2017

الفيزياء

الاسئلة الوزارية

مفصلة

2013 - 2017

لكل الأدوار

- أسئلة كلامية وزارية منذ تغيير المنهج و لـ(23) دور مع حلولها النموذجية .
- المسائل الحسابية الوزارية مع حلولها النموذجية والمدعمة بالرسوم التوضيحية .
- لكل فصل (تقسيم الدرجة الوزارية , والأنشطة الوزارية و قوانين الفصل .

الذهبية

اعداد و ترتيب

مصطفى شامل

RT.EDU1 RT_EDU A_M_Z_F RTEDU

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون﴾

انطلاقا من قول المصطفى (ص): ((زكاة العلم نشرهُ وتعليمهُ))

تضع شبكة مواقع رحلة التفوق في السادس التعليمية التربوية الخيرية بين ايديكم احدى اعمالها من ملازم مرحلة السادس الأعدادي هذه المرحلة الهامة والمصيرية في حياة اعزائنا الطلبة وخاصة المتعففين منهم ولمن يتعذر عليه اقتناء هذه المساعدات المدرسية في محافظاتنا العراقية العزيزة بهدف النهوض وتطوير الواقع التعليمي ولو بالجزء اليسير.

إذ أن شبكتنا لاتقتصر عاى نشر الملازم المدرسية فقط أنما تقوم بنشر الدروس المرئية المجانية لأكفأ التدريسيين بالأضافة الى مجموعة قنواتنا التدريسية وكذلك الأرشادات والنصائح وطرق الدراسة الصحيحة هذا من جهة. أما من جهة أخرى فهو كسر لشوكة بعض المحسوبين على الكادر التدريسي ممن يرفضون نشر ملازمهم والتعاون مع ابنائهم الطلبة ليأخذوا من المال هدفا أهم ويتناسوا مصلحة الطالب والواقع التعليمي المتدني.

علماً ان كادر الشبكة والقائمين عليها هم مجموعة من الشباب العراقي الواعي المثقف بالأضافة الى تعاون بعض المدرسين الكرام كما واننا غير تابعين لأي جهة كانت رسمية او غير رسمية انما سر تجمعنا وعملنا هو خيري بحت املين من الله عز وجل ان يوفقنا لتقديم كل ما هو صالح لشعبنا و وطننا الحبيب.

كادر شبكة رحلة التفوق في السادس

٢٠١٥/٨/٢١

ا.د : اشرف الوائلي

ا.د : مينا الاحمد

محتويات الملزمة

كل فصل يحتوي على :

- الدرجة الوزارية لكل فصل .
- جميع الاسئلة الوزارية الكلامية مع حلولها النموذجية .
- الأنشطة الوزارية الخاصة بالفصل .
- قوانين الفصل .
- المسائل الوزارية مع حلولها النموذجية و المدعومة بالرسوم التوضيحية .

أسئلة وزارية لـــــــ(25) دور مع حلولها النموذجية

تمهيدي 2017 - 2013

اعداد و ترتيب : مصطفى شامل محمد

((معلومات في الاسئلة الوزارية واجوبتها))

- الانشطة دائماً يكون لها (10 درجات) في الاسئلة الوزارية .
- المسائل الحسابية غالباً ما يكون لها (10 درجات) وتكون نصاً من اسئلة الفصل او امثلة الكتاب ، وعندما تأتي مسئلة حسابية خارجية تأتي للفصل الاول (المتسعات) فقط .
- عند الاجابة في الامتحان الوزاري على الانشطة اذا لم يرسم الطالب المخطط او الشكل المطلوب في النشاط يخصم درجتان او ثلاث (على حسب عدد الرسومات في النشاط) .
- تخصم درجة واحدة على الوحدة في نتائج المسائل الحسابية .
- في سؤال علامَ يعتمد (التي تحتوي على علاقة رياضية يمكن التعويض عنها في الجواب) ، اذا ذكر الطالب العلاقة الرياضية فقط يحصل على درجة كاملة ... واذا ذكر القيم التي تعتمد عليه المادة على شكل نقاط دون ذكر العلاقة الرياضية يسعطى الطالب درجة كاملة ايضاً .
- اسئلة الفصل وحدها كفيلة لضمان النجاح للطالب لان اغلب الاسئلة الوزارية تأتي منها .

القيم التي تعطى في (إستفد)

(أسفل الاسئلة الوزارية)

* سرعة الضوء في الفراغ = $3\times10^{8}\,m/s$

* ثابت بلانك = $6.63\times10^{-34}\,J.s$ * ثابت بولتزمان = $1.38\times10^{-23}\,\frac{J}{K^{o}}$

* كتلة الالكترون = $9.11\times10^{-31}\,kg$ * شحنة الالكترون = $1.6\times10^{-19}\,C$

* قيم $\sin^{o}$, $\cos^{o}$, $\tan^{o}$ التي تحتاجها في حل المسائل الحسابية .

★ لم تعطى اي قيمة اخرى عدا القيم التي ذكرت في الاعلى .

رحلة التفوق في السادس

الفصل المتسعات الأول

غالباً يأتي على هذا الفصل (20) درجة في الوزاري

الكلاميات

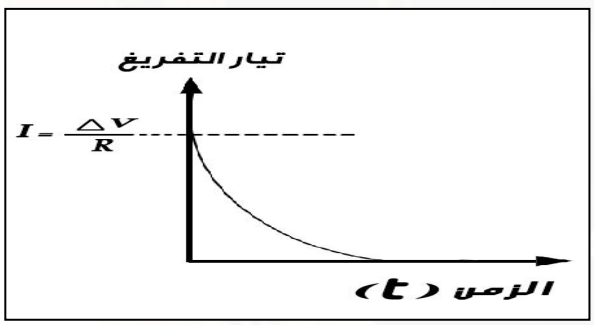
2013 تمهيدي

س/ علل: يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجال المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

س/ ارسم مخططا بيانياً تبين فيه العلاقة بين تيار التفريغ للمتسعة و الزمن المستغرق للتفريغ .

ج/



2013 الدور الأول

س/ ماذا يحصل للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضافعة مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة .

ج/ تزداد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي الى أربع أمثال ما كانت عليه .

س/ اذكر فائدتين علميتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائيا تملا الحيز بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازينين بدلا من الهواء .

ج/ 1- زيادة سعة المتسعة ($C_K = K.C$) .

2- منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ علامَ يعتمد مقدار سعة المتسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين .

ج/ 1- المساحة السطحية المتقابلة لكل من الصفيحتين . حيث $C \propto A$ 2- البعد بين الصفيحتين . حيث $C \propto \frac{1}{d}$

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين ، حيث $C_K = K.C$

س/ عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها .

ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة (Q) في كلا صفيحتيها لان مقدار الشحنة يتناسب طرديا مع فرق الجهد حسب العلاقة التالية . $Q=V.C$

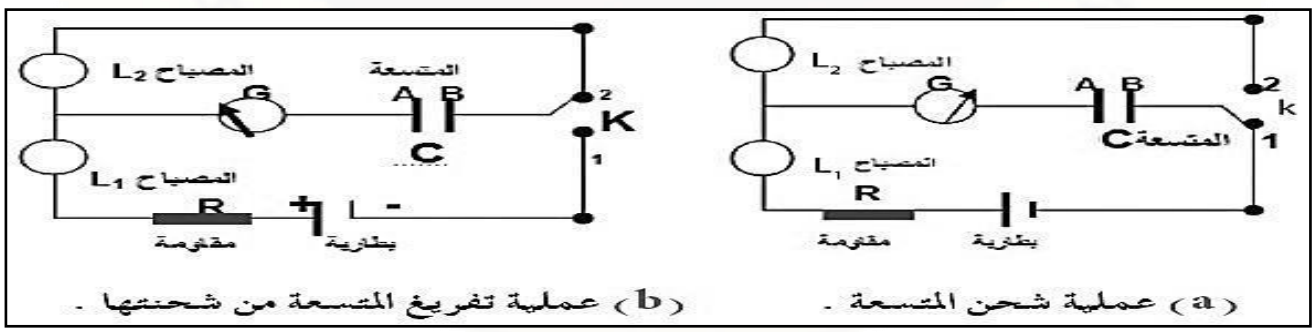
2013 الدور الثاني

س/ علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة .

ج/ لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها و تتلف المتسعة عندئذٍ .

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التاشير على الاجزاء) توضح فيها عملية شحن و تفريغ المتسعة .

ج/



(a) عملية شحن المتسعة . (b) عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

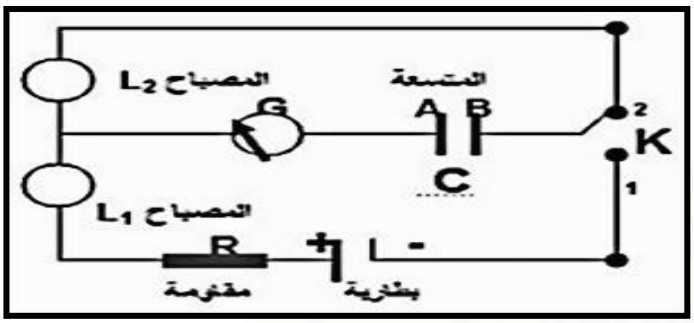
2013 الدور الثالث

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2014 تمهيدي

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

ج/



س/ علل : نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي .

ج/ بسبب إزدياد البعد بين الصفيحتين للمتسعة فتقل السعة المكافئة ،لان $C \propto \frac{1}{d}$ وفق العلاقة التالي $C=\frac{\varepsilon^{o} A}{d}$

2014 الدور الأول

س/ ما الفائدة العلمية من وجود المتسعة في اللاقطة الصوتية و في منظومة المصباح الومظي .

ج/ في اللاقطة الصوتية : فائدتها تحويل الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية و بالتردد نفسه .

في المصباح الومضي : فائدتها تجهيز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع اثناء تفريغ المتسعة من شحنتها .

س/ ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي والشحنة المختزنة بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين مربوطة بين بطارية ابعدت الصفيحتان عن بعضهما قليلا مع بقائها موصولة بالبطارية .

ج/ المجال الكهربائي : يقل حسب العلاقة التالية $E=\frac{\Delta V}{d}$

الشحنة المختزنة : تقل ، لأن ازدياد البعد بين الصفيحتين يؤدي الى نقصان السعة و بالتالي تقل الشحنة الكهربائية حسب العلاقة التالية . $Q \propto C$

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ في اي نوع من انواع العوازل الكهربائية تظهر شحنات سطحية على وجهيها ؟ ذاكراً العلاقة الرياضية للمجال الكهربائي المتولد من هذه الشحنات .

ج/ العوازل الغير قطبية هي التي تظهر شحنات سطحية على وجهيها .

العلاقة الرياضية للمجال الكهربائي المتولد هي : $E_k = E - E_d$

س/ علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحاً ؟

ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .

2014 الدور الثاني

س/ أذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة و وضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .

ج/ 1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير .

فائدتها : تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .

2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية . فائدتها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .

3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب . فائدتها : تحفز قلب المريض و تعيد انتظام عمله .

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين الهواء عازل بين صفيحتيها ،ربطت بين قطبي بطارية ،أدخل عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت عزله ($K = 4$) و المتسعة مازالت موصولة بالبطارية ، ماذا يحصل لكل من الكميات الاتية للمتسعة (مع ذكر السبب) :-1- فرق الجهد بين صفيحتيها . 2- سعتها .

ج/ 1- يبقى ثابت لوجود البطارية . 2- تزداد اربع امثال ما كانت عليه وفق العلاقة : $C_K = C.K = 4C$

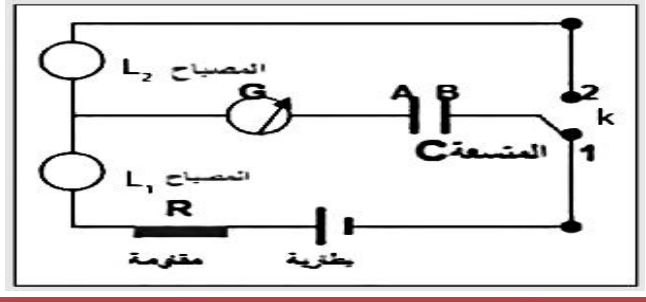
2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة ، وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها .

ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة (Q) في كلا صفيحتيها لان مقدار الشحنة يتناسب طرديا مع فرق الجهد حسب العلاقة التالية : $Q = V.C$

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية شحن المتسعة .

ج/



2014 الدور الثالث

س/ اختر الاجابة الصحيحة :- متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($40\,\mu F$) الهواء يملأ الحيز بين صفيحتيها . اذا ادخلت مادة عازلة بين صفيحتيها ازدادت سعتها بمقدار ($70\,\mu F$) فان ثابت عزل تلك المادة تساوي [1.4 ، 0.71 ، 2.75 ، 2.2] .

ج/ $C = 40 \quad , \quad C_k = 40 + 70 = 110 \quad , \quad k = 110\backslash 40 = 2.75$

س/ ماذا يحصل للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد بين صفيحتيها .

ج/ تزداد الطاقة المختزنة الى اربع أمثال ما كانت عليه ، حسب العلاقة : $P.E=\frac{1}{2}C.(\Delta V)^2$

2015 التمهيدي

س/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجال المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

2015 الدور الأول

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ما العامل الذي يتعير في المتسعة الموضوعة في لوحة المفاتيح في جهاز الحاسوب اثناء استعمالها ؟ وضح ذلك .

ج/ يتعير البعد بين الصفيحتين (عند الضغط على المفتاح)،فتزداد بذلك سعة المتسعة ويتغير مقدار سعة المتسعة الموضوعة تحت ذلك المفتاح و عندها يحصل التعرف على الحرف المطلوب .

س/ ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ للشحنة المختزنة في أي من صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضافعة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها .

ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها عند مضاعفة فرق الجهد ، لان الشحنة تتناسب طردياً مع مقدار فرق الجهد . حيث ان : $Q = V.C$

2015 الدور الثاني

س/ ما تاثير المجال الكهربائي المنتظم في المواد العازلة غير القطبية الموضوعة بين صفيحتي متسعة مشحونة ؟

ج/يعمل المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة على ازاحة مركزي الشحنتين الموجبة والسالبة في الجزيئة الواحدة بازاحة ضئيلة ، وهذا يعني انها تكتسب بصورة مؤقتة عزوماً كهربائية ثنائية القطب بطريقة الحث الكهربائي وبهذا يتحول الجزيء الى دايبول كهربائي يصطف باتجاه المجال الكهربائي و يصبح العازل مستقطبا .

س/ المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتاحاً ؟

ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية و هذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .

2015 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

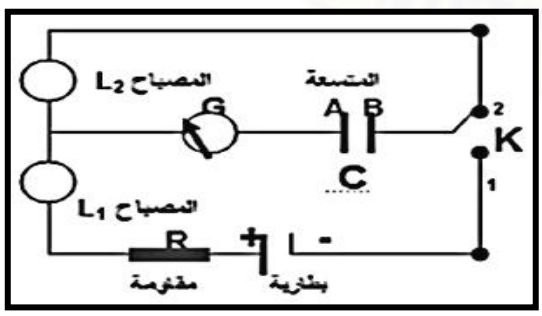
س/علل/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجال المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

س/ ما الغرض من المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير (الكامرة) ؟

ج/ تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .

2015 الدور الثالث



س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها

ج/

س/ ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟ و لماذا ؟

ج/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ، بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجال المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

2016 تمهيدي

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2016 الدور الأول

س/ علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحاً ؟

ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .

س/ مِمَ تتألف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبماذا تمتاز ؟

ج/ تتألف المتسعة الالكتروليتية من صفيحتين إحداهما من الألمنيوم والأخرى عجينة الكتروليتية وتتولد المادة العازلة نتيجة التفاعل الكيميائي بين الألمنيوم والالكتروليت وتلف الصفائح بشكل اسطواني .

تمتاز بأنها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي .

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/علل: يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجال المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E \quad E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

2016 الدور الثاني

س/ علل : نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي .

ج/ بسبب إزدياد البعد بين الصفيحتين للمتسعة فتقل السعة المكافئة ،لان $C \propto \frac{1}{d}$ وفق العلاقة التالي $C = \frac{\varepsilon^{\circ} A}{d}$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : متسعة مقدار سعتها ($20\,\mu f$) ولكي تخزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها ($256\times10^{-8}\,J$) يتطلب ربطها بمصدر فرق جهده مستمر يساوي :

ج/ $P.E=\frac{1}{2}C.(\Delta V)^2$ بعد تطبيق القانون الجواب (500V , 150V , <u>16V</u> , 12V)

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ علل : ازدياد السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوازي ؟

ج/ بسبب زيادة المساحة السطحية المتقابلة لصفيحتي المتسعة المكافئة للمجموعة المتوازية ($C\,\alpha\,A$) بثبوت البعد بين الصفيحتين ونوع العازل .

2016 الدور الثالث

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

ج/ $volt/m$ المجال الكهربائي

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها C قربت صفيحتيها من بعضهما حتى صار البعد بينهما ($\frac{1}{3}$) ما كان عليه ،فان مقدار سعتها الجديدة يساوي : ($9C$, <u>$3C$</u> , $\frac{1}{9}C$, $\frac{1}{3}C$)

س/ أذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة .

ج/ 1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير .

فائدتها : تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .

2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية . فائدتها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .

3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب . فائدتها : تحفز قلب المريض و تعيد انتظام عمله .

س/ علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة .

ج/ لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من

شحنتها و تتلف المتسعة عندئذٍ .

2017 تمهيدي أحيائي

س/ ما ميزة المتسعة ذات الورق المشع ؟

ج/ (1) صغر حجمها . (1) كبر مساحة صفائحها .

س/ ما العاوامل المؤثرة في سعة المتسعة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

ج/ 1- المساحة السطحية المتقابلة لكل من الصفيحتين . حيث $C \propto A$ 2- البعد بين الصفيحتين . حيث $C \propto \frac{1}{d}$

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين ، حيث $C_K = K.C$ حسب العلاقة التالية : $C = \varepsilon^o K \frac{A}{d}$

س/ علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة .

ج/ لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها و تتلف المتسعة عندئذٍ .

الذهبيـــة
احدى اعمال كادر شبكة رحلة التفوق في السادس

الأنشطة

س/ اشرح نشاط يبين تأثير ادخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة و مفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فرداي) ، وما تأثيره في سعة المتسعة ؟

2013 الدور الثالث ، 2016 الدور الثالث

أدوات النشاط :

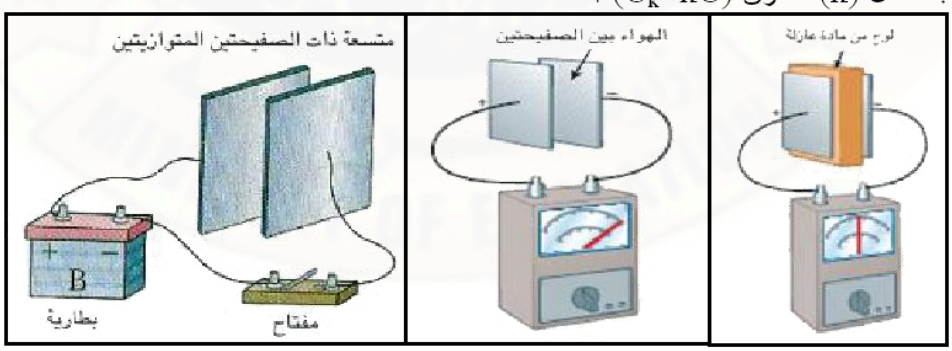
متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين (العازل بينهما هواء) غير مشحونة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، جهاز فولطميتر (V) ، أسلاك توصيل ، لوح من مادة عازلة كهربائيا (ثابت عزلها K) .

خطوات النشاط :

- نربط احد قطبي البطارية بإحدى الصفيحتين ثم نربط القطب الآخر بالصفيحة الثانية ستنشحن إحدى الصفيحتين بالشحنة الموجبة (+Q) والأخرى بالشحنة السالبة (-Q) .
- نفصل البطارية عن الصفيحتين .
- نربط الطرف الموجب للفولطميتر (V) بالصفيحة الموجبة ونربط طرفه السالب بالصفيحة السالبة نلاحظ انحراف مؤشر الفولطميتر عند قراءة معينة ويعني ذلك تولد فرق جهد كهربائي (ΔV) بين صفيحتي المتسعة المشحونة في الحالة التي يكون فيها الهواء هو العازل بينهما .
- ندخل اللوح العازل بين صفيحتي المتسعة المشحونة نلاحظ حصول نقصان في قراءة الفولطميتر(ΔV) .

الاستنتاج :

نستنتج من النشاط إدخال مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسعة المشحونة يتسبب في إنقاص فرق الجهد الكهربائي بينهما بنسبة مقدارها ثابت العزل (k) فتكون ($\Delta V_K = \frac{\Delta V}{k}$) ونتيجة لنقصان فرق الجهد بين الصفيحتين تزداد سعة المتسعة طبقا للمعادلة ($C = \frac{Q}{\Delta V}$) بثبوت مقدار الشحنة Q أي ان سعة المتسعة بوجود العازل الكهربائي تزداد بالعامل (k) فتكون ($C_k = kC$) .

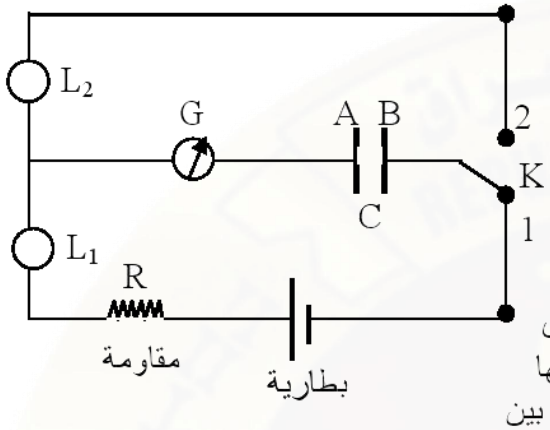


س/ اشرح نشاط يوضح كيفية شحن المتسعة مع رسم الدائرة الكهربائية الازمة لاجراء هذا النشاط .

2015 الأول ، 2016 تمهيدي

ج/ أدوات النشاط :

بطارية فولطيتها مناسبة ، كلفانومتر (G) صفره في وسط التدريجة ، متسعة (C) ذات الصفيحتين المتوازيتين (A&B) ، مفتاح مزدوج (K) ، مقاومة ثابتة (R) ، مصباحين (L_1&L_2) ، أسلاك توصيل



خطوات النشاط :

- نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل بحيث يكون المفتاح (K) في الموقع (1) وهذا يعني ان المتسعة مربوطة إلى البطارية لكي تنشحن
- نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانومتر لحظيا إلى احد جانبي صفر التدريجة (نحو اليمين مثلا) ويعود بسرعة إلى الصفر مع ملاحظة توهج المصباح L_1 بضوء ساطع لبرهة من الزمن ثم ينطفئ وكأن البطارية غير مربوطة بالدائرة .
- ان سبب رجوع مؤشر الكلفانومتر (G) الى الصفر هو بعد اكتمال شحن المتسعة يتساوى جهد كل صفيحة مع قطب البطارية المتصل بها أي ان المتسعة اصبحت مشحونة بكامل شحنتها وعندها يكون فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة يساوي فرق الجهد بين قطبي البطارية وفي هذه الحالة ينعدم فرق الجهد على طرفي المقاومة في الدائرة مما يجعل التيار في الدائرة يساوي صفر .

الاستنتاج :

ان تيارا لحظيا قد انساب في الدائرة يسمى تيار الشحن يبدأ بمقدار كبير لحظة اغلاق الدائرة ويتناقص مقداره الى الصفر بسرعة بعد اكتمال شحن المتسعة.

الرفع خاص وحصري
لشبكة مواقع
رحلة التفوق في السادس
لكل ما يخص طلبة السادس الاعدادي
ملازم خصوصية - ملخصات - أسئلة وزارية
دروس مرئية - مراجعات مركزة - نصائح دراسية
تفضلوا بزيارتنا على شبكة مواقعنا على الانترنت
فيسبوك تويتر يوتيوب
رحلة التفوق في السادس

القوانين

$$E=\frac{\Delta V}{d} \quad , C=\frac{Q}{\Delta V} \quad , C=\varepsilon^{\circ}\frac{A}{d}$$

$$P.E=\frac{1}{2}\Delta V.Q \quad , \quad P.E=\frac{1}{2}C.(\Delta V)^2 \quad , \quad P.E=\frac{1}{2}.\frac{Q^2}{C}$$

شحن وتفريغ المتسعة :

لحظة غلق المفتاح :

$$\Delta V_R=\Delta V_{battery} \quad , I=\frac{\Delta V_{battery}}{R}$$

$$Q=0 \quad , \quad \Delta V_C=0 \quad , \quad E=0 \quad , \quad P.E=0$$

بعد إتمام شحن المتسعة :

$$\Delta V_R=0 \quad , \quad I=0$$

$$\Delta V_C=\Delta V_{battery} \quad , \quad Q=C.\Delta V \quad , \quad E=\frac{\Delta V_C}{d}$$

$$P.E=\frac{1}{2}\Delta V_C.Q \quad , \quad P.E=\frac{1}{2}C.(\Delta V_C)^2 \quad , \quad P.E=\frac{1}{2}.\frac{Q^2}{C}$$

تيار التفريغ يحسب من العلاقة الاتية :

$$I=\frac{\Delta V_C}{R}$$

المسائل

2013 تمهيدي

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين البعد بين صفيحتيها (0.5 cm) وكل من الصفيحتين مربعة الشكل طول ضلع كل منها (10 cm) ويفصل بينهما الفراغ .(علما ان سماحية الفراغ $\varepsilon^{\circ} = 8.85\times10^{-12}\,C^2/N.m^2$) ما مقدار :-

(1) سعة المتسعة . (2) الشحنة المختزنة في أي من صفيحتيها بعد تسليط فرق جهد (10 v) بينهما .

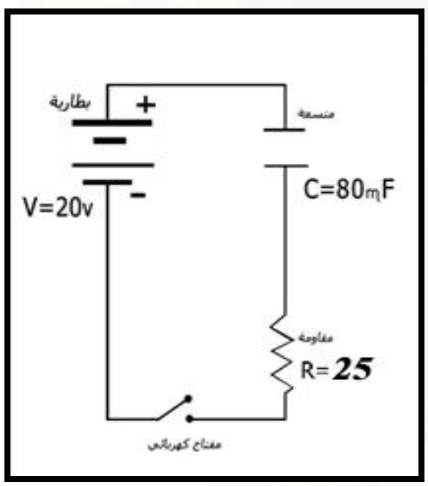
ج/

1) $d = 0.5\,cm \Rightarrow d = 5\times10^{-3}\,m \quad , \quad A = 10\times10 = 100\,cm^2 = 10^{-2}\,m^2$

$$C = \varepsilon^{\circ}\frac{A}{d} = 8.85\times10^{-12}\times\frac{10^{-2}}{5\times10^{-3}} = 1.77\times10^{-11}\,F$$

2) $Q = C.\Delta. \;= 1.77\times10^{-11}\times10 = 1.77\times10^{-10}\,C$

2013 الدور الأول



س/ من المعلومات الموضحة في الدائرة الكهربائية في الشكل احسب :

1- المقدار الاعظم لتيار الشحن لحظة اغلاق المفتاح .

2- مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة بعد مدة من اغلاق المفتاح (بعد اكتمال عملية الشحن)

3- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة .

4- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة .

ج/1- لحظة اغلاق المفتاح تكون المتسعة غير مشحونة فينساب تيار لحظي :

$$1)\; I_{max} = \frac{V}{R} = \frac{20}{25} = 0.8A$$

2- بعد اغلاق المفتاح (اكمال عملية الشحن) :

2) $\Delta V_{battery} = \Delta V_C = 20\ volt$

3) $Q = C\Delta V = 80\times20 = 1600\,\mu C$

4) $P.E = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2 = \frac{1}{2}\times80\times10^{-6}\times(20)^2 = 16\times10^{-3}\,J$

او يعوض الطالب باحد القوانين

$$P.E = \frac{1}{2}Q.\Delta V \quad , \quad P.E = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$$

2013 الدور الأول الخارجي

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 26\,\mu F, C_2 = 18\,\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($50\,v$) اذا ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الاولى ومازالت المجموعة متصلة بالبطارية فكانت الشحنة الكلية للمجموعة ($3500\,\mu C$) ما مقدار ؟

(1) ثابت العازل (K) . (2) الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة .

ج/

1) $Q_{tk} = 3500\,\mu C \quad , \quad \Delta V = 50\,v$

$$C_{eqK} = \frac{Q_{tK}}{\Delta V} = \frac{3500}{50} = 70\,\mu F$$

$$C_{eqK} = C_{1K} + C_2 \Rightarrow C_{1K} = C_{eq} - C_2 = 70 - 18 = 52\,\mu F$$

$$K = \frac{C_{K1}}{C_1} = \frac{52}{26} = 2$$

2) $Q_{1K} = \Delta V . C_{1K} = 50 \times 52 = 2600\,\mu c$

$Q_2 = \Delta V . C_2 = 50 \times 18 = 900\,\mu c$

2013 الدور الثاني

س/ متسعتان ($C_1 = 12\,\mu f, C_2 = 6\,\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($180\,\mu c$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها و الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها.

2- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزله (4) بين صفيحتي المتسعة الثانية ،فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي وفرق جهد كل متسعة بعد ادخال العازل .

1) $Ceq = C_1 + C_2 = 12 + 6 = 18\,\mu F \quad , \quad \Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{180}{18} = 10\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$

$Q_1 = C_1 . \Delta V = 12 \times 10 = 120\,\mu C \quad , \quad Q_2 = C_2 . \Delta V = 6 \times 10 = 60\,\mu C$

$$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V . Q_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 120 = 600 \times 10^{-6}\,J$$

$$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V . Q_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 60 = 300 \times 10^{-6}\,J$$

2) $C_{k2} = C_2 . k = 6 \times 4 = 24\,\mu F \quad , \quad C_{eq} = C_1 + C_{K2} = 12 + 24 = 36\,\mu F$

$Q_t = 180\,\mu C$ المتسعة مفصولة $\quad , \quad \Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{180}{36} = 5\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$

$Q_{K2} = \Delta V . C_{K2} = 5 \times 24 = 120\,\mu C \quad , \quad Q_1 = \Delta V \times C_1 = 5 \times 12 = 60\,\mu C$

$$PE_1=\frac{1}{2}\Delta V.Q_1=\frac{1}{2}\times 5\times 10^{-6}\times 60=150\times 10^{-6}J$$

$$PE_{K2}=\frac{1}{2}\Delta V.Q_{k2}=\frac{1}{2}\times 5\times 10^{-6}\times 120=300\times 10^{-6}J$$

2013 الدور الثالث

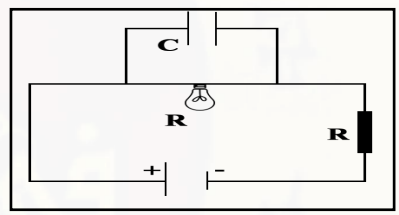
س/ دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي على مصباح كهربائي مقاومته $(R=5\Omega)$ و مقاومة مقدارها $(R=10\Omega)$ و بطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها $(\Delta V=12V)$ ،ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها $(3\,\mu f)$ ،ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة والطاقة المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة على التوازي مع المصباح .

ج/

1- $R_t = R_{\text{للمصباح}} + R_{\text{للمقاومة}} = 5+10=15\,\Omega$

$$I=\frac{\Delta V}{R}=\frac{12}{15}=0.8\,A$$

المتسعة مربوطة مع المصباح على التوازي $\Delta V_{\text{للمتسعة}} = \Delta V_{\text{للمصباح}} = I\,.\,R_{\text{للمصباح}} = 0.8\times 5=4\,v$



$$Q=C.\Delta V=3\times 4=12\,\mu C$$

$$PE=\frac{1}{2}C(\Delta V)^2=\frac{1}{2}\times 3\times 10^{-6}\times 16=24\times 10^{-6}J$$

2014 تمهيدي

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1=12\,\mu f, C_2=6\,\mu f)$ مربوطتان مع بعضهما على التوالي ، ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(V=24\,v)$ ادخل بين صفيحتي كل منهما لوح عازل من مادة ثابت عزلها (2) يملأ الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) فما مقدارفرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

ج/

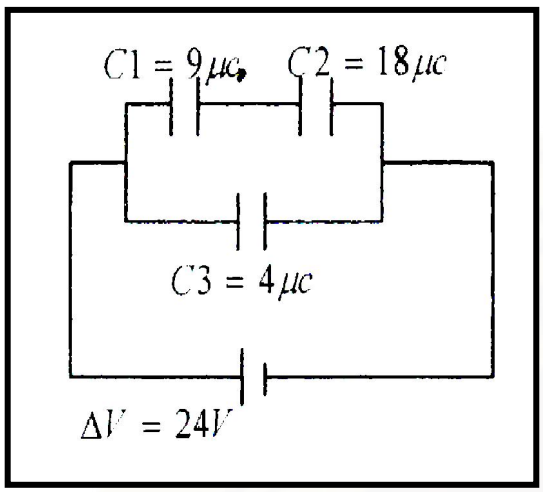
$$C_{k1}=k.C_1=2\times 12=24\,\mu F \quad ,C_{k2}=k.C_2=2\times 6=12\,\mu F$$

$$C_{eq}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{24\times 12}{24+12}=8\,\mu F$$

$$Q_t=C_{eq}.\Delta V=8\times 24=192\,\mu C \quad =Q_1=Q_2$$

$$\Delta V_{k1}=\frac{Q}{C_{k1}}=\frac{192}{24}=8\,v \quad , \quad \Delta V_{k2}=\frac{Q}{C_{k2}}=\frac{192}{12}=16\,v$$

2014 الدور الأول



س/ ثلاث متسعات ربطت مع بعضها كما في الشكل وربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($24\,v$) أدخل لوح عازل ثابت عزله (k) بين صفيحتي المتسعة الثالثة (C_3) و المجموعة مازالت متصلة بالبطارية فأصبحت الشحنة الكلية ($336\,\mu c$) ما مقدار :-

1- ثابت العازل .

2- الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متسعة بعد إدخال العازل في المتسعة الثالثة C_3.

$$1)\ C_{eq}=\frac{Q}{\Delta V}=\frac{336}{24}=14\,\mu F$$

$$\frac{1}{C'}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}=\frac{1}{9}+\frac{1}{18}\ \Rightarrow\ C'=6\,\mu F$$

$$C_{eq}=C'+C_{k3}\ \Rightarrow\ 14=6+C_{k3}\ \Rightarrow\ C_{k3}=8\,\mu F$$

$$K=\frac{C_{k3}}{C_3}=\frac{8}{4}=2$$

$$2)\ Q'=C'.\Delta V=6\times 24=144\,\mu C=Q_1=Q_2$$ الربط توالي

$$Q_3=C_{k3}.\Delta V=8\times 24=192\,\mu C \quad (or)\quad Q_3=Q_t-Q'$$

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ متسعتان ($C_1=3\,\mu f, C_2=6\,\mu f$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي و ربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها ($7\,v$) . 1- ما مقدار السعة المكافئة ؟

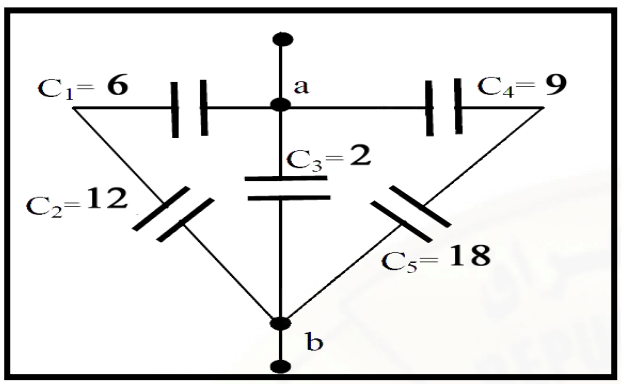
2- احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

$$1)\ C_{eq}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{3\times 6}{3+6}=2\,\mu F$$

$$2)\ Q_t=C_{eq}.\Delta V_t=2\times 6=12\,\mu C=Q_1=Q_2$$ الربط توالي

$$\Delta V_1=\frac{Q}{C_1}=\frac{12}{3}=4\,v \quad , \quad \Delta V_2=\frac{Q}{C_2}=\frac{12}{6}=2\,v$$

2014 الدور الثاني



س/ في الشكل المجاور :-

1- احسب مقدار السعة المكافئة للمجموعة .

2- اذا سلط فرق جهد كهربائي مستمر (24 v) بين النقطتيـــــن (a , b) فما مقدار الشحنة المختزنة في المجموعة .

$$1)\ C_{1.2}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{6\times12}{6+12}=4\,\mu F \quad , \quad C_{4.5}=\frac{C_4.C_5}{C_4+C_5}=\frac{9\times18}{9+18}=6\,\mu F$$

$$C_{eq}=C_{1.2}+C_{4.5}+C_3=4+6+2=12\,\mu F$$

$$2)\ Q_t=C_{eq}.\Delta V=12\times24=\mu C$$

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1=6\,\mu f$, $C_2=2\,\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (12 v) ، احسب :- 1) شحنة كل متسعة و الشحنة الكلية .

2) ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الاولى (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) . فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة و الشحنة الكلية ؟

الربط توازي

$$\Delta V=\Delta V_1=\Delta V_2=12\,v$$

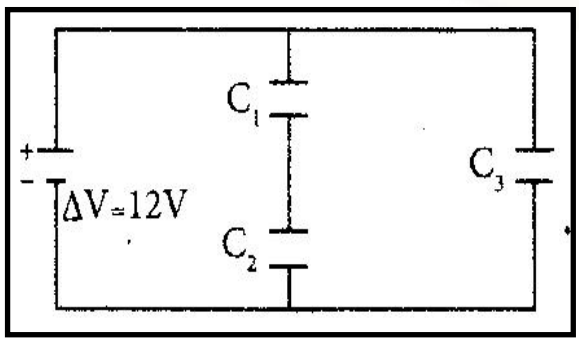
$$1)\ Q_1=\Delta V.C_1=12\times6=72\,\mu C \quad , \quad Q_2=\Delta V.C_2=12\times2=24\,\mu C$$

$$C_{eq}=C_1+C_2=6+2=8\,\mu F \quad , \quad Q_t=\Delta V.C_{eq}=12\times8=96\,v$$

$$2)\ C_{k1}=K.C=2\times6=12=\mu F \quad , \quad Q_{k1}=\Delta V.C_{k1}=12\times12=144\,\mu C$$

$$Q_2=24\,\mu C \quad , \quad Q_t=Q_{k1}+Q_2=144+24=168\,\mu C$$

2014 الدور الثالث



س/ من الشكل المجاور حيث ان مقادير

$C_1=20\mu f,\ C_2=30\mu f,\ C_3=18\mu f$

احسب مقدار :- أولا) السعة المكافئة للمجموعة

ثانيا) الشحنة المختزنة في المجموعة

ثالثا) فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة الاولى .

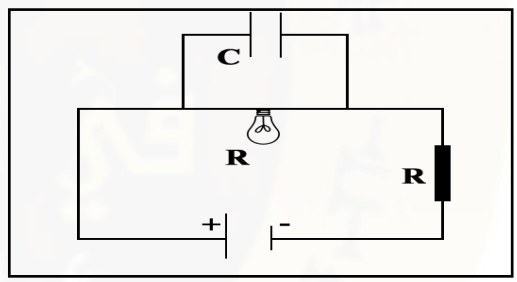
1) $C_{1.2} = \frac{C_1.C_2}{C_1+C_2} = \frac{20\times30}{20+30} = 12\,\mu F$, $C_{eq} = C_{1.2} + C_3 = 12+18 = 30\,\mu F$

2) $Q_t = C_{eq}\,\Delta V = 30\times12 = 360\,\mu C$, $Q_{1.2} = C_{1.2}\,\Delta V = 12\times12 = 144\,\mu C = Q_1 = Q_2$

3) $\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{144}{20} = 7.2\,v$

2015 تمهيدي

س/ دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($R = 5\,\Omega$) و مقاومة مقدارها ($R = 10\,\Omega$) و بطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($\Delta V = 4\,v$) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($3\,\mu F$) ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة و الطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة : (1) على التوازي مع المصباح . (2) على التوالي مع المصباح و المقاومة والباطارية في الدائرة نفسها (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى و افراغها من شحنتها) .



1) $R_t = R_r + R_C = 5+10 = 15\,\Omega$

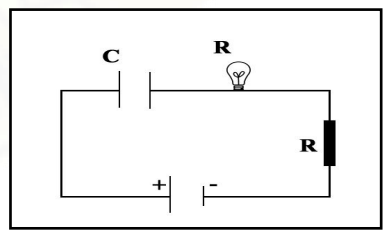
$I = \frac{\Delta V}{R_t} = \frac{4}{15} = 0.266\,A$

$\Delta V_r = I.R_r = 0.266\times5 = 1.33\,v = \Delta V_C$

$Q = C.\Delta V = 3\times1.33 = 3.99\,\mu C$

$PE = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2 = \frac{1}{2}\times3\times10^{-6}\times(1.33)^2 = 2.65335\times10^{-6}\,J$

في حالة التوالي : بما انا المتسعة مربوطة على التوالي في دائرة التيار المستمر فانها تقطع التيار بعد ان تشحن بكامل شحنتها فيكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد المصدر .



2) $\Delta V_C = 4\,v$

$Q = C.\Delta V = 3\times4 = 12\,\mu C$

$PE = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2 = \frac{1}{2}\times3\times10^{-6}\times(4)^2 = 24\times10^{-6}\,J$

2015 الدور الأول

س/ متسعتان ($C_1 = 4\,\mu F$ ، $C_2 = 8\,\mu F$) موصولتان على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($600\,\mu c$) بواسطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه،احسب : 1- الشحنة المختزنة على أي من صفيحتي كل متسعة .

2- ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الثانية فاصبحت شحنتها ($480\,\mu c$) ، فما مقدار ثابت العزل (K) ؟

1) $C_{eq} = C_1 + C_2 = 4 + 8 = 12\,\mu F$

$$\Delta V = \frac{Q}{C_{eq}} = \frac{600}{12} = 50\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = C_1.\Delta V = 4 \times 50 = 200\,\mu C \quad , \quad Q_2 = C_2.\Delta V = 8 \times 50 = 400\,\mu C$$

2) $Q_2 = 480\,\mu C$

$$Q_t = Q_1 + Q_2 \Rightarrow 600 = Q_1 + 480 \Rightarrow Q_1 = 120\,\mu C$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{120}{4} = 30\,v = \Delta V_2 = \Delta V_t$$

$$C_{eq} = \frac{Q_t}{\Delta V} = \frac{600}{30} = 20\,\mu F$$

$$C_{eq} = C_1 + C_{k2} \Rightarrow C_{k2} = 20 - 4 = 16\,\mu F$$

$$K = \frac{C_{k2}}{C_2} = \frac{16}{8} = 2$$

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ متسعتان ($C_1 = 9\,\mu F$) و ($C_2 = 3\,\mu F$) موصولتان على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها ($288\,\mu c$) بواسطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه ، احسب (لكل متسعة) :

1- الشحنة المختزنة على أي من صفيحتها .

2- ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (5) بين صفيحتي المتسعة الثانية ، فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة و فرق جهد كل متسعة بعد وضع العازل ؟

1) $C_{eq} = C_1 + C_2 = 9 + 3 = 12\,\mu F$

$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{288}{12} = 24\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = \Delta V.C_1 == 24 \times 9 = 216\,\mu F \quad , \quad Q_2 = \Delta V.C_2 == 24 \times 3 = 72\,\mu F$$

2) $C_{k2} = C_2.k = 3 \times 5 = 15\,\mu F$

$$C_{eq} = C_1 + C_{k2} = 9 + 15 = 24\,\mu F$$

$Q_t = 288\,\mu C$ المتسعة مفصولة ، $\Delta V = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{288}{24} = 12\,v$

$$Q_1 = \Delta V.C_1 == 12 \times 9 = 108\,\mu F \quad , \quad Q_{k2} = \Delta V.C_{k2} == 12 \times 15 = 180\,\mu F$$

2015 الدور الثاني

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 12\,\mu f , C_2 = 6\,\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي ربطت

مجموعتها بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (12 v) وكان الهواء عازلاً بين صفيحتي كل منهما ،ادخل بين صحفتي كل منهما لو من مادة عازلة ثابت عزلها (3) يملا الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) ، جد مقدار :

1) فرق الجهد بين صفحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

2) الشحنة المختزنة في اي من صفحيتي كل منهما بعد ادخال العازل .

$$1)\ C_{K1}=k.C_1=3\times 6=18\,\mu F \quad , \quad C_{K2}=k.C_2=3\times 12=36\,\mu F$$

$$C_{eq}=\frac{C_{K1}.C_{K2}}{C_{K1}+C_{K2}}=\frac{18\times 36}{18+36}=12\,\mu F$$

$$Q_t=C_{eq}.\Delta V=12\times 12=144\,\mu C=Q_1=Q_2$$

$$\Delta V_1=\frac{Q_1}{C_{K1}}=\frac{144}{18}=8\,v \quad , \quad \Delta V_2=\frac{Q_2}{C_{K2}}=\frac{144}{36}=4\,v$$

$$2)\ Q_1=Q_2=144\,\mu C$$

المطلب (2) اذا لم يكتبه الطالب لا يحاسب . تم ايجاد الشحنة سابقاً (نقلاً من الاجوبة النموذجة)

2015 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ متسعة سعتها (15 μf) مشحونة بفرق جهد (300 v) و ربطت على التوازي مع متسعة اخرى غير مشحونة فاصبح فرق الجهد على طرفي المجموعة (100 v) احسب :1- سعة المتسعة الثانية . 2- شحنة كل متسعة بعد الربط .

3- اذا وضع بين صفيحتي المتسعة الاولى مادة عازلة اصبح فرق جهد المجموعة (75 v) جهد ثابت عزل تلك المادة .

$$1)\ Q_2=0 \quad \text{غير مشحونة} \quad , Q_1=C_1.\Delta V=15\times 300=4500\,\mu C$$

$$Q_t=Q_1+Q_2=4500+0=4500\,\mu C$$

$$C_{eq}=\frac{Q_t}{\Delta V}=\frac{4500}{100}=45\,\mu F$$

$$C_{eq}=C_1+C_2 \Rightarrow 45=15+C_2 \Rightarrow C_2=30\,\mu F$$

$$2)\ Q_1=C_1.\Delta V=100\times 15=1500\,\mu C \quad , \quad Q_2=C_2.\Delta V=100\times 30=3000\,\mu C$$

$$3)\ Q_t=4500\,\mu C \quad , \quad \Delta V=75\,v$$

$$C_{eq}=\frac{Q_t}{\Delta V}=\frac{4500}{75}=60\,\mu F$$

$$C_{eq}=C_{k1}+C_2= \Rightarrow 60=C_{k1}+30 \Rightarrow C_{k1}=30\ \mu F$$

$$K=\frac{C_{k1}}{C_1}=\frac{30}{15}=2$$

2015 الدور الثالث

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين سعتهما ($C_1 = 3\,\mu f\,, C_2 = 6\,\mu f$) مروطتان على التوالي شحنت المجموعة بشحنة كلية مقدارها ($72\,\mu c$) احسب مقدار : 1) فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة .

2) فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة . 3) الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة .

1) $C_{eq} = \dfrac{C_1.C_2}{C_1 + C_2} = \dfrac{3\times 6}{3+6} = 2\,\mu F$, $\Delta V_t = \dfrac{Q}{C_{eq}} = \dfrac{72}{2} = 36\,v$

2) $Q_t = Q_1 = Q_2 = 72\,\mu F$ الربط توالي

$\Delta V_1 = \dfrac{Q}{C_1} = \dfrac{72}{3} = 24\,v$, $\Delta V_1 = \dfrac{Q}{C_2} = \dfrac{72}{6} = 12\,v$

$PE_1 = \dfrac{1}{2}\Delta V_1.Q = \dfrac{1}{2}\times 24\times 72\times 10^{-6} = 864\times 10^{-6}\,J$

$PE_2 = \dfrac{1}{2}\Delta V_2.Q = \dfrac{1}{2}\times 12\times 72\times 10^{-6} = 432\times 10^{-6}\,J$

2016 تمهيدي

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعته ($8\,\mu f$) ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($10\,v$) .

1- ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة ؟

2- اذا فصلت المتسعة عن البطارية و ادخل لوح عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت العزل له يساوي (2) ، جد مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة و مقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها .

1) $Q = C.\Delta V = 8\times 18 = 80\,\mu C$

2) $\Delta V_k = \dfrac{\Delta V}{k} = \dfrac{10}{2} = 5\,v$, $C_k = k.C = 2\times 8 = 16\,\mu F$

او يجد الطالب اولا السعة بوجود العازل باعتبار الشحنة ثابتة المقدار بعد فصل المتسعة عن البطارية .

2016 الدور الأول

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 120\,\mu f\,, C_2 = 30\,\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($20\,v$) فاذا فصلت المجموعة عن البطارية و ادخل لوح عازل من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية ، احسب مقدار فرق الجهد و الطاقة المختزنة في

المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

$$C_{eq}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{120\times30}{120+30}=24\,\mu F$$
$$Q_t=C_{eq}.\Delta V=24\times20=480\,\mu C=Q_1=Q_2$$
$$C_{k2}=C_2.k=2\times30=60\,\mu F$$
$$C_{eq}=\frac{C_1.C_{k2}}{C_1+C_{k2}}=\frac{120\times60}{120+60}=40\,\mu F$$
$$Q_t=Q_2=Q_1=480\,\mu C$$
$$\Delta V_t=\frac{Q}{C_{eq}}=\frac{480}{40}=12\,v\ ,\ \Delta V_1=\frac{Q}{C_1}=\frac{480}{120}=4\,v\ ,\ \Delta V_{k2}=\frac{Q}{C_{k2}}=\frac{480}{60}=8\,v$$
$$PE_1=\frac{1}{2}C_1(\Delta V)^2=\frac{1}{2}\times120\times10^{-6}\times(4)^2=9.6\times10^{-6}\,J$$
$$PE_{k2}=\frac{1}{2}C_{k2}(\Delta V)^2=\frac{1}{2}\times60\times10^{-6}\times(8)^2=192\times10^{-6}\,J$$

2016 الدور الأول الخاص (للنازحين)

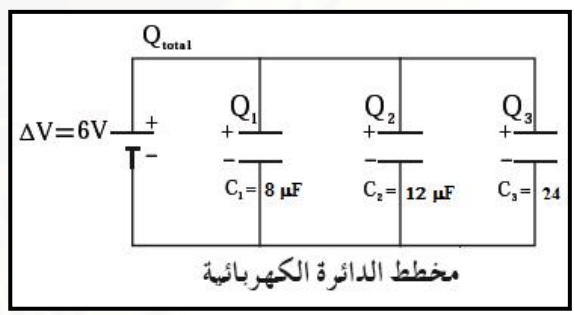
س/ لديك ثلاث متسعات سعاتها ($C_1=8\,\mu F, C_2=12\,\mu F, C_2=24\,\mu F$) ومصدر للفولطية فرق الجهد بين طرفيه ($6\,v$)

وضح مع الرسم مخططا للدائرة الكهربائية . كيفية ربط المتسعات الثلاث مع بعضها للحصول على :

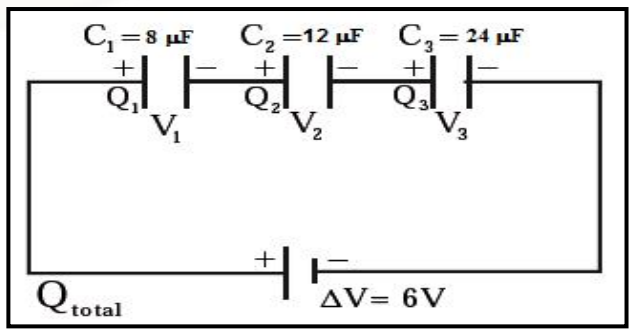
1- اكبر مقدار للسعة المكافئة ، وما مقدار الشحنة المختزنة في كل متسعة و الشحنة المختزنة للمجموعة ؟

2- اصغر مقدار للسعة المكافئة،وما مقدار الشحنة المختزنة في كل متسعة والشحنة المختزنة في المجموعة؟

1) $C_{eq}=C_1+C_2+C_3=8+12+24=48\,\mu F$
$\Delta V_t=\Delta V_1=\Delta V_2=\Delta V_3=6\,v$
$Q_1=\Delta V.C_1=6\times8=48\,\mu C$
$Q_2=\Delta V.C_2=6\times12=72\,\mu C$
$Q_3=\Delta V.C_3=6\times24=144\,\mu C$
$Q_3=\Delta V.C_3=6\times48=288\,\mu C$



2) $\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}=\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{24}$
$C_{eq}=4\,\mu F$
$Q_t=\Delta V_t.C_{eq}$
$=6\times4=24\,\mu C=Q_1=Q_2=Q_3$



2016 الدور الثاني

س/ متسعتان ($C_1 = 6\,\mu F, C_2 = 12\,\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($180\,\mu C$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه وادخل لوح من مادة عازلة كهربائية ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الاولى،جد مقدار الشحنة المختزنة بين صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة قبل وبعد ادخال العازل .

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 6 + 12 = 18\,\mu F$$

$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{180}{18} = 10\,v \quad = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = \Delta V.C_1 = 10 \times 6 = 60\,\mu C \quad , \quad Q_2 = \Delta V.C_2 = 10 \times 12 = 120\,\mu C$$

$$C_{k1} = C_1.k = 6 \times 4 = 24\,\mu F \quad , \quad C_{eq} = C_{k1} + C_2 = 24 + 12 = 36\,\mu F$$

$Q_t = 180\,\mu C$ المتسعة مفصولة عن البطارية

$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{180}{36} = 5\,v \quad = \Delta V_{k1} = \Delta V_2$$

$$Q_{k1} = \Delta V.C_{k1} = 5 \times 24 = 120\,\mu C \quad , \quad Q_2 = \Delta V.C_2 = 5 \times 12 = 60\,\mu C$$

2016 الدور الثاني الخاص (لنازحين)

س/ متسعتان ($C_1 = 8\,\mu F, C_2 = 12\,\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($640\,\mu c$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه وادخل لوح من مادة عازلة كهربائية ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الاولى ،جد مقدار الشحنة المختزنة بين صفيحتي كل متسعة و فرق جهد كل متسعة قبل وبعد ادخال العازل

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 8 + 12 = 20\,\mu F$$

$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{640}{20} = 32\,v \quad = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = \Delta V.C_1 = 32 \times 8 = 256\,\mu C \quad , \quad Q_2 = \Delta V.C_2 = 32 \times 12 = 384\,\mu C$$

$$C_{k1} = C_1.k = 8 \times 2 = 16\,\mu F \quad , \quad C_{eq} = C_{k1} + C_2 = 16 + 12 = 28\,\mu F$$

$Q_t = 640\,\mu F$ المتسعة مفصولة عن البطارية

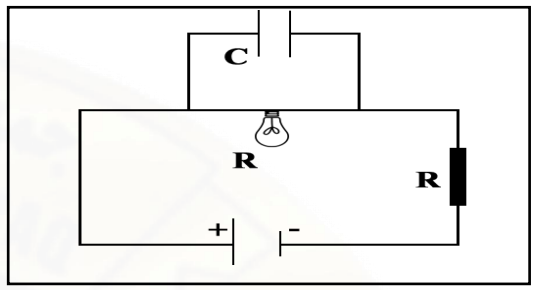
$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{640}{28} = 22.8\,v \quad = \Delta V_{k1} = \Delta V_2$$

$$Q_{k1} = \Delta V.C_{k1} = 22.8 \times 16 = 365.7\,\mu C \quad , \quad Q_2 = \Delta V.C_2 = 22.8 \times 12 = 274.3\,\mu C$$

2016 الدور الثالث

س/ دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($R = 6\,\Omega$) ومقاومة مقدارها ($R = 14\,\Omega$) و بطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($4\,V$) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($2\,\mu F$) ، ما

مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة و الطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة : (1) على التوازي مع المصباح . (2) على التوالي مع المصباح و المقاومة و البطارية في الدائرة نفسها (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى و افراغها من شحنتها) .



1) $R_t = R_r + R_C = 6 + 14 = 20\,\Omega$

$$I = \frac{\Delta V}{R_t} = \frac{4}{20} = 0.2\,A$$

$$\Delta V_r = I.R_r = 0.2 \times 6 = 1.2\,v = \Delta V_C$$

$$Q = C.\Delta V = 2 \times 1.2 = 2.4\,\mu C$$

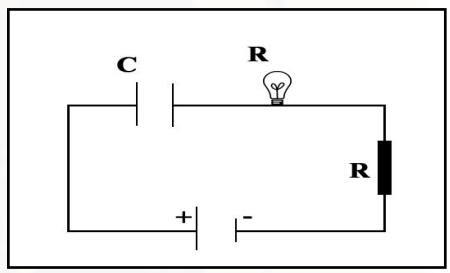
$$PE = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (1.2)^2 = 1.44 \times 10^{-6}\,J$$

في حالة التوالي : بما انا المتسعة مربوطة على التوالي في دائرة التيار المستمر فانها تقطع التيار بعد ان تشحن بكامل شحنتها فيكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد المصدر .

2) $\Delta V_C = 4\,v$

$$Q = C.\Delta V = 2 \times 4 = 8\,\mu C$$

$$PE = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times (4)^2 = 16 \times 10^{-6}\,J$$



2017 تمهيدي تطبيقي و أحيائي (تغيير قيم المتسعة فقط)

س / متسعتان ($C_1 = 6\,\mu F, C_2 = 3\,\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد بين قطبيها ($12\,v$) : 1) احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

2) ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية C_2 (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

1) $$C_{eq} = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\,\mu F \quad , \quad Q = C_{eq}.\Delta V = 2 \times 12 = 24\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{24}{6} = 4\,v \quad , \quad \Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{24}{3} = 8\,v$$

2) $$C_{2K} = C_2 \times K = 6\,\mu F$$

$$C_{eq} = \frac{C_1 \times C_{2K}}{C_1 + C_{2K}} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\,\mu F \quad , \quad Q = C_{eq}.\Delta V = 3 \times 12 = 36\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{36}{6} = 6\,v \quad , \quad \Delta V_{2K} = \frac{Q}{C_{2K}} = \frac{36}{6} = 6\,v$$

الفصل الثاني
الحث الكهرومغناطيسي

غالباً يأتي على هذا الفصل (20-25) درجة في الوزاري

الكلاميات

2013 تمهيدي

س/ علامَ يعتمد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي ساق تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$). (3) طول الساق (ℓ).

(4) وضعية الساق (θ) حسب العلاقة : ($\theta = 90^{\circ}$) $\varepsilon_{mot} = \upsilon \ell B \sin\theta$ [إذا ذكر العلاقة فقط يعطى درجة كاملة]

س/ ماذا يحصل اذا تغير الفيض المغناطيسي لوحدة الزمن الذي يخترق حلقة موصلة .

ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة و تيار محتث إذا كانت الحلقة مقفلة .

س/ ما المقصود بقوة لورنتز ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ، وتعطى بالعلاقة التالية : $\vec{F}_{lorentz} = \vec{F}_B + \vec{F}_E$

2013 الدور الأول

س/ ماذا يحصل اذا تحرك جسيم مشحون بشحنة موجبة ($+q$) باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\vec{B}$) ؟

ج/ يتحرك الجسيم على مسار دائري بتأثر قوة مغناطيسية عمودية على متجه السرعة ،، وفق العلاقة التالية :

$\vec{F}_B = q \vec{V} \vec{B}$

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة (ε_{back}) في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ هل يمكن جعل التيار الخارج من المولد المستمر ذي الملف الواحد اقرب الى تيار النضيدة (ثابت القيمة تقريبا) .

ج/ نعم يمكن ذلك ، وذلك بزيادة عدد الملفات حول النواة وتحصر بينها بزوايا متساوية .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ أختر الاجابة الصحيحة : مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي ساق موصلة تتحرك نسبة الى مجال مغناطيسي في حالة سكون لا تعتمد على (قطر الساق ،طول الساق ،كثافة الفيض المغاطيسي)

س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع الملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ،ولا يتوهج عند اغلاق المفتاح .

ج/ توهج مصباح النيون لحظة فتح المفتاح كان بسبب تولد فولطية كبيرة على طرفيه تكفي لتوهجه وذلك بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة كبيرة المقدار على طرفي الملف نتيجة التلاشي السريع للتيار فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه .

عدم توهج مصباح النيون لحظة اغلاق المفتاح كان بسبب الفولطية الموضوعة على طرفيه لم تكن كافية لتوهجه ، وذلك لان نمو التيار من الصفر إلى مقداره الثابت يكون بطيئا نتيجة لتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف تعرقل المسبب لها وفقا لقانون لنز.

س/ اذكر مجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة .

ج/ 1 في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية.

2- في كاشفات المعادن المستعملة حديثا في نقاط التفتيش الامنية وخاصة في المطارات.

س/ ما المقصود بقانون لنز ؟

ج/ قانون لنز : التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة يمتلك اتجاهاً بحيث أن مجاله المغناطيسي المحتث يكون معاكساً بتأثيره للتغير في الفيض المغناطيسي الذي تولد منه التيار .

2013 الدور الثاني

س/ ما المقصود بالمجال الكهربائي غير المستقر ؟

ج/ المجالات الكهربائية غير المستقرة : هي المجالات التي تنشأ بواسطة التغيرات الحاصلة في المجال المغناطيسي (كما يحصل في تولد الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ) .

2013 الدور الثالث

س/ اذكر بعض المجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة .

ج/ (1)في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية.

(2)في كاشفات المعادن المستعملة حديثا في نقاط التفتيش الامنية وخاصة في المطارات.

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز .

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ علامَ يعتمد مقدار الحث الذاتي لملف .

ج/ (1) عدد لفات الملف . (2) حجم الملف . (3) الشكل الهندسي للملف. (4) النفوذية المغناطيسية لمادة قلب الملف .

2014 تمهيدي

س/ اذكر مجالين من مجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة .

ج/ (1) في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية.

(2) في كاشفات المعادن المستعملة حديثا في نقاط التفتيش الامنية وخاصة في المطارات.

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين الفولطية المسلطة (الموضوعة) والفولطية المحتثة المضادة في المحرك ، حسب العلاقة التالية :

$$I = \frac{V_{app} - \varepsilon_{Back}}{R}$$

س/ ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

2014 الدور الأول

س/ اختر الاجابة الصحيحة :عندما تقل السرعة الزاوية لدوران ملف نواة المحرك الكهربائي نتيجة لازدياد الحمل الموصول مع ملفه تسبب في هبوط مقدار (القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة ، التيار المنساب في دائرة المحرك ، الفولطية الموضوعة على طرفي ملف النواة)

س/ علل : يغلي الماء داخل الاناء المعدني الموضوع على السطح العلوي لطباخ حثي ،ولا يغلي الماء الذي داخل اناء زجاجي موضوع مجاور له وعلى السطح العلوي للطباخ نفسه .

ج/ يوضع تحت السطح العلوي للطباخ الحثي ملق سلكي ينساب فيه تيار متناوب ويحث هذا التيار مجالاً مغناطيسياً متناوباً ينتشر نحو الخارج و بمرور التيار المتناوب خلال قاعدة الاناء المصنوع من المعدن تتولد تيارات دوامة في قاعدة الاناء ، فيغلي الماء الموضوع فيه ،بينما الوعاء المصنوع من الزجاج لا تتولد فيه تيارات دوامة في قاعدته لانه الزجاج مادة عازلة فلا تتولد حرارة فيه ولا يسخن الماء الذي فيه .

2014 الدور الأول التكميلي (للنازحين)

س/ ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ ما الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك ؟

ج/ إن الفرق بين الفولطية الموضوعة V_{app} والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة ε_{back} هو الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك .

2014 الدور الثاني

س/ في معظم الملفات يصنع القلب بشكل سيقان متوازية من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها البعض عزلاً كهربائياً و مكبوسة كبساً شديداً بدلا من قلب من الحديد مصنوع كقطعة واحدة ، ما الفائدة من ذلك ؟

ج/ وذلك لتقليل تأثير التيارات الدوامة فتقل خسارة القدرة الناتجة عنها ، وبذلك تقل الطاقة الحرارية الناتجة عنها ، وهذا ما يزيد من كفاءة الملف .

س/ ماذا يحصل لو تغير التيار المنساب في احد ملفين متجاورين ؟ ولماذا ؟

ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف الآخر ، وفق ظاهرة الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين ،فإذا تغير التيار المنساب في الملف الابتدائي لوحدة الزمن يتغير تبعاً لذالك الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن ، و على وفق قانون فرداي في الحث الكهرومغناطيسي تتولد قوة دافعة محتثة في الملف الثانوي (المجاور)

M : معامل الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين

$$\varepsilon_{ind\,2} = -N_2 \frac{\Delta \Phi_{B2}}{\Delta t} = -M\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$$

2014 الدور الثاني التكميلي (للنازحين)

س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ؟

ج/ وذلك لانه تلاشى التيار من المقدار الثابت الى الصفر يكون سريعاً جداً وهذا يؤدي الى توليد قوة دافعة كهربائية محتثة ε_{ind} كبيرة المقدار على طرفي الملف فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه .

(أو) يكون (Δt) زمن تلاشي التيار صغيراً جداً فيكون ($\frac{\Delta I}{\Delta t}$) كبيراً جداً فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة كافية لتوهج المصباح .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على (عدد لفات الملف ،الشكل الهندسي للملف ،المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب في الملف ، النفوذية المغناطيسية للوسط في جوف الملف) .

س/ علامَ تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية على طرفي ساق موصلة تتحرك عموديا على اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي ؟

ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$). (3) طول الساق (ℓ).

(4) وضعية الساق (θ) حسب العلاقة : ($\theta = 90^\circ$) $\varepsilon_{mot} = \upsilon \ell B \sin\theta$ [اذا ذكر العلاقة فقط يعطى درجة كاملة]

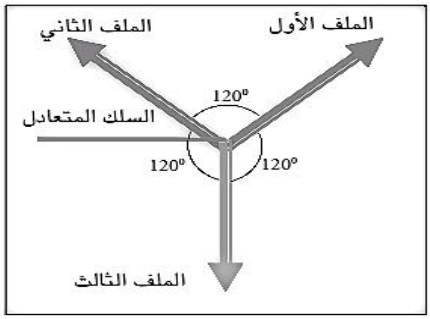
2014 الدور الثالث

س/ ماذا يحصل لجسيم مشحون بشحنة ($+q$) عندما يتحرك بسرعة مقدارها ($\vec{\upsilon}$) بإتجاه عمودي على خطوط مجال

كهربائي منتظم ؟

ج/ سيتأثر الجسيم بقوة كهربائية ($\vec{F}_E$) بمستوٍ موازٍ لخطوط المجال الكهربائي . تعطى بالعلاقة : $\vec{F}_E = q\vec{E}$

س/ ممَ يتألف مولد التيار المتناوب ذي الاطوار الثلاثة ؟ وما الفائدة العملية منه ؟ موضحاً بالرسم .



ج/ يتألف من ثلاثة ملفات حول النواة تربط ربطاً نجمياً تفصل بينها زوايا متساوية قياس كل منها (120^{o}) وتربط أطرافها الاخرى مع سلك يسمى بالسلك المتعادل (الخط الصفري) والتيار الخارج من هذا المولد ينقل بثلاثة خطوط .

الفائدة العلمية هي الحصول على تيار متناوب ذا مقدار اكبر من التيار الذي يجهزه مولد التيار المتناوب احادي الطور .

2015 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : وحدة قياس الفيض المغناطيسي هي : (weber . s , weber / s , weber).

ج/ [ولا واحدة] هكذا كان الجواب في الاجوبة النموذجية للوزارة. ((السؤال منقول من اسئلة الفصل س1/ نقطة 11))

س/ علل :عند تغير تيار كهربائي منساب في ملف يتولد تيار محتث في ملف مجاور له .

ج/ على ضوء ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين ، فإذاتغير التيار في الملف الابتدائي لوحدة الزمن يتغير تبعاً لذلك الفيض Φ_{B2} الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن وعلى وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي تتولد ($\varepsilon_{ind\,2}$) في الملف الثاني . $\varepsilon_{ind\,2} = -N_2 \frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t} = -M(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ معامل الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين : M

2015 الدور الأول

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة في المحرك ε_{back}

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ وضح كيف يمكنك عملياً معرفة فيما اذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجوداً في حيز معين ؟

ج/ وذلك بقذف جسيم مشحون داخل المجال ، فإذا انحرف الجسيم بموازاة المجال فإن المجال الموجود هو مجال كهربائي ، و أما اذا انحرف الجسيم عمودياً على المجال فإن المجال الموجود هو مجال مغناطيسي .

2015 الدور الأول الخاص (للنازحين)

س/ هل يمكن جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد اقرب الى تيار النضيدة ؟

ج/ نعم يمكن ذلك بزيادة عدد الملفات حول النواة تحثر بينها زوايا متساوية .

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة في المحرك الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ كيف يمكن تقليل مقدار الطاقة المتبددة التي تسببها التيارات الدوامة في قلب من حديد للملفات ؟

ج/ يمكن ذلك بصنع القلب بشكل صفائح من الحديد المطاوع ، ترتب بموازاة الفيض المغناطيسي المتغير الذي يخترقها ، و تكون هذه الصفائح معزولة عن بعضها و مكبوسة كبساً شديداً فتزداد بذلك المقاومة الكهربائية الى حد كبير داخل تلك الصفائح ويقل تبعاً لذلك مقدار التيارات الدوامة .

2015 الدور الثاني

س/ ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ اكتب العلاقة الرياضية التي تعطى فيها الفولتية في دائرة تيار مستمر تحوي ملفاً وبطارية ومفتاحاً في الحالات الاتية :

(1) عند انسياب تيار متزايد المقدار في الملف . (2) عند انسياب تيار متناقص المقدار في الملف .

ج/ (1) التيار متزايد في الملف $V_{net}=V_{app}-\varepsilon_{ind}$ (or) $I_{ind}.R=V_{app}-\varepsilon_{ind}$

(2)التيار متناقص في الملف $V_{app}+\varepsilon_{ind}=I_{ind}.R$ (or) $V_{app}+\varepsilon_{ind}=V_{net}$

حيث : $\varepsilon_{ind}=-N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ (or) $\varepsilon_{ind}=L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

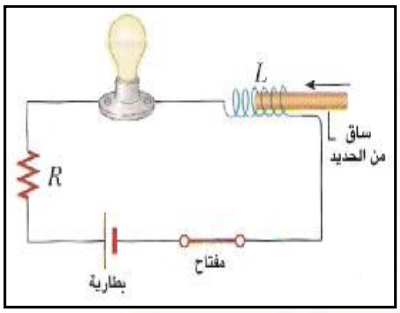
س/ علامَ يعتمد معامل الحث المتبادل بين ملفين يتوافر بينهما ترابط مغناطيسي تام ؟

ج/ يعتمد على ثوابت الملفين (L_1 , L_2) أي [حجم كل ملف والشكل الهندسي لكل ملف وعدد لفات كل ملف والنفوذية المغناطيسية في جوف كل ملف .حسب العلاقة : $M=\sqrt{L_1 L_2}$]اذا ذكر الطالب العلاقة الرياضية فقط يعطى نصف الدرجة[

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ ما الغرض من زيادة عدد ملفات نواة المولد الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ لجعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر اقرب الى تيار النضيدة .



س/ في الشكل ملف محلزن مجوف مربوط على التوالي مع مصباح كهربائي ومقاومة وبطارية ومفتاح وعندما كان المفتاح في الدائرة مغلقاً كانت شدة توهج المصباح ثابتة ،اذا ادخلت ساق من الحديد المطاوع في جوف الملف فان توهج المصباح في اثناء دخول الساق (يزداد ، يقل ، يبقى ثابت ، يزداد ثم يقل)

2015 الدور الثالث

س/ ما المقصود بقوة لورنتز ؟ و أين تستثمر ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ، وتعطى بالعلاقة التالية : $\vec{F}_{lorentz}=\vec{F}_B+\vec{F}_E$ تستثمر : في التطبيقات العملية و من امثلتها انبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة .

س/ ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية ؟

ج/ القوة الدافعة الكهربائية : فرق الجهد الكهربائي الذي يتولد(يُستحث) على طرفي ساق (او ملف) موصلة نتيجة لحركة هذه الساق (او الملف) داخل مجال مغناطيسي منتظم ، او نتيجة لتغير فيض المجال المغناطيسي الذي يخترق الملف ، وتعد حالة خاصة من حالات الحث الكهرومغناطيسي .

س/ علل : اذا تغير تيار كهربائي منساب في احد ملفين متجاورين يتولد تياراً محتثاً في الملف الاخر ؟

ج/ على ضوء ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين ، فإذاتغير التيار في الملف الابتدائي لوحدة الزمن يتغير تبعاً لذلك الفيض Φ_{B2} الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن وعلى وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي تتولد ($\mathcal{E}_{ind\,2}$) في الملف الثاني . $\mathcal{E}_{ind\,2}=-N_2\frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t}=-M(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ M : معامل الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين

2016 تمهيدي

س/ علامَ تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية المتولدة على طرفي ساق تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$).

(3) طول الساق (ℓ). (4) وضعية الساق (θ)

س/ لا نشعر بسخونة السطح العلوي للطباخ الحثي عند لمسه باليد .

ج/ لعدم تولد تيارات دوامة على السطح العلوي من الطباخ الحثي .

س/ ما المقصور بقوة لورنتز ؟ واين تستثمر ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ، وتعطى بالعلاقة التالية : $\vec{F}_{lorentz}=\vec{F}_B+\vec{F}_E$ تستثمر : في التطبيقات العملية و من امثلتها انبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة .

2016 الدور الأول

س/ ما الذي يتطلب توافره في دائرة مقفلة لتوليد : أ) تيار كهربائي . ب) تيار محتث .

ج/ أ) يتطلب توافر مصدر للقوة الدافعة الكهربائية تجهزها مثلاً بطارية او مولد في تلك الدائرة ،

ب) يتطلب توافر قوة دافعة كهربائية محتثة و التي تتولد بواسطة تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق تلك الحلقة لوحدة الزمن .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عندما تدور حلقة موصلة حول محور شاقولي مواز لوجهها ومار من مركزها والمحور عمودي على فيض مغناطيسي افقي و منتظم ،فان القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تكون دالة جيبية تتغير مع الزمن وتنعكس مرتين خلال كل (ربع دورة ، نصف دورة ، دورة واحدة ، دورتين)

س/ ماذا يحصل لو سحبت صفيحة من النحاس افقيا بين قطبي مغناطيس كهربائي كثافة فيضه منتظمة ؟ ولماذا ؟

ج/ تتولد تيارات دوامة على سطح الصفيحة ، نتيجة الحركة النسبية بين صفيحة النحاس وكثافة الفيض المغناطيسي .

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

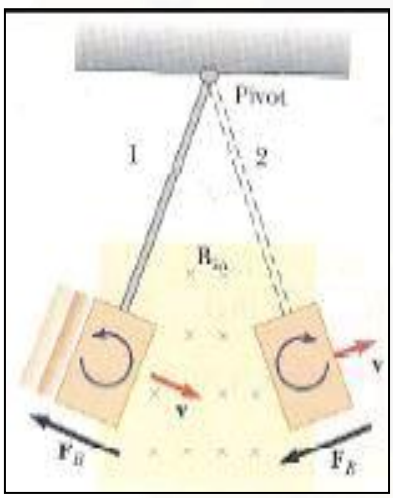
س/ اختر الاجابة الصحيحة : معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على (عدد لفات الملف ، الشكل الهندسي للملف ، المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب ، النفوذية المغناطيسية للوسط في جوف الملف)

2016 الدور الثاني

س/ هل يمكن للمجال المغناطيسي ان يولد تيارا كهربائيا في حلقة موصلة مقفلة ؟ وضح ذلك .

ج/ نعم يمكن ذلك ، اذ تُستحث قوة دافعة كهربائية محتثة (ε_{ind}) وينساب تيار محتث (I_{ind}) في حلقة موصلة فقط عند حصول تغير في الفيض المغناطيسي ($\Delta\Phi_B$) الذي يخترق تلك الحلقة لوحدة الزمن على الرغم من عدم توافر بطارية في تلك الدائرة (وفق قانون فراداي)

س/ كيف تعمل التيارات الدوامة على كبح اهتزاز الصفيحة المعدنية المهتزة عمودياً عل ى مجال مغناطيسي منتظم ؟



ج/ تتولد تيارات دوامة كبيرة المقدار في الصفيحة المعدنية في أثناء دخولها المجال المغناطيسي بين القطبين فتكون باتجاه معين نتيجة حصول تزايد في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها لوحدة الزمن ($\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$) (على وفق قانون فراداي) وتكون باتجاه معاكس في أثناء خروجها من المجال نتيجة حصول تناقص في الفيض المغناطيسي فتتولد في الحالتين قوة مغناطيسية تعرقل حركة الصفيحة (على وفق قانون لنز) وبالنتيجة تتلاشى سرعة اهتزاز الصفيحة وتتوقف عن الاهتزاز لاحظ الشكل

س/ ما الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين الفولطية المسلطة (الموضوعة) والفولطية المحتثة المضادة في المحرك ، حسب العلاقة التالية :

$$I = \frac{V_{app} - \varepsilon_{Back}}{R}$$

2016 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز ؟ وكيف يعد القانون تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة .

(2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة . لأنه في حالتي اقتراب المغناطيس او ابتعاده نسبة إلى الحلقة الموصلة المقفلة يتطلب انجاز شغل ميكانيكي للتغلب اما على قوة التنافر (في حالة الاقتراب) او قوة التجاذب (في حالة الابتعاد) ويتحول هذا الشغل المنجز إلى نوع آخر من الطاقة في الحمل (عندما تكون الحلقة مربوطة إلى حمل).

س/ اين تستثمر ظاهرة الحث المتبادل ؟ وضح ذلك .

ج/ تستثمر ظاهرة الحث المتبادل في استعمال جهاز التحفيز المغناطيسي خلال الدماغ (TMS) وذلك بتسلط تيار متغير مع الزمن على الملف الابتدائي الذي يمسك على منطقة دماغ المريض فالمجال المغناطيسي المتغير والمتولد بوساطة هذا الملف يخترق دماغ المريض مولدا فيه قوة دافعة كهربائية محتثة وهذه بدورها تولد تيارا محتثا يشوش الدوائر الكهربائية في الدماغ وبهذه الطريقة تعالج بعضأعراض الإمراض النفسية مثل الكآبة .

2016 الدور الثالث

س/ علامَ تعتمد ذروة الفولطية (الفولطية العظمى) المتولدة على طرفي ملف يدور بسرعة زاوية منتظمة داخل مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ 1-عدد لفات الملف - (N) 2- مساحة اللفة الواحدة (A) 3-كثافة الفيضالمغناطيسي (B) 4-السرعة الزاوية (ω)

س/ هل يمكن تقليل خسائر الطاقة التي تسببها التيارات الدوامة المتولدة في قلب الحديد للملفات او المحولات ؟ وضح ذلك .

ج/ لتقليل خسارة الطاقة يصنع القلب بشكل صفائح من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها ومكبوسة كبسا شديدا وترتب بموازاة الفيض المغناطيسي المتغير الذي يخترقها فتزداد بذلك المقاومة الكهربائية إلى حد كبير داخل تلك الصفائح ويقل تبعا لذلك مقدار التيارات الدوامة

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

$weber / m^2$ كثافة الفيض المغناطيسي

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة (ε_{back}) في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ؟

ج/ وذلك لانه تلاشى التيار من المقدار الثابت الى الصفر يكون سريعاً جداً وهذا يؤدي الى توليد قوة دافعة كهربائية محتثة ε_{ind} كبيرة المقدار على طرفي الملف فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه .

(أو) يكون (Δt) زمن تلاشي التيار صغيراً جداً فيكون ($\frac{\Delta I}{\Delta t}$) كبيراً جداً فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة كافية لتوهج المصباح .

2017 تمهيدي احيائي

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز .

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : وحدة قياس الفيض المغناطيسي هي :

(weber.s , weber / m^2 , weber / s , weber).

الأنشطة

س/ اشرح نشاط يوضح كيفية تقليل تأثير التيارات الدوامة المتولدة في الموصلات ، وماذا نستنتج من هذا النشاط ؟

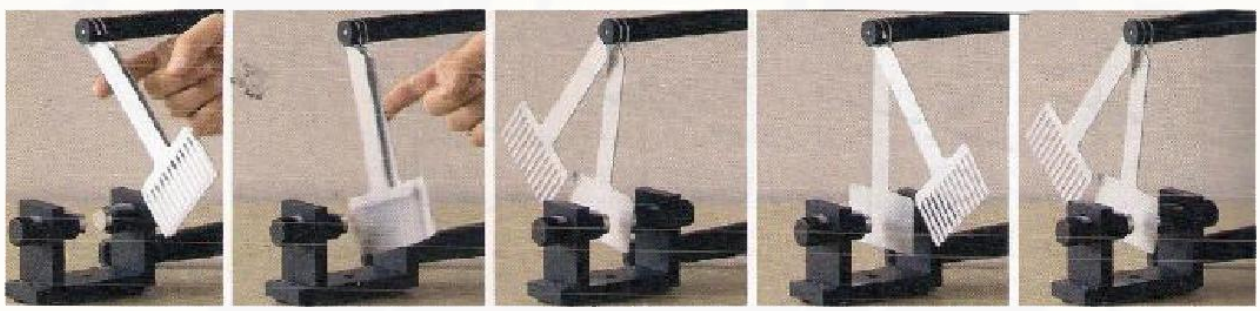
د-2013-2

أدوات النشاط:

بندولان متماثلان كل منهما بشكل صفيحة مصنوعة من مادة موصلة ضعيفة التمغنط (ليست فيرومغناطيسية من الألمنيوم مثلا) مثبتة بطرف ساق خفيفة من المادة نفسها إحدى الصفيحتين مقطعة بشكل شرائح معزولة عن بعضها مثل أسنان المشط والأخرى كاملة (غير مقطعة) ، مغناطيس دائم قوي (كثافة فيضه عاليه) ، حامل .

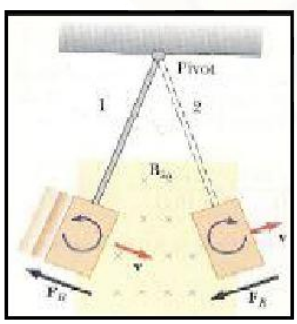
خطوات النشاط:

- نزيح الصفيحتين بإزاحة متساوية إلى احد جانبي موقع استقرارهما.
- نترك الصفيحتين تهتزان في ان واحد بحرية بين قطبي المغناطيس .
- نجد ان البندول الذي يتألف من الصفيحة الكاملة (غير المقطعة) يتوقف عن الحركة في أثناء مروره خلال الفجوة بين القطبين المغناطيسيين في حين الصفيحة المقطعة بشكل أسنان المشط تمر بين القطبين المغناطيسيين وتعبر إلى الجانب الآخر وتستمر بالاهتزاز على جانبي منطقة المجال المغناطيسي ذهابا وإيابا ولكن بتباطؤ قليل. لاحظ الشكل.



الاستنتاج :

تتولد تيارات دوامة كبيرة المقدار في الصفيحة غير المقطعة في أثناء دخولها المجال المغناطيسي بين القطبين فتكون باتجاه معين نتيجة حصول تزايد في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها لوحدة الزمن ($\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$) (على وفق قانون فراداي) وتكون باتجاه معاكس في أثناء خروجها من المجال نتيجة حصول تناقص في الفيض المغناطيسي ($\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$) فتتولد في الحالتين قوة مغناطيسية $\vec{F}_B$ تعرقل حركة الصفيحة (على وفق قانون لنز) وبالنتيجة تتلاشى سعة اهتزاز الصفيحة وتتوقف عن الاهتزاز لاحظ الشكل في حين ان التيارات الدوامة المتولدة في الصفيحة المقطعة بشكل شرائح تكون صغيرة المقدار جدا فيكون تأثيرها في اهتزاز الصفيحة ضعيفا جدا.



س/ اشرح نشاطاً يوضح تولد القوة الدافعة الكهربائية المحتثة الذاتية على طرفي الملف .

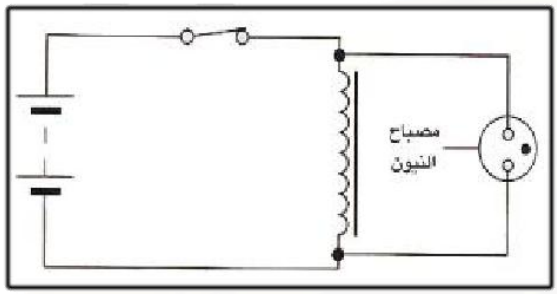
[أو اشرح تجربة توضح ظاهرة الحث الذاتي لمحث]

تمهيدي - 2015 ، د1 نازحين - 2016

أدوات النشاط :

بطارية ذات فولطية (9V) ، مفتاح ، ملف سلكي في جوفه قلب من الحديد المطاوع ، مصباح نيون يحتاج (80V) ليتوهج .

خطوات النشاط :



- نربط الملف والمفتاح والبطارية على التوالي مع بعض .
- نربط مصباح النيون على التوازي مع الملف . لاحظ الشكل
- نغلق دائرة الملف والبطارية بوساطة المفتاح ، لا نلاحظ توهج المصباح.
- نفتح دائرة الملف والبطارية بوساطة المفتاح ، نلاحظ توهج مصباح النيون بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة.

الاستنتاج :

أولا : عدم توهج مصباح النيون لحظة اغلاق المفتاح كان بسبب الفولطية الموضوعة على طرفيه لم تكن كافية لتوهجه ، وذلك لان نمو التيار من الصفر إلى مقداره الثابت يكون بطيئا نتيجة لتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف تعرقل المسبب لها وفقا لقانون لنز.

ثانيا : توهج مصباح النيون لحظة فتح المفتاح كان بسبب تولد فولطية كبيرة على طرفيه تكفي لتوهجه وذلك بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة ذاتية كبيرة المقدار على طرفي الملف نتيجة التلاشي السريع للتيار فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه.

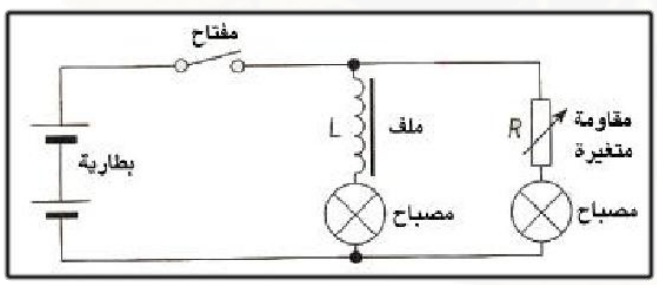
في[تمهيدي - 2015] كان السؤال (اشرح تجربة توضح ظاهرة الحث الذاتي لمحث) ذكر في الاجوبة النموذجية اذا اجاب الطالب بالنشاط السابق فسيحصل على درجة كاملة ، أما اذا أجاب على النشاط أدناة فسيحصل على نصف الدرجة .

س/ اشرح تجربة تأثير المحاثة للملف أو الحث الذاتي للملف

ادوات النشاط :

مصباحان متماثلان ، بطارية ، مقاومة متغيرة ، ملف ، مفتاح ، اسلاك توصيل.

خطوات النشاط :



1- نربط المصباحين المتماثلين على التوازي مع بطارية ثم نربط مقاومة متغيرة (R) على التوالي مع احد المصباحين ونربط على التوالي مع المصباح الآخر ملف مقاومته تساوي المقاومة المتغيرة (R) وفي جوفه قلب من الحديد المطاوع لزيادة كثافة الفيض المغناطيسي لكي يكون تأثيره واضحا .

2- نغلق مفتاح الدائرة .

3- نلاحظ أن كلا المصباحين يتوهجان توهج متساوي الشدة بعد وصول التيار مقداره الثابت ولكن لا يصلان ذلك في آن واحد بل هنالك تأخير ملحوظ في الزمن اللازم لتوهج المصباح المربوط على التوالي مع الملف توهجا كاملا عن الزمن اللازم لتوهج المصباح المربوط على التوالي مع المقاومة المتغيرة توهجا كاملا .

الاستنتاج :

ان سبب هذا التأخير في توهج المصباح المربوط على التوالي مع الملف هو خاصية الحث الذاتي التي يمتلكها الملف والتي تسمى تأثير المحاثة للملف .

القوانين

القوة المغناطيسية $F_B = qvB\sin\theta$ ، القوة الكهربائية $F_E = qE$

قوانين الساق الموصلة : $\varepsilon_{mot} = vB\ell\sin\theta$

$$I_{ind} = \frac{\varepsilon_{mot}}{R} \quad , \quad F_{B2} = F_{pull} = IB\ell \quad , \quad P_{dissipated} = I^2.R$$

قانون الحث الكهرومغناطيسي (فراداي) : $\varepsilon_{ind} = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ ، $\Phi_B = AB\cos\theta$

قوانين المولد : $\varepsilon_{max} = NBA\omega$ ، $\varepsilon_{ins} = \varepsilon_{max}\sin(\omega t)$

$$I_{ins} = I_{max}\sin(\omega t) \quad , \quad \omega = 2\pi f$$

$$P_{ins} = I_{ins}.\varepsilon_{ins} = I_{ins}^2.R = \frac{\varepsilon_{ins}^2}{R} \quad , \quad P_{max} = I_{max}.\varepsilon_{max} = I_{max}^2.R = \frac{\varepsilon_{max}^2}{R}$$

قوانين المحرك : $\varepsilon_{back} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ ، $I = \frac{V_{applid} - \varepsilon_{back}}{R}$

قوانين الحث الذاتي : $\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ ، $PE = \frac{1}{2}LI^2$

$$V_{app} = V_{ins} + \varepsilon_{ins} \quad , \quad V_{app} = V_{ins} - \varepsilon_{ins} \quad , \quad V_{ins} = I_{ins}.R$$

$$\varepsilon_{ind} = X\%.V_{app} \quad , \quad I_{const} = \frac{V_{app}}{R} \quad , \quad I_{ins} = X\%.I_{const}$$

قوانين الحث المتبادل : $\varepsilon_{ind\,2} = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -N_2\frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t}$ ، $M = \sqrt{L_1 L_2}$

المسائل

2013 تمهيدي

س/ ملف سلكي مستطيل الشكل عدد لفاته (50) لفه ومساحته($4\times10^{-3}\ m^2$) يدور بسرعة زاوية منتظمة مقدارها ($15\pi\ rad$) داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($0.8\ wb/m^2$) احسب :

أولاً : المقدار الاعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف .

ثانياً :القوة الدافعة الكهربائية الانية المحتثة في الملف بعد مرور ($1/90\ s$) من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفراً .

ج/

1) $\varepsilon_{max} = N.B.A.\omega = 50\times0.8\times4\times10^{-3}\times15\pi = 2.4\pi\ volt$

2) $\varepsilon_{ins} = \varepsilon_{max}.\sin(\omega t) = 2.4\pi\times\sin(15\pi\times\frac{1}{90}) = 2.4\pi\times\sin(\frac{\pi}{6}) = 2.4\pi\times0.5 = 1.2\pi\ volt$

2013 الدور الأول

س/ ملفان متجاوران ملفوفان حول حلقة من الحديد المطاوع ،ربط بين طرفي الملف الابتدائي بطارية فرق الجهد بين طرفيها ($80\ v$) ومفتاح على التوالي ،فاذا كان معامل الحق الذاتي للملف الابتدائي ($0.4\ H$) و مقاومته (16Ω) احسب :

1- المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة اغلاق الدائرة .

2- معامل الحث المتبادل بين الملفين اذا تولدت قوة دافعة كهربائية محتثة بين طرفي الملف الثانوي مقدارها ($50\ v$) لحظة اغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتدائي .

3- التيار الثابت المنساب في دائرة الملف الابتدائي بعد اغلاق الدائرة .

ج/

1) $I_{ins} = 0$

$V_{app} = L\frac{\Delta I_1}{\Delta t} + I_{ins}.R \Rightarrow 80 = 0.4\times\frac{\Delta I_1}{\Delta t} + 0 \Rightarrow \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = 200\ A/sec$

2) $\varepsilon_{ind} = -M(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}) \Rightarrow -50 = -M\times200 \Rightarrow M = 0.25\ H$

3) $I_{const} = \frac{V_{app}}{R} = \frac{80}{16} = 4\ A$

2013 الدور الأول الخارجي

س/ ملف لمولد دائري الشكل مساحته ($4\pi\times10^{-3}\ m^2$) عدد لفاته (60) لفه يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة ($\frac{1}{\pi}$)T فيضه بسرعة زاوية مقدارها (500 rad/s) ،وكان المقدار الاعظم للتيار المنساب في الحمل (0.5 A) جد مقدار :

1-اعظم مقدار للفولطية المحتثة على طرفي الملف . 2- القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد .

ج/

$$1)\ \varepsilon_{max}=N.B.A.\omega=60\times\frac{1}{\pi}\times4\pi\times10^{-3}\times500=24\ volt$$

$$2)\ P_{max}=\varepsilon_{max}.I_{max}=24\times0.5=12\ w$$

2013 الدور الثاني

س/ ملف مقاومته (12 Ω) وكانت الفولطية الموضوعة في دائرته (240 v) وكان مقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في ا لملف عند ثبوت التيار (360 J) ، احسب : 1- معامل الحث الذاتي للملف .

2- القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الملف لحظة غلق الدائرة .

3- المعدل الزمني لتغير التيار لحظة ازدياد التيار الى (80 %) من مقداره الثابت .

ج/

$$1)\ I=\frac{V_{app}}{R}=\frac{240}{12}=20\ A$$

$$PE=\frac{1}{2}L.I^2\Rightarrow L=2\frac{PE}{I^2}=2\frac{360}{400}=1.8\ H$$

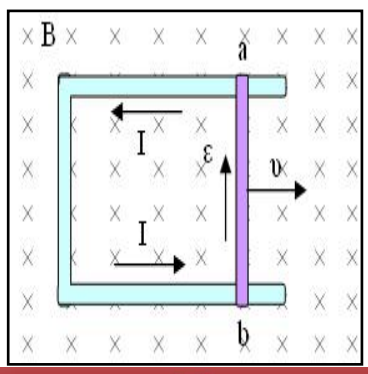
$$2)\ I_{ins}=0$$

$$V_{app}=\varepsilon_{ind}=240\ volt$$

$$3)\ I_{ins}=80\%I_{const}=\frac{80}{100}\times20=16\ A$$

$$V_{app}=I_{ins}.R+L\frac{\Delta I}{\Delta t}\Rightarrow240=16\times12+1.8\times\frac{\Delta I}{\Delta t}\Rightarrow\frac{\Delta I}{\Delta t}=26.6\ A/s$$

2013 الدور الثالث



س/ في الشكل :أفرض أن الساق الموصلة طولها(0.2 m) ومقدار السرعة التي يتحرك بها (3 m / s) والمقاومة الكلية للدائرة (الساق والسكة) مقدارها (0.3 Ω) و كثافة الفيض المغناطيسي (0.8 T) احسب مقدار : (1) القوة الكهربائية المحتثة على طرفي

الساق . (2) التيار المحتث في الحلقة . (3) القوة الساحبة للساق . (4)القوة المتبددة في المقاومة الكلية للدائرة .

ج/

$$1)\ \varepsilon_{mot} = \upsilon.B.\ell = 3\times 0.8\times 0.2 = 0.48\ volt$$

$$2)\ I_{ind} = \frac{\varepsilon_{mot}}{R} = \frac{0.48}{0.3} = 1.6\ A$$

$$3)\ Fpull = I.B.\ell = 1.6\times 0.8\times 0.2 = 0.256\ N$$

$$4)\ P_{dissipated} = I^2.R = 2.56\times 0.3 = 0.768\ watt$$

2014 تمهيدي

س/ ملف سلكي دائري عدد لفاته (60) لفه ونصف قطره (20 cm) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فاذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي المار خلال الملف (0.0 T) الى (0.5 T) خلال زمن قدره (π s) ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف عندما يكون: (1) متجه مساحة اللفه الواحدة من الملف بموازاة متجه كثافة الفيض المغناطيسي .

(2) متجه كثافة الفيض المغناكيسي يصنع زاوية قياسها (30^o) مع مستوى اللفة .

ج/

$$r = 20\ cm = 0.2m \quad , \quad \Delta B = B_2 - B_1 = 0.5\ T \quad , \quad A = \pi r^2 = \pi(0.2)^2 = 4\pi\times 10^{-2}\ m^2$$

$$1)\ \varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N.A\frac{\Delta B}{\Delta t}.\cos\theta = -60\times 4\pi\times 10^{-2}\frac{0.5}{\pi}\times\cos 0 \Rightarrow \varepsilon_{ind} = -1.2\ volt$$

$$2)\ \theta = 90 - 30 = 60^o$$

او يعوض بالقانون $\varepsilon_{ind} = -N.A\frac{\Delta B}{\Delta t}.\cos\theta$,

$$\varepsilon_{ind} = -1.2\times\cos 60 = -1.2\times 0.5 = -0.6\ volt$$

2014 الدور الأول

س/ ملفان متجاوران بينهما ترابط مغناطيسي تام ،كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي (0.4 H) و مقاومته (15 Ω) و معامل الحث الذاتي للملف الثانوي(0.9 H) والفولتية الموضوعة في دائرة الملف الابتدائي (60 v) احسب :

(1) المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة ازدياد التيار فيها الى (80%) من مقداره الثابت .

(2) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الملف الثانوي في تلك اللحظة .

ج/

$$1)\ I_{const} = \frac{V_{app}}{R} = \frac{60}{15} = 4A$$

$$I_{ins} = 80\%\times I_{const} = 0.8\times 4 = 3.2A$$

$$V_{app} = I_{ins}.R + L.\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 60 = 3.2\times 15 + 0.4\times\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{12}{0.4} = 30A/s$$

طريقة ثانية : لايجاد المعدل الزمني لتغير التيار عندما يصل التيار الى80% من التيار الثابت . فان القوة الدافعة الكهربائية

تصل الى 20% من فولطية المصدر :

$$(\varepsilon_{ind})_1 = 20\%\, V_{app} = 0.2 \times 60 = 12 \text{ volt}$$

$$(\varepsilon_{ind})_1 = -L.(\frac{\Delta I}{\Delta t})_1 \Rightarrow (\frac{\Delta I}{\Delta t})_1 = \frac{(\varepsilon_{ind})_1}{L} = \frac{12}{0.4} = 30 \text{ A/s}$$

$$2)\ M = \sqrt{L_1 L_2} = \sqrt{0.4 \times 0.9} = 0.6 \text{ H}$$

$$(\varepsilon_{ind})_2 = -M.(\frac{\Delta I}{\Delta t})_1 = -0.6 \times 30 = -18 \text{ volt}$$

س/ ساق موصلة طولها (2 m) تتحرك بالانطلاق (12 m/s) باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم كثافه فيضه (0.2 T) ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الساق ؟

$$\varepsilon_{mot} = \upsilon.\ell.B \sin\theta = 12 \times 2 \times 0.2 \times 1 = 4.8 \text{ volt}$$

2014 الدور الثاني و 2014 الدور الأول التكميلي (تغيير بالارقام)

س/ ملف معامل حثه الذاتي (2.5 mH) وعدد لفاته (600) لفه ينساب فيه تيار مستمر (5 A)،احسب :

اولا:مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفه الواحدة . ثانياً:الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .

ثالثاً :معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2 s) .

$$1)\ N.\Phi_B = L.I \Rightarrow 600 \times \Phi_B = 2.5 \times 10^{-3} \times 5 \Rightarrow \Phi_B = \frac{12.5 \times 10^{-3}}{600} = 20.8 \times 10^{-6} \text{ weber}$$

$$2)\ PE = \frac{1}{2} L.I^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 10^{-3} \times 25 = 31.25 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$3)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -5 - 5 = -10 \text{A}$$

$$\varepsilon_{ind} = -L.\frac{\Delta I}{\Delta t} = 2.5 \times 10^{-3} \frac{-10}{0.2} = 125 \times 10^{-3} \text{ volt}$$

س/ ملف يتألف من (50) لفه متماثلة ومساحة اللفة الواحدة ($20\,cm^2$) فاذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف (0.0 T الى 0.8 T)خلال ومن (0.4 s)،ما معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف؟

$$A = 20\,cm^2 = 20 \times 10^{-4}\,m^2 \quad , \quad \Delta B = B - B = 0.8 \text{ T}$$

$$\varepsilon_{ind} = -N.A\frac{\Delta B}{\Delta t} = -50 \times 20 \times 10^{-4} \times \frac{0.8}{0.4} = 0.2 \text{ volt}$$

الرفع خاص وحصري لشبكة مواقع
رحلة التفوق في السادس

2014 الدور الثاني التكميلي (للنازحين)

س/ اذا كانت الطاقة المختزنة في ملف تساوي ($0.02\,J$) عندما كان التيار المنساب فيه ($4\,A$) جد مقدار : (1) معامل الحث الذاتي للمحث . (2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة اذا انعكس التيار خلال ($0.25s$).

$$1)\ P.E=\frac{1}{2}L.I^2 \Rightarrow 0.02=\frac{1}{2}L\times 16 \Rightarrow L=\frac{0.02}{8}=25\times10^{-4}\,H$$

$$2)\ \Delta I=-I_2-I_1=-8A$$

$$\varepsilon_{ind}=-L\frac{\Delta I}{\Delta t}=-25\times10^{-4}\times\frac{-8}{25\times10^{-2}}=8\times10^{-2}\ volt$$

2014 الدور الثالث

س/ ملف لمولد دراجة هوائية نصف قطره ($2\,cm$) وعدد لفاته (100) لفه يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{1}{\pi}\ T$) وكان اعظم مقدار للفولطية المحتثة على طرفي الملف ($32\,v$) والقدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد ($24\ W$) ما مقدرا : (1) السرعة الزاوية التي تدور بها نواة المولد .

(2) المقدار الاعظم للتيار المنساب في الحمل .

$$r=0.02\,m \quad , \quad A=\pi r^2=\pi(0.02)^2=4\pi\times10^{-4}\,m^2$$

$$1)\ \varepsilon_{max}=N.B.A.\omega \Rightarrow 32=100\times\frac{1}{\pi}\times4\pi\times10^{-4}\times\omega \Rightarrow \omega\,\frac{32}{400\times10^{-4}}=8\times10^{-2}\,rad/s$$

$$2)\ P_{max}=\varepsilon_{max}.I_{max} \Rightarrow I_{max}=\frac{24}{32}=0.75\,A$$

2015 الدور الأول

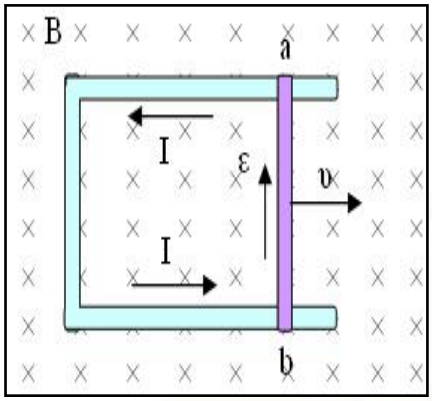
س/ ملف عدد لفاته (50) لفه ومساحة اللفة الواحدة ($25\,cm^2$) يدور داخل مجال مفناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{2}{\pi}T$) و بسرعة زاوية منتظمة ($10\,\pi\,rad/s$)،احسب :(1) اعظم مقدار للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف .

(2) القوة الدافعة الكهربائية الآنية في الملف بعد مرور ($\frac{1}{60}s$) من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفراً .

$$1)\ \varepsilon_{max}=N\,B\,A\,\omega=50\times25\times10^{-4}\times\frac{2}{\pi}\times10\,\pi=2.5\ volt$$

$$2)\ \varepsilon_{ins}=\varepsilon_{max}.\sin(\omega t)=2.5\times\sin(10\pi\times\frac{1}{60})=2.5\times\sin(\frac{\pi}{6})=2.5\times0.5=1.25\ volt$$

2015 الدور الأول الخاص (للنازحين)

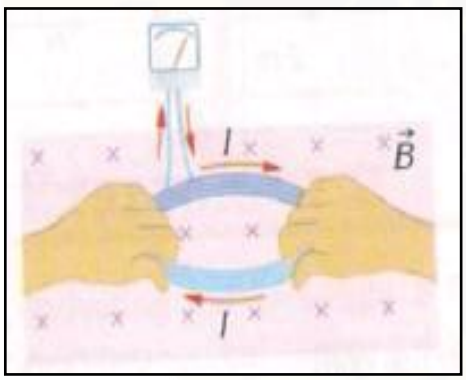


س/ افرض ان الساق الموصلة في الشكل المجاور طولها($2\,m$) ومقدار السرعة التي يتحرك ($2\,m/s$) والمقاومة الكلية للدائرة (الساق والسكة) مقدارها ($0.4\,\Omega$) وكان مقدار التيار المحتث في الحلقة ($7\,A$)جد مقدار: (1) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الساق.(2) كثافة الفيض المغناطيسي .

(3) القوة الساحبة للساق .(4) القوة المتبددة في المقاومة الكلية للدائرة .

$$1)\ I_{ind}=\frac{\varepsilon_{mot}}{R}\Rightarrow \varepsilon_{mot}=I.R=7\times0.4=2.8\,volt$$
$$2)\ \varepsilon_{mot}=\upsilon.B.\ell\Rightarrow B=\frac{\upsilon.\ell}{\varepsilon_{mot}}=\frac{2\times2}{2.8}=1.42\,T$$
$$3)\ Fpull=I.B.\ell=7\times1.42\times2=19.88\,N$$
$$4)\ P_{dissipated}=I^2.R=49\times0.2=9.8\,watt$$

2015 الدور الثاني



س/ حلقة موصلة دائرية مساحتها ($520\,cm^2$) ومقاومتها ($5\,\Omega$) موضوعة في مستوى الورقة سلط عليها مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($0.15\,T$) باتجاه عمودي على مستوى الحلقة،سحبت الحلقة من جانبيها بقوتي شد متسا ويتين فبلغت مساحتها ($20\,cm^2$) خلال فترة زمنية ($0.3\,s$)،احسب مقدار التيار المحتث في الحلقة .

$$\Delta A=A_2-A_1=20-520=-500\,cm^2=-5\times10^{-2}\,m^2$$
$$\varepsilon_{ind}=-N\frac{\Delta A.B.\cos\theta}{\Delta t}=-1\frac{-5\times10^{-2}\times0.15\times1}{0.3}=2.5\times10^{-2}\,volt$$
$$I=\frac{\varepsilon_{ind}}{R}=\frac{2.5\times10^{-2}}{5}=5\times10^{-3}\,A$$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ اذا كانت الطاقة المختزنة في ملف معامل حثه الذاتي (0.6 H) وعدد لفاته (100) لفة هي (4.8 J) احسب:

(1) مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة .

(2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.24 s)

$$1)\ P.E = \frac{1}{2}L.I^2 \Rightarrow 4.8 = \frac{1}{2}\times 0.6 \times I^2 \Rightarrow I^2 = 16 \Rightarrow I = 4A$$

$$N.\Delta\Phi_B = L.I \Rightarrow 100 \times \Delta\Phi_B = 0.6 \times 4 \Rightarrow \Delta\Phi_B = 24 \times 10^{-3}\ \text{weber}$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -4 - 4 = -8A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -0.6 \times \frac{-8}{0.24} = 20\ \text{volt}$$

2015 الدور الثالث

س/ اذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تساوي (75 J) عندما كان مقدار التيار المنساب فيه (10 A) ،احسب :

(1) معامل الحث الذاتي للمحث . (2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس التيار خلال (0.2 s)

$$1)\ PE = \frac{1}{2}L\,I^2 \Rightarrow 75 = \frac{1}{2}\times L \times 100 \Rightarrow L = 1.5\,H$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -10 - 10 = -20A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -1.5 \times \frac{-20}{0.2} = 150\ \text{volt}$$

2016 تمهيدي

س/ ملف معامل حثه الذاتي (0.1 H) وعدد لفاته (400) لفة ينساب فيه تيار مستمر (2 A) احسب مقدار :

(1) الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة . (2) الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .

(3) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2 s)

$$1)\ N.\Delta\Phi_B = L.I \Rightarrow 400 \times \Delta\Phi_B = 0.1 \times 2 \Rightarrow \Delta\Phi_B = 5 \times 10^{-4}\ \text{weber}$$

$$2)\ P.E = \frac{1}{2}L.I^2 = \frac{1}{2}\times 0.1 \times 4 = 0.2\,J$$

$$3)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -2 - 2 = -4A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L.\frac{\Delta I}{\Delta t} = -0.1 \times \frac{-4}{0.2} = 2\ \text{volt}$$

2016 الدور الأول

س/ ملف سلكي دائري نصف قطره (2 cm) وعدد لفاته (100) لفه يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{1}{2\pi}$ T) بسرعة زاوية منتظمة مقدارها (15π rad / s) وكان اعظم مقدار للتيار المنساب في الحمل (0.5 A) احسب مقدار :

(1) المقدار الاعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف . (2) القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع الملف .

$$r = 2\times10^{-2}\ m \quad , \quad A = \pi r^2 = 4\pi\times10^{-4}\ m^2$$

$$1)\ \varepsilon_{max} = N.B.A.\omega = 100\times\frac{1}{2\pi}\times4\pi\times10^{-4}\times15\pi = 0.3\pi\ volt = 0.942\ volt$$

$$2)\ P_{max} = I_{max}.\varepsilon_{max} = 0.942\times0.5 = 0.471\ watt$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ افرض ان ساق موصلة طولها (1.6 m) تنزلق على سكة موصلة بشكل حرف U بإتجاه عمودي على فيض مغناطيسي منتظم كثافته (0.8 T) بتأثير قوة سحب ثابته (0.064 N) وكان مقدار المقاومة الكلية للدائرة (128 Ω) احسب :

(1) القوة الدافقة الكهربائية الحركية . (2) السرعة التي تنزلق بها الساق على السكة.

$$1)\ F_{pull} = I.B.\ell \Rightarrow I = \frac{F_{pull}}{B.\ell} = \frac{0.064}{0.8\times1.6} = 0.05A$$

$$I = \frac{\varepsilon_{mot}}{R} \Rightarrow \varepsilon_{mot} = I.R = 0.05\times128 = 6.4\ volt$$

$$2)\ \varepsilon_{mot} = \upsilon.B.\ell\sin\theta \Rightarrow \upsilon = \frac{\varepsilon_{mot}}{B.\ell.\sin\theta} = \frac{6.4}{0.8\times1.6\times1} = 5\ m/sec$$

2016 الدور الثاني

س/ ملف معامل حثه الذاتي (0.4 H) ومقاومته (20 Ω) وضعت عليه فولطية مستمرة مقدارها (200 v) احسب مقدار المعدل الزمني لتغير التيار : (1) لحظة غلق الدائرة . (2) لحظة ازدياد التيار الى 40% من مقداره الثابت .

$$1)\ I_{ins} = 0$$

$$V_{app} = L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{V_{app}}{L} = \frac{200}{0.4} = 500A/s$$

$$2)\ I_{ins} = 80\%\ I_{const} = \frac{40}{100}\times\frac{V_{app}}{R} = 0.4\times10 = 4A$$

$$V_{app} = I_{ins}.R + L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 200 = 4\times20 + 0.4\times\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = 300A/s$$

2016 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ اذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تساوي (360 J) عندما كان مقدار التيار المنساب فيه (20 A) احسب مقدار : (1) معامل الحث الذاتي للملف .(2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس التيار خلال (0.1 s)

$$1)\ PE = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 360 = \frac{1}{2} \times L \times 400 \Rightarrow L = 1.8\ H$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -20 - 20 = -40 A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -1.8 \times \frac{-40}{0.1} = 720\ volt$$

2016 الدور الثالث

س/ ملف سلكي دائري الشكل عدد لفاته (50) لفة ونصف قطره(20 cm) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فاذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي المارة خلال الملف من (0.0 T) الى (0.6 T) خلال زمن مقداره (π s) ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف عندما يكون : (1) متجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متجه كثافة الفيض المغناطيسي . (2) متجه كثافة الفيض المغناطيسي يصنع زاوية قياسها (37^o) مع مستوى الملف .

$$r = 20\ cm = 0.3\ m \quad , A = \pi r^2 = \pi \times 0.09 = 0.09\pi\ m^2$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = 0.6 - 0 = 0.6\ T$$

$$1)\ \varepsilon_{ind} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos\theta = -50 \times 0.09\pi \times \frac{0.6}{\pi} \times \cos 0 = 2.7\ volt$$

$$2)\ \theta = 90 - 37 = 53^o$$

$$\varepsilon_{ind} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos\theta = -50 \times 0.09\pi \times \frac{0.6}{\pi} \times \cos 53 = 1.62\ volt$$

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ ملف معامل حثه الذاتي (5 mH) ينساب فيه تيار مستمر (8 A) احسب مقدار :

1) الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .

2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.5 s) .

$$1)\ P.E = \frac{1}{2} L.I^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-3} \times 64 = 160 \times 10^{-3}\ J$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -8 - 8 = -16 A \quad , \quad \varepsilon_{ind} = -L.\frac{\Delta I}{\Delta t} = -5 \times 10^{-3} \times \frac{-16}{0.5} = 160 \times 10^{-3}\ volt$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ اذا كانت الطاقة المختزنة في ملف تساوي (180 J) عندما كان التيار المنساب فيه (12 A) جد مقدار : (1) معامل الحث الذاتي للمحث . (2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة اذا انعكس التيار خلال (0.1 s).

$$1)\ PE = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow 180 = \frac{1}{2} \times L \times 144 \Rightarrow L = 2.5\ H$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -12 - 12 = -24 A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} = -2.5 \times \frac{-24}{0.1} = 600\ volt$$

الرفع خاص وحصري
لشبكة مواقع
رحلة التفوق في السادس
لكل ما يخص طلبة السادس الاعدادي
ملازم خصوصية - ملخصات - أسئلة وزارية
دروس مرئية - مراجعات مركزة - نصائح دراسية
تفضلوا بزيارتنا على شبكة مواقعنا على الانترنت
فيسبوك كوكل كلام يوتيوب
رحلة التفوق في السادس

الفصل الثالث

التيار المتناوب

غالباً يأتي على هذا الفصل (15-20) درجة في الوزاري

الكلاميات

2013 تمهيدي

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R - L - C)

ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .

(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية : $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}$

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثاً صرفاً .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كمجال المغناطيسي في الملف (او الطاقة المنتقلة من المصدر والمختزنة في المحث بشكل مجال مغناطيسي) ، والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

2013 الدور الأول

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي عند اللحظة التي تكون فيها الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة بأعظم مقدار يكون فيها مقدار التيار (أعظم ما يمكن ، نصف مقداره الاعظم ، صفراً)

س/ اثبت أن رادة الحث تقاس بالأوم .

ج/ $X_L = 2\pi f L \Rightarrow X_L = Hz \cdot Henry = \frac{1}{sev} \cdot \frac{Volt \cdot sec}{Amper} = \frac{Volt}{Amper} = ohm\,(\Omega)$

2013 الدور الثاني

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي متسعة ذات سعة صرفة ؟ .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كالمجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عندما تنقل القدرة من المصدرة الى المتسعة والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

س/ علامَ يعتمد عامل النوعية في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفة ومحثاً صرفاً ومتسعة ذات سعة صرف (R - L - C) .

ج/ (1) التردد الزاوي الرنيني (ω_r) . (2) نطاق التردد الزاوي ($\Delta\omega$) .

او يعتمد على (R - L - C) وفق العلاقة التالية : $Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

2013 الدور الثالث

س/ اختر الاجابة الصحيحة : دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومقاومة صرف (R - L - C) عندما تكون الممانعة الكلية للدائرة بأصغر مقدار وتيار الدائرة باكبر مقدار فان عامل القدرة فيها (أكبر من الواحد الصحيح ، اقل من الواحد الصحيح ، صفراً ، يساوي واحد صحيح)

س/ لماذا يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسينت ولا تستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = 0$) .

بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = I^2 R$)

2014 تمهيدي

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2014 الدور الأول

س/ وضح كيف يتغير كل من المقاومة ورادة السعة اذا تضاعف التردد الزاوي للمصدر في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة ومتسعة ومصدر .

ج/ المقاومة : لا تتغير (تبقى ثابتة).

رادة السعة : تقل الى النصف بزيادة التردد الزاوي الى الضعف ، حسب العلاقة : $X_c = \frac{1}{\omega . C}$

س/ ماذا يحصل عند ربط صفيحتي متسعة بين طرفي مصدر ذي فولطية متناوبة ؟

ج/ المتسعة ستشحن وتتفرغ بالتعاقب وبصورة دورية وبذلك تعتبر دائرتها مغلقة .

س/ هل يمكن ان تستعمل اجهزة مقياس التيار المستمر في دوائر التيار المتناوب ؟ وضح ذلك .

ج/ لا يمكن ذلك ، لان معظم اجهزة قياس التيار المستمر تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب ، لذا فان مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في التبار المتناوب .

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

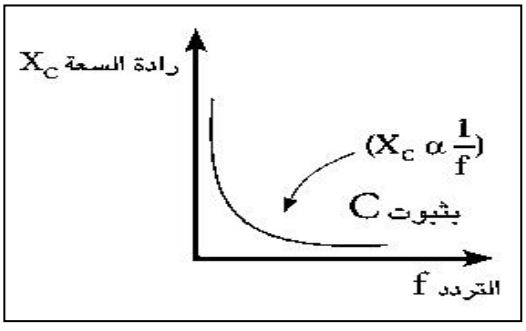
2014 الدور الثاني

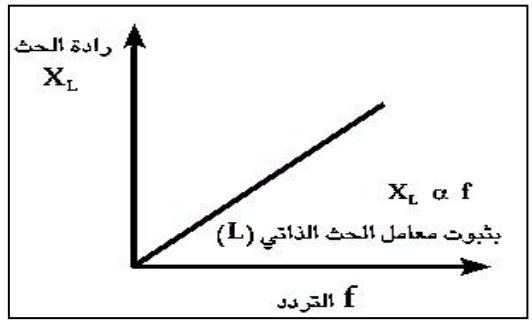
س/ علل : منحني القدرة الآنية في دائرة التيار المتناوب عندما يكون الحمل فيها يحتوي مقاومة صرف موجباً دائماً .

ج/ لان الفولطية والتيار بطور واحد ، لذلك يكونان موجبان دائماً في النصف الاول ، فحاصل ضربهما موجب ، وسالبان في النصف الثاني فحاصل ضربهما موجب .

س/ بين بواسطة رسم مخطط بياني ، كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .

ج/





2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2014 الدور الثالث

س/ علل : يزداد عامل النوعية في الدائرة الرنينية المتوالية الربط كلما كانت مقاومة هذه الدائرة صغيرة .

ج/ لانه عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة المقدار سيكون منحني القدرة المتوسطة حاد وعاليا ، فيكون عرض نطاق التردد الزاوي $(\Delta\omega)$ صغيراً وبالتالي يكون عامل النوعية (Qf) لهذه الدائرة عالياً $Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

س/ ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدر للتيار المتناوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطئة يكون المصباح أكثر توهجاً (بثبوت مقدار الفولطية) .. وضح ذلك .

ج/ عند الترددات الزاوية الواطئة تقل X_L فيزداد التيار في الدائرة ، لذا يكون المصباح اكثر توهجاً ، حسب العلاقة :

$$X_L = \omega L \quad , \quad X_L \propto \omega \quad , \quad I_L = \frac{V_L}{X_L} \quad , \quad I_L \propto \frac{1}{X_L}$$

2015 تمهيدي

س/ يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا يستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث $(P_{dissipated} = 0)$.

بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث $(P_{dissipated} = I^2 R)$

2015 الدور الأول

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثاً صرفاً .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كمجال المغناطيسي في الملف (او الطاقة المنتقلة من المصدر والمختزنة في المحث بشكل مجال مغناطيسي) ، والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

س/ علل : يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية ؟

ج/ وذلك لسهولة نقله الى مسافات بعيدة باقل خسائر بالطاقة بفولطية عالية وتيار واطيء باستخدام المحولات الكهربائية .

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

2015 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عامل النوعية يعطى بالعلاقة :

$$\left(QF = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{C}{L}} \right) , \underline{\underline{QF = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{L}{C}}}} , QF = R \times \sqrt{LC} , QF = R \times \sqrt{\frac{C}{L}})$$

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثاً صرفاً .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كمجال المغناطيسي في الملف (او الطاقة المنتقلة من المصدر والمختزنة في المحث بشكل مجال مغناطيسي) ، والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ علل : يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا تستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = 0$) .

بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = I^2 R$)

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً ومحثاً صرفاً ومتسعة ذات سعة صرف (R - L - C)

ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .

(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية : $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}$

2015 الدور الثالث

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً واخر مسألة حسابية وسيتم ذكر السؤالين في اقسام الملزمة الاخرى .

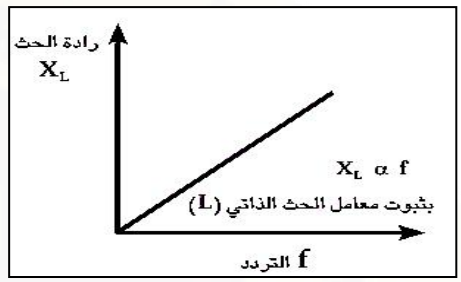
2016 تمهيدي

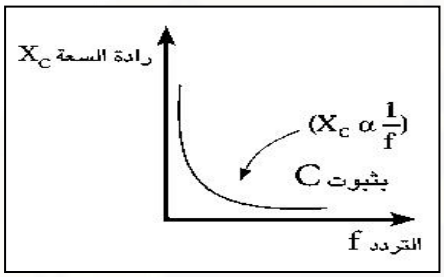
س/ ما العلاقة بين القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية في دوائر التيار المتناوب التي تحتوي على مقاومة صرف ومتسعة صرف ومحث صرف ؟

ج/ القدرة الحقيقية (Pf) = القدرة الظاهرية $(P_{app}) \times \cos\theta$ او $Pf = \frac{P_{real}}{P_{app}}$

س/ بين بواسطة رسم مخطط بياني كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .

ج/





2016 الدور الأول

س/ ماذا يحصل لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة صرف ومصدرا للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر .

ج/ يزداد توهج المصباح لان عند الترددات الزاوية العالية تقل الرادة السعوية ويزداد التيار حسب العلاقة : $I_C = \frac{V_C}{X_C}$

س/ ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) اذا كان الحمل فيها يتألف من ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط وليست في حالة رنين ؟

ج/ $1 > Pf > 0$, لان $0 > \Phi > 90$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ماذا يحدث لتوهج مصباح مربوط على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدر للتيار المتناوب عند زيادة التردد الزاوي لفولطية المصدر .

ج/ يزداد توهج المصباح لان عند زيادة التردد الزاوي، لان الرادة السعوية تقل ويزداد التيار حسب العلاقة : $I_C = \frac{V_C}{X_C}$

س/ من شرط الرنين الكهربائي أثبت أن : $\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

ج/ $\because X_L = X_C \Rightarrow \omega_r L = \frac{1}{\omega_r C} \Rightarrow \therefore \omega_r^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

2016 الدور الثاني

س/ علامَ يعتمد مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R - L - C) .

ج/ يعتمد على نسبة القدرة الحقيقية P_{real} الى القدرة الظاهرية P_{app} ، حيث : $Pf = \frac{P_{real}}{P_{app}}$

س/ ما المقصود بعامل النوعية ؟ وعلامَ تعتمد ؟

ج/ (Qf) هو نسبة التردد الزاوي الرنيني (ω_r) الى نطاق التردد الزاوي ($\Delta\omega$) ، وهو عدد مجرد من الوحدات .

ويعتمد على قيم ω_r و $\Delta\omega$ أو R, L, C

$Qf = \frac{\omega_r}{\Delta\omega}$ or $Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ متسعة ذات سعة صرف ربطت على مصدر فولطية متناوب متغير التردد ، وضح ما عمل المتسعة عند الترددات العالية جداً وعند الترددات الواطئة جداً لفولطية المصدر ؟

ج/ عند الترددات العالية : تعمل المتسعة عمل مفتاح مغلق ، لان عند الترددات العالية تقل رادة السعة ($X_C \propto \frac{1}{f}$)

عند الترددات الواطئة : تعمل المتسعة عمل مفتاح مفتوح ، لان عند الترددات الواطئة تزداد رادة السعة الى مقدار كبير جدا قد يقطع تيار الدائرة . ($X_C \propto \frac{1}{f}$)

س/ علامَ يعتمد التردد الطبيعي لدائرة الاهنزاز الكهرومغناطيسي .

ج/ (1) معامل الحث الذاتي للملف . (2) سعة المتسعة . حسب العلاقة : $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

2016 الدور الثالث

س/ ما الذي تمثله كل من الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الانية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط متسعة ذات سعة صرف .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كمجال الكهربائي في المتسعة (او الطاقة المنتقلة من المصدر والمختزنة في المحث بشكل مجال كهربائي) ، والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R - L - C) .

ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .

(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية : $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}$

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

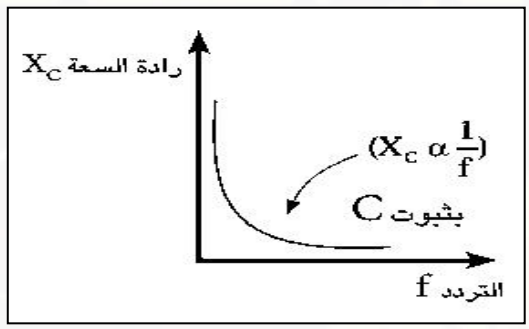
ج/ volt.Amper القدرة الظاهرية .

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب اذا كان الحمل فيها يتألف من محث صرف ؟

ج/ عامل القدرة يساوي صفر حيث : $P.F = \cos\theta = \cos 90 = 0$

س/ وضح بواسطة رسم مخطط بياني كيف تتغير رادة السعة مع تردد الفولطية ؟



2017 تمهيدي أحيائي

س/ ما مميزات دائرة رنين التوالي الكهربائية التي تحتوي على (مقاومة ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف) ومذبذب كهربائي ؟ (اذكر ثلاث ميزات فقط)

ج/ (1) ترددها (f) يساوي التردد الزاوي الرنيني (f_r) وهذا يجعل ($X_C = X_L$) وكذلك تكون ($V_C = V_L$)

(2) تمتلك مقاومة صرف لان : ($Z = R$) .

(3) متجه الطور للفولطية (V_m) ومتجه الطور للتيار (I_m) يكونان بطور واحد اي ان زاوية فرق الطور (Φ) بينهما

تساوي صفراً .

(4) عامل القدرة (PF) يساوي الواحد الصحيح .

(5) مقدار القدرة الحقيقية (P_{real}) يساوي مقدار القدرة الظاهرية (P_{app})

(6) التيار المنساب فيها يكون باكبر مقدار لان ممانعتها (Z) تكون باقل مقدار .

س/ ما المقصود بعامل النوعية ؟ وعلامَ تعتمد ؟

ج/ (Qf) هو نسبة التردد الزاوي الرنيني (ω_r) الى نطاق التردد الزاوي ($\Delta\omega$) ، وهو عدد مجرد من الوحدات .

س/ ما المقصود بالمقدار المؤثر للتيار المتناوب ؟

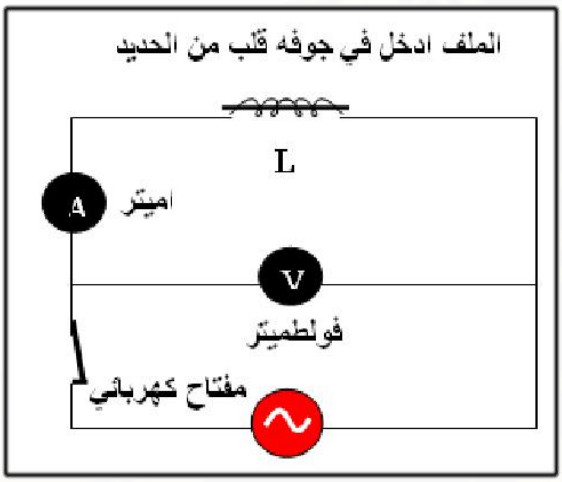
ج/ هو مقدار التيار المتناوب المساوي للتيار المستمر الذي لو انساب في مقاومة معينة فانه يولد التأثير الحراري نفسه الذي يولده التيار المتناوب المنساب خلال المقاومة نفسها وللفترة الزمنية نفسها.

الذهبيــة
احدى اعمال كادر شبكة رحلة التفوق في السادس

الأنشطة

س1/ اشرح نشاطاً توضح فيه تأثير تغير معامل الحث الذاتي في مقدار رادة الحث ؟

د1 نازحين – 2015 ، تمهيدي–2014



أدوات النشاط :

مصدر للفولطية المتناوبة تردده ثابت ، قلب من الحديد المطاوع ، اميتر ، فولطميتر ، ملف مجوف مهمل المقاومة (محث) ، مفتاح كهربائي .

خطوات النشاط :

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتألف من الملف والاميتر ومصدر الفولطية على التوالي ، ونربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الملف .
- نغلق الدائرة ونلاحظ قراءة الاميتر .
- ندخل قلب الحديد تدريجيا في جوف الملف مع المحافظة على بقاء مقدار الفولطية بين طرفي الملف ثابتا (بمراقبة قراءة الفولطميتر) . سنلاحظ نقصان قراءة الاميتر في الدائرة وذلك بسبب ازدياد مقدار رادة الحث لان إدخال قلب الحديد في جوف الملف يزيد من معامل الحث الذاتي للملف .

الاستنتاج :

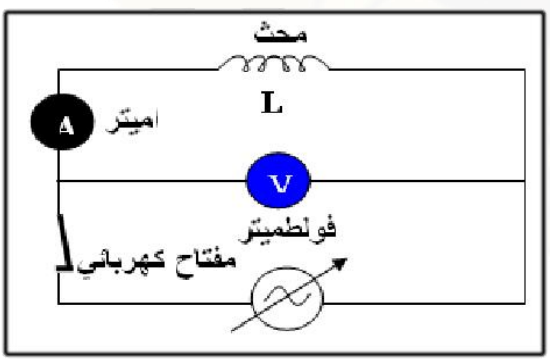
نستنتج من النشاط ان رادة الحث تتناسب طرديا مع معامل الحث الذاتي للملف ($X_L \alpha L$) بثبوت تردد التيار .

س2/ اشرح نشاطاً توضح فيه تاثير تغير تردد تيار الدائرة في مقدار رادة الحث .

د1 نازحين–2014 ، تمهيدي 2017 أحيائي

أدوات النشاط :

مذبذب كهربائي (مصدر فولطية متناوبة يمكن تغيير تردده) ، اميتر ، فولطميتر ، ملف مهمل المقاومة (محث) ، مفتاح كهربائي .



خطوات النشاط :

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتألف من الملف والاميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي ، ونربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الملف .
- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي تدريجيا مع المحافظة على بقاء مقدار الفولطية ثابتا (بمراقبة قراءة الفولطميتر) سنلاحظ نقصان قراءة الاميتر في الدائرة وذلك بسبب ازدياد مقدار رادة الحث .

الاستنتاج :

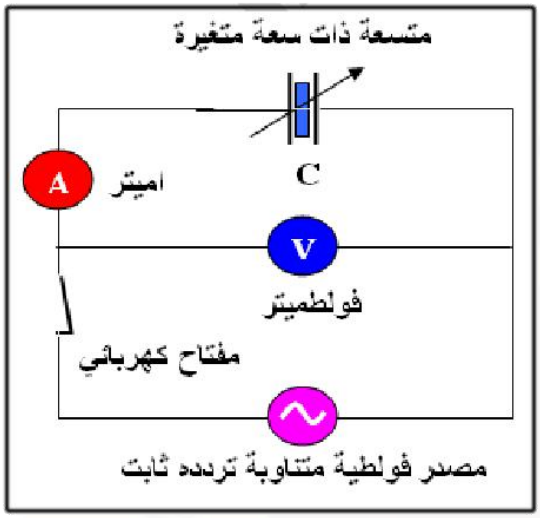
نستنتج من النشاط ان رادة الحث (X_L) تتناسب طرديا مع تردد تيار الدائرة (f) بثبوت معامل الحث الذاتي للمحث (L) .

س3/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير سعة المتسعة في مقدار رادة السعة لمتسعة .

د2 نازحين–2014

أدوات النشاط :

مصدر للفولطية المتناوبة تردده ثابت (ولكن يمكن تغيير مقدار فرق الجهد بين طرفيه) ، اميتر ، فولطميتر ، متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين متغيرة السعة ، مفتاح كهربائي .



خطوات النشاط :

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتألف من المتسعة والاميتر ومصدر الفولطية على التوالي ونربط الفولطميتر على التوازي بين صفيحتي المتسعة) .
- نغلق الدائرة ونلاحظ قراءة الاميتر .
- نزيد مقدار سعة المتسعة تدريجيا (وذلك بإدخال لوح من مادة عازلة كهربائيا بين صفيحتي المتسعة) . نلاحظ ازدياد قراءة الاميتر (ازدياد التيار المنساب في الدائرة زيادة طردية مع ازدياد سعة المتسعة) .

الاستنتاج :

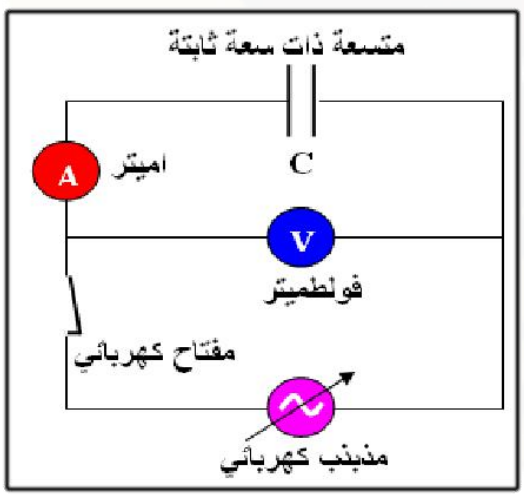
نستنتج من النشاط ان رادة السعة تتناسب عكسيا مع مقدار سعة المتسعة $\left(X_C \alpha \frac{1}{C}\right)$ بثبوت تردد فولطية المصدر .

س4/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير مقدار تردد فولطية المصدر في مقدار رادة السعة لمتسعة .

د1–2013 ، د3–2015

أدوات النشاط :

اميتر ، فولطميتر ، متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين ، مذبذب كهربائي وأسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي .



خطوات النشاط :

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتألف من المتسعة والاميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي ، ونربط الفولطميتر على التوازي بين صفيحتي المتسعة) .
- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي مع المحافظة على بقاء مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة ثابتا (بمراقبة قراءة الفولطميتر) سنلاحظ ازدياد قراءة الاميتر (ازدياد التيار المنساب في الدائرة مع ازدياد تردد فولطية المصدر)

الاستنتاج :

نستنتج من النشاط ان رادة السعة تتناسب عكسيا مع تردد فولطية المصدر $\left(X_c \alpha \frac{1}{f}\right)$ بثبوت سعة المتسعة .

القوانين

1- قوانين الدائرة التي تحتوي عنصر واحد :

اولا: مقاومة صرف

$\Phi = 0 \quad , \quad PE = \cos\Phi = 1$

$I_R = I_m \sin(\omega t) \quad , \quad I_m = \sqrt{2}\,.I_{eff} \quad , \quad V_R = V_m \sin(\omega t) \quad , \quad V_m = \sqrt{2}\,.V_{eff}$

$R = \frac{V_R}{I_R} \quad , \quad R = \frac{V_m}{I_m} \quad , \quad R = \frac{V_{eff}}{I_{eff}}$

$P_m = I_m V_m \quad , \quad P_m = I_m^2 R$

$P_{ins} = I_R V_R \quad , \quad P_{ins} = I_R^2 R$

$P_{av} = \frac{1}{2} P_m \quad , \quad P_{av} = I_{eff} V_{eff} \quad , \quad P_{av} = I_{eff}^2 R$

ثانيا : محث صرف

$\Phi = 90^o \quad , \quad PE = \cos\Phi = 0$

$I_L = I_m \sin(\omega t - 90^o) \quad , \quad V_L = V_m \sin(\omega t + 90^o)$

$X_L = \omega L = 2\pi f L \quad , \quad X_L = \frac{V_L}{I_L}$

ثانيا : متسعة ذات سعة صرف

$\Phi = 90^o \quad , \quad PE = \cos\Phi = 0$

$I_C = I_m \sin(\omega t + 90^o) \quad , \quad V_C = V_m \sin(\omega t - 90^o)$

$X_C = \frac{1}{\omega C} = 2\pi f C \quad , \quad X_C = \frac{V_C}{I_C}$

2- قوانين الدائرة التي تحتوي عنصرين او ثلاثة عناصر :

اولا: قوانين التوالي

$I_T = I_R = I_L = I_C$

$V_T^2 = V_R^2 + (V_L - V_C)^2 \quad , \quad V_T^2 = V_R^2 + V_L^2 \quad , \quad V_T^2 = V_R^2 + V_C^2$

$\tan\Phi = \frac{V_L - V_C}{V_R} \quad , \quad \tan\Phi = \frac{V_L}{V_R} \quad , \quad \tan\Phi = -\frac{V_C}{V_R}$

$Pf = \cos\Phi = \frac{V_R}{V_T}$

$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \quad , \quad Z^2 = R^2 + X_L^2 \quad , \quad Z^2 = R^2 + X_C^2$$

$$\tan \Phi = \frac{X_L - X_C}{R} \quad , \quad \tan \Phi = \frac{X_L}{R} \quad , \quad \tan \Phi = -\frac{X_C}{R}$$

$$Pf = \cos \Phi = \frac{R}{Z}$$

ثانيا: قوانين التوازي

$$V_T = V_R = V_L = V_C$$

$$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \quad , \quad I_T^2 = I_R^2 + I_L^2 \quad , \quad I_T^2 = I_R^2 + I_C^2$$

$$\tan \Phi = \frac{I_L - I_C}{I_R} \quad , \quad \tan \Phi = \frac{I_L}{I_R} \quad , \quad \tan \Phi = -\frac{I_C}{I_R}$$

$$Pf = \cos \Phi = \frac{I_R}{I_T} \quad , \quad Pf = \cos \Phi = \frac{Z}{R}$$

ثالثا: قوانين الرنين

$$\Phi = 0 \quad , \quad Pf = \cos \Phi = 1 \quad , \quad P_{real} = P_{app}$$

$$V_L = V_C \quad , \quad V_T = V_R \quad , \quad X_L = X_C \quad , \quad Z = R$$

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad , \quad \omega_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad , \quad \omega_r = 2\pi f_r$$

$$\Delta\omega = \omega_2 - \omega_1 \quad \text{or} \quad \Delta\omega = \frac{R}{L}$$

$$Qf = \frac{\omega_r}{\Delta\omega} \quad \text{or} \quad Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{R}}$$

حساب القدرة الحقيقية والظاهرية وعامل القدرة :

$$Pf = \cos \Phi = \frac{P_{real}}{P_{app}}$$

$$P_{real} = I_R V_R \quad , \quad P_{real} = I_R^2 R \quad , \quad P_{real} = I_T V_T \cos \Phi$$

$$I_T V_T \quad , \quad P_{app} = I_T^2 . Z$$

المسائل

2013 تمهيدي

س/ دائرة اهتزاز كهرومغناطيسية تتألف من متسعة ذات سعة صرف سعتها ($\frac{50}{\pi}\mu F$) ومحث صرف معامل حثه الذاتي ($\frac{5}{\pi}mH$) احسب مقدار : (1) التردد الطبيعي لهذه الدائرة . (2) التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

ج/

$$1)\ f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{5}{\pi}\times10^{-3}\times\frac{50}{\pi}\times10^{-6}}}=\frac{1}{2\pi\times\frac{5}{\pi}\times10^{-4}}=1000\,Hz$$

$$2)\ \omega=2\pi f=2\pi\times1000=6.28\times10^{3}\,rad/s$$

2013 الدور الأول

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف مقدارها ($\frac{500}{\pi}\mu F$) ومحث صرف ومصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه ($100\,v$) بتردد ($50\,Hz$) كانت القدرة الحقيقية في الدائرة ($400\,w$) و عامل القدرة فيها (0.8) وللدائرة خصائص سعوية ، احسب مقدار : (1) التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتسعة . (2) التيار الكلي . (3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

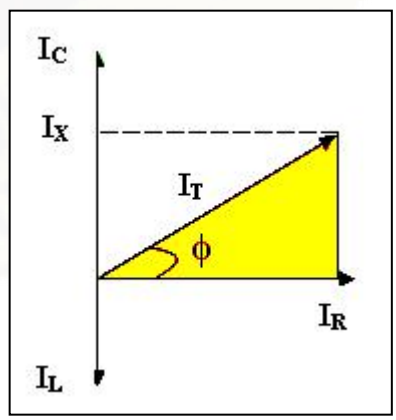
ج/

$$1)\ V_C=V_R=V_L=V_T \quad \text{الربط توازي}$$

$$P_{real}=I_R.V_R \Rightarrow I_R=\frac{P_{real}}{V_R}=\frac{400}{100}=4A$$

$$X_C=\frac{1}{2\pi f c}=\frac{1}{2\pi\times50\times\frac{500}{\pi}\times10^{-6}}=20\,\Omega$$

$$I_C=\frac{V_C}{X_C}=\frac{100}{20}=5A$$



$$2)\ P.F=\frac{I_R}{I_T}\Rightarrow0.8=\frac{4}{I_T}\Rightarrow I_T=5A$$

$$3)\ I_T=\sqrt{(I_R)^2+(I_C-I_L)^2}\Rightarrow5=\sqrt{(4)^2+(5-I_L)^2}$$

$$25=16+(5-I_L)^2\Rightarrow25-16=(5-I_L)^2\Rightarrow9=(5-I_L)^2\Rightarrow3=5-I_L\Rightarrow I_L=2A$$

$$\tan\theta=\frac{I_C-I_L}{I_R}=\frac{5-2}{4}=\frac{3}{4}\Rightarrow\theta=37^{o}$$

2013 الدور الأول الخارجي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته ($30\,\Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($\frac{1.6}{\pi}\,H$) ومتسعة ذات سعة صرف و مصدرا للفولطية المتناوبة تردده ($50\,Hz$) و فرق الجهد بين طرفيه ($100\,v$) كان عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خواص سعوية . احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة .

ج/

$$1)\ Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} \Rightarrow 0.6 = \frac{30}{Z} \Rightarrow Z = 50\,\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2A$$

$$2)\ X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times \frac{1.6}{\pi} = 160\,\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \Rightarrow 2500 = 900 + (160 - X_C)^2$$

$$(160 - X_C)^2 = 1600 \Rightarrow 160 - X_C = -40 \Rightarrow X_C = 200\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 200} = 0.159 \times 10^{-4}\,F$$

2013 الدور الثاني

س/ مقاومة ($60\,\Omega$) ربطت على التوازي مع متسعة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للفولطية المتناوبة بتردد ($100\,Hz$) فاصبحت الممانعة الكلية للدائرة ($48\,\Omega$) والقدرة الحقيقية ($960\,w$) فما مقدار :

(1) سعة المتسعة . (2) عامل القدرة في الدائرة . (3) القدرة الظاهرية (المجهزة للدائرة) . (4) ارسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

$$1)\ P_{real} = I_R^2 . R \Rightarrow 960 = I_R^2 \times 60 \Rightarrow I_R^2 = 16 \Rightarrow I_R = 4A$$

$$V = R . I_R = 60 \times 4 = 240\,V \quad , \quad I_T = \frac{V}{Z} = \frac{240}{48} = 5A$$

$$I_T^2 = I_R^2 + I_C^2 \Rightarrow I_C^2 = (5)^2 - (4)^2 = 9 \Rightarrow I_C = 3A$$

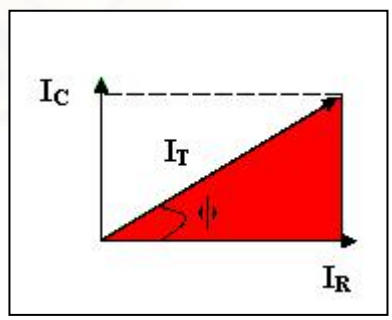
$$X_C = \frac{V}{I_C} = \frac{240}{3} = 80\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi f X_C} = \frac{1}{2\pi \times 100 \times 80} = 19.9 \times 10^{-6}\,F$$

$$2)\ Pf = \cos\Phi = \frac{I_R}{I_T} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$3)\ P_{app} = \frac{P_{real}}{\cos\Phi} = \frac{960}{0.8} = 1200\,VA$$

4)



2013 الدور الثالث

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة مقدار فرق الجهد بين طرفيه (100 v) بتردد (50 Hz) وكان مقدار القدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة (400 w) ومقدار رادة السعة (20 Ω) ومعامل الحث الذاتي للمحث ($\frac{1}{2\pi}$ H) احسب مقدار : (1) التيار المنساب في كل من فرع المقاومة وفي فرع المتسعة وفي فرع المحث والتيار الرئيس في الدائرة . (2) ارسم مخطط المتجهات الطورية .

(3) قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للتيار الرئيس ومتجه الطور للفولطية وما هي خواص هذه الدائرة ؟

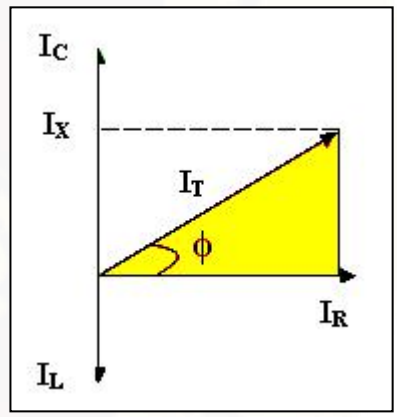
(4) عامل القدرة في الدائرة . (5) الممانعة الكلية في الدائرة .

1) $P_{real} = I_R V \Rightarrow I_R = \frac{400}{100} = 4A$

$I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{100}{20} = 5A \quad , I_L = \frac{V}{X_L} = \frac{V}{2\pi f L} = \frac{100}{2\pi \times 50 \times \frac{1}{2\pi}} = 2A$

$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow I_T = 5A$

2)



3) $\tan \Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Phi = 37^o$

4) $Pf = \cos \Phi = \frac{I_R}{I_T} = \frac{4}{5} = 0.8$

5) $Z = \frac{V}{I} = \frac{100}{5} = 20\,\Omega$

2014 تمهيدي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته (10 Ω) ومعامل حثه الذاتي ($\frac{1}{\pi}$ H) ومقاومة صرف مقدارها (50 Ω) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردد (50 Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (200 v) كان مقدار عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خواص حثية ، احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة .

(3) ارسم مخطط الممانعة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية و متجه الطور للتيار .

$R_T = R_{ملف} + R_{دائرة} = 10 + 50 = 60\,\Omega$

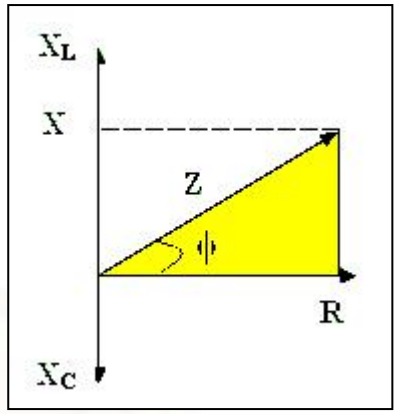
1) $X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times \frac{1}{\pi} = 100\,\Omega$

$p.f = \cos\theta = \frac{V_R}{V_T} \Rightarrow 0.6 = \frac{V_R}{200} \Rightarrow V_R = 120$ volt

$\therefore I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{120}{60} = 2A = I_{totel}$

$p.f = \cos\theta = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = \frac{60}{0.6} = 100\,\Omega$

$I_{totel} = \frac{200}{100} = 2A$



2) $Z = \frac{V_T}{I_T}\frac{200}{2} = 100\,\Omega$

$\therefore Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \Rightarrow (100)^2 = (60)^2 + (100 - X_C)^2$

$10000 = 3600 + (100 - X_C)^2 \Rightarrow 6400 = (100 - X_C)^2 \Rightarrow 80 = 100 - X_C$

$X_C = 20\,\Omega$, $X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 20} = \frac{1}{2000\pi} = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-3}$ f

3) $\tan\theta = \frac{X}{R} = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{100 - 20}{60} = \frac{4}{3}$, $\theta = 53^o$

2014 الدور الأول

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي (مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف) ومصدراً للفولطية المتناوبة وكان مقدار رادة الحث ($40\,\Omega$) ومقدار رادة السعة ($32\,\Omega$) والقدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة (1920 w) ومقاومة الدائرة ($120\,\Omega$) احسب مقدار : (1) فولطية المصدر . (2) تيار الدائرة . (3) ممانعة الدائرة . (4) التيار المنساب في كل من فرع المتسعة وفي فرع المحث . (5) ارسم مخطط المتجهات الطورية .

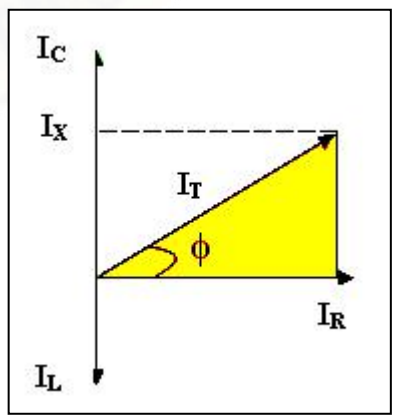
ج/

1) $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow V^2 = P.R = 1920 \times 120 = 230400 \Rightarrow V = 480$ volt

او يمكن ايجاد تيار المقاومة $P = I_R^2.R$ ومن ثم ايجاد الفولطية $V = I.R$

$V_L = V_C = V_R = 480$

2) $I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{480}{40} = 12A$, $I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{480}{32} = 15A$



$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \Rightarrow I_T^2 = 4^2 + (15 - 12)^2$

$I_T^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow I^2 = 5A$

3) $Z = \frac{V_T}{I_T} = \frac{480}{5} = 96\,\Omega$

4) تم ايجاده مسبقاً

5)

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ مقاومة صرف مقدارها ($4\ \Omega$) ربطت على التوالي مع ملف مهمل المقاومة معامل حثه الذاتي ($0.5\,H$) ومتسعة ذات سعة صرف ، ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة تردده ($50\,Hz$) وفرق الجهد بين طرفيه ($100\,v$) احسب مقدار : (1) سعة المتسعة التي تجعل الدائرة في حالة رنين . (2) عامل القدرة في الدائرة وزاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار . (3) تيار الدائرة .

$$1)\ f_r=\frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}}\Rightarrow 500=\frac{1}{2\pi\sqrt{0.5\times C}}\Rightarrow (500)^2=\frac{1}{4\pi^2\times 0.5\times C}$$

$$C=\frac{1}{492.75\times 10^4}=0.202\times 10^{-6}\ F$$

$$2)\ \because Z=R\quad ,\therefore Pf=\cos\Phi=\frac{R}{Z}=1\quad ,\Phi=0$$ الدائرة في حالة رنين

$$3)\ I_T=\frac{V_T}{Z}=\frac{100}{4}=25\,A$$

2014 الدور الثاني

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط فيها ملف مقاومته ($20\,\Omega$) ومتسعة سعتها ($50\,\mu F$) ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها ($100\,v$) بتردد ($\frac{100}{\pi}\,Hz$) كانت القدرة الحقيقية (المستهلكة) في هذه الدائرة تساوي القدرة الظاهرية (المجهزة) ، احسب مقدار : (1) معامل الحث الذاتي للملف وتيار الدائرة . (2) زادة الحث ، زادة السعة. (3) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار . (4) عامل القدرة .

$$\because P_{real}=P_{app}\quad ,\therefore$$

$$1)\ \omega_r=2\pi f=2\pi\frac{100}{\pi}=200\,rad/s$$

$$X_C=\frac{1}{\omega c}=\frac{1}{200\times 50\times 10^{-6}}=100\,\Omega$$

$$2)\ X_C=X_L=\omega L\Rightarrow L=\frac{X_L}{\omega}=\frac{100}{200}=0.5\,H$$

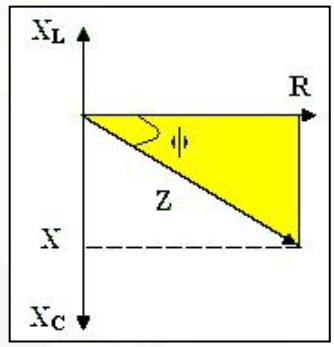
$$Z=R=20\,\Omega\qquad ,I=\frac{V}{Z}=\frac{100}{20}=5A$$

$$3)\ \tan\Phi=\frac{X_L-X_C}{R}=0\Rightarrow\Phi=0$$

$$4)\ Pf=\cos\Phi=1$$

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملفاً مقاومته ($30\,\Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($0.01\,H$) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة ترددها ($\frac{500}{\pi}\,Hz$) وفرق الجهد بين طرفيها ($200\,v$) كان عامل القدرة فيها (0.6) و للدائرة خصائص سعوية ، احسب : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة . (3) ارسم مخطط الممانعة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .



1) $Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} \Rightarrow 0.6 = \frac{30}{Z} \Rightarrow Z = 50\,\Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{50} = 4\,A$

2) $X_L = 2\pi f L = 2\pi \times \frac{500}{\pi} \times 0.01 = 10\,\Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$50 = \sqrt{(30)^2 + (X_L - X_C)^2} \Rightarrow (X_L - X_C)^2 = 1600 \Rightarrow 10 - X_C = -40$

$X_C = 50\,\Omega \quad , \quad X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2\pi \times \frac{500}{\pi} \times c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times \frac{500}{\pi} \times 50} = 2 \times 10^{-5}\,F$

3) $\tan\theta = \frac{X}{R} = \frac{-40}{30} = \frac{-4}{3} \Rightarrow \theta = -53^o$

2014 الدور الثالث

س/مصدر للفولطية المتناوبة تردده الزاوي ($100\pi\ rad/s$) وفرق الجهد بين قطبيه ($100\,v$) ربط بين قطبيه على التوالي متسعة سعتها ($\frac{50}{\pi}\,\mu F$) وملف معامل حثه الذاتي ($\frac{1.6}{\pi}\,H$) ومقاومته ($30\ \Omega$) احسب مقدار :

(1) الممانعة الكلية وتيار الدائرة . (2) فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمحث والمتسعة .

(3) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار ، وما هي خصائص الدائرة ؟

1) $X_L = \omega L = 100\pi \times \frac{1.6}{\pi} = 160\,\Omega \quad , X_C = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{100\pi \times \frac{50}{\pi} \times 10^{-6}} = 200\,\Omega$

$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 = (30)^2 + (160 - 200)^2 = 900 + 1600 = 2500 \Rightarrow Z = 50\,\Omega$

$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{100}{50} = 2A$

2) $V_R = I.R = 2 \times 30 = 60\,V \quad , \quad V_C = I.X_C = 2 \times 200 = 400\,V$

$V_L = I.X_L = 2 \times 160 = 320\,V$

3) $\tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} = -\frac{40}{30} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \Phi = -53^o$ خواص الدائرة سعوية

2015 تمهيدي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على ملف معامل حثه الذاتي ($\frac{1}{\pi}$H) ومقاومته (5Ω) ومتسعة مقدار سعتها ($\frac{1}{\pi}\mu$F) فاذا وضعت على الدائرة فولطية متناوبة مقدارها ($10\,v$) اصبحت الدائرة في حالة رنين ، احسب مقدار :

(1) التردد الرنيني. (2) تيار الدائرة . (3) عامل القدرة . (4) القدرة الظاهرية . (5) ارسم مخطط الممانعة للدائرة الرنينية .

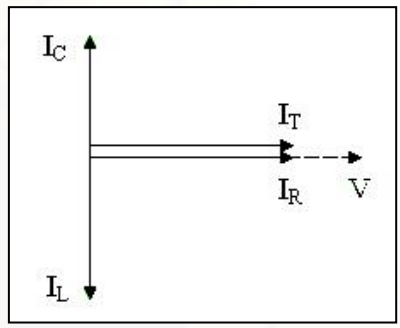
1) $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}} \Rightarrow f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi}.\frac{1}{\pi}\times10^{-6}}} = \frac{1}{2\pi\frac{1}{\pi}\times10^{-3}} = 500\,Hz$

2) $I_T = \frac{V_T}{Z} = \frac{V_T}{R} = \frac{10}{5} = 2A$

3) $P.f = \cos\theta = \frac{R}{Z} = \frac{V_R}{V_T} = 1$

4) $P_{app} = I_T.V_T = 2\times10 = 20\,V.A$

5)



2015 الدور الأول

س/ دائرة اهتزاز كهرومغناطيسي تتألف من متسعة ذات سعة صرف سعتها ($\frac{100}{\pi}\mu$F) ومحث صرف معامل حثه الذاتي ($\frac{10}{\pi}$mH) ،احسب : (1) التردد الطبيعي لهذه الدائرة . (2) التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

1) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{10}{\pi}\times10^{-3}\times\frac{100}{\pi}\times10^{-6}}} = 500\,Hz$

2) $w = 2\pi f = 2\pi\times500 = 1000\,rad/s$, $w = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ او عن طريق

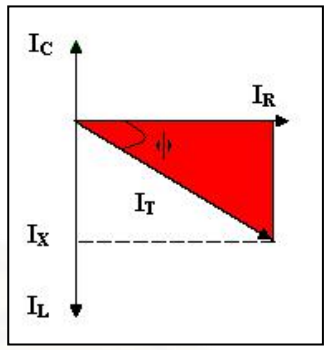
2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ذات سعة صرف ومحث صرف ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه ($120\,v$) وكان مقدار المقاومة (40Ω)ورادة الحث (12Ω)ورادة السعة (20Ω) جد مقدار : (1) التيار المنساب في كل فرع من فروع الدائرة . (2) التيار الرئيس المنساب في الدائرة مع رسم مخطط متجهات الطور للتيارات . (3) ما خصائص الدائرة ؟ (4) القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية .

1) $I_R = \frac{V}{R} = \frac{120}{40} = 3A$, $I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{120}{20} = 6A$, $I_L = \frac{V}{X_L} = \frac{120}{12} = 10A$

2) $I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2$

$I_T^2 = (3)^2 + (6-10)^2 = 9 + 16 = 25 \Rightarrow I_T = 4A$



3) خصائص الدائرة حثية

4) $P_{real} = IR.V = 3 \times 120 = 360\,watt$

$P_{app} = I_T.V = 4 \times 120 = 480\,VA$

2015 الدور الثاني

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملفاً مقاومته ($40\,\Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($\frac{1}{\pi}H$) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردده ($50\,Hz$) وفرق الجهد بين طرفيه ($100\,v$) كان مقدار عامل القدرة فيها (0.8) و للدائرة خواص حثية ، احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) زادة السعة للمتسعة .

1) $X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times \frac{1}{\pi} = 100\,\Omega$

$P.f = \cos\theta \Rightarrow 0.8 = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = \frac{40}{0.8} = 50\Omega$

$I_T = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2A$

2) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \Rightarrow 50 = \sqrt{(40)^2 + (100 - X_C)^2}$

$(100 - X_C)^2 = 900 \Rightarrow 30 = 100 - X_C \Rightarrow X_C = 70\,\Omega$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً ($10\,\Omega$) ومحثاً صرفاً معامل حثه الذاتي ($200\,\mu H$) ومتسعة ذات سعة صرف ($20\,nF$) ومذبذب كهربائي مقدار فرق الجهد بين طرفيه ($100\,v$) والدائرة في حالة رنين احسب مقدار :

(1) التردد الزاوي الرنيني . (2) التيار المنساب في الدائرة . (3) زادة الحث وزادة السعة والزادة المحصلة .

(4) عامل القدرة وعامل الجودة .

1) $\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{200 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-9}}} = 0.5 \times 10^6\,rad/s$

2) $Z = R = 10\,\Omega$ حالة رنين , $I_T = \frac{V}{R} = \frac{100}{10} = 10A$

3) $X_L = \omega_r L = 0.5 \times 10^6 \times 200 \times 10^{-6} = 100\,\Omega$

$X_L = X_C = 100\,\Omega$, $X = X_L - X_C = 0$

4) $Pf = \cos\theta = 1$

$$Q.f = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{10}\sqrt{\frac{200\times10^{-6}}{20\times10^{-9}}} = 10$$

2015 الدور الثالث

س/ ربط ملف بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة ، المقدار المؤثر لفرق الجهد بين قطبيه (200 v) بتردد (50 Hz) و كان تيار الدائرة (2 A) ومقاومة الملف (60 Ω) ، احسب مقدار :(1) معامل الحث الذاتي للملف . (2) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار مع رسم مخطط طوري للممانعة .(3)القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية.

1) $Z = \frac{V_T}{I} = \frac{200}{2} = 100\,\Omega$

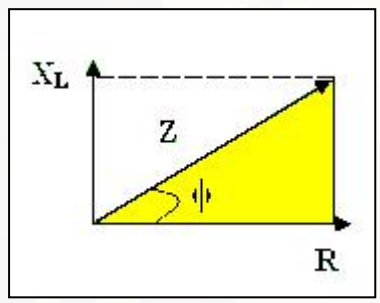
$Z^2 = R^2 + X_L^2 \Rightarrow X_L^2 = (100)^2 - (60)^2 = 10000 - 1200 \Rightarrow X_L = 93.8\,\Omega$

$X_L = 2\pi f L \Rightarrow L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{93.8}{2\pi\times500} = 0.03H$

2) $\tan\Phi = \frac{X_L}{R} = \frac{93.8}{60} = 1.56$, $\Phi = 57.3^o$

3) $P_{real} = I^2.R = 4\times60 = 240$ watt

$P_{app} = I\,V_T = 2\times200 = 400$ VA



2016 تمهيدي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً مقدارها (6 Ω) و متسعة صرفاً رادة السعة لها (10 Ω) و محثاً صرفاً رادة الحث له (18 Ω) والمجموعة مربوطة مع مصدر للفولطية المتناوبة (50 v) احسب مقدار :

(1) الممانعة الكلية . (2) التيار المنساب في الدائرة . (3) زاوية فرق الطور بين متجه الفولطية الكلية ومتجه التيار .

(4) ارسم مخطط الطوري للممانعة ، وما خصائص هذه الدائرة . (5) عامل القدرة .

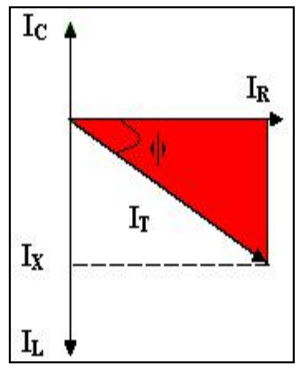
1) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(6)^2 + (18-10)^2} = 10\,\Omega$

2) $I_T = \frac{V_T}{Z} = \frac{50}{10} = 5A$

3) $\tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{18-10}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^o$

4) $\theta > 0$, $X_L > X_C$ تكون خصائص الدائرة حثية لان زاوية فرق الطور موجبة

5) $P.f = \cos 53 = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0.6$



2016 الدور الأول

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط فيها ملف مقاومته ($500\,\Omega$) ومتسعة سعتها ($0.5\,\mu F$) ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها ($100\,v$) بتردد زاوي ($1000\,rad/s$) فكانت الممانعة الكلية لدائرة ($500\,\Omega$) جد مقدار :

(1) كل من رادة الحث ورادة السعة . (2) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .

(3) سعة المتسعة التي تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق طور ($\frac{\pi}{4}$) .

$$1)\ R = Z = 500\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{w\,c} = \frac{1}{1000 \times 0.5 \times 10^{-6}} = 2000\,\Omega = X_L$$

$$2)\ \tan\theta = \frac{X}{R} = \frac{0}{R} = 0$$

$$3)\ \theta = \frac{\pi}{4} = -45^{o}$$

$$\tan\theta = \frac{X}{R} \Rightarrow -1 = \frac{2000 - X_C}{500} \Rightarrow X_C = 2500\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{w\,c} \Rightarrow c = \frac{1}{1000 \times 2500} = 0.04 \times 10^{-5}\,f$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط ، الحمل فيها ملف مقاومته ($500\,\Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($0.2\,H$) ومتسعة متغيرة السعة ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها ($400\,v$) بتردد ($\frac{5000}{\pi}\,Hz$) احسب مقدار :

(1) سعة المتسعة التي تجعل الدائرة في حالة رنين وتيار الدائرة . (2) كل من رادة الحث ورادة السعة . (3) عامل النوعية .

(4) سعة المتسعة تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق طور $\frac{\pi}{4}$.

$$1)\ \omega = 2\pi f = 10^{4}\,rad/s$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L\,C}} \Rightarrow (\omega)^2 = \frac{1}{L\,C} \Rightarrow C = \frac{1}{0.2 \times 10^{8}} = 5 \times 10^{-8}\,F$$

$$2)\ X_C = X_L = \omega\,L = 10^{4} \times 0.2 = 2000\,\Omega$$

$$3)\ Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{500}\sqrt{\frac{0.2}{5 \times 10^{-8}}} = \frac{1}{500} \times 4 \times 10^{6} = 8 \times 10^{3}$$

$$4)\ \tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} \Rightarrow \tan(-\frac{\pi}{4}) = \frac{2000 - X_C}{500} = -1 \Rightarrow X_C = 2500\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega c} \Rightarrow c = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{10^4 \times 2000} = 5 \times 10^{-8}\,F$$

2016 الدور الثاني

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على محث ومقاومة صرف مقدارها (30 Ω) ومتسعة ذات سعة صرف و مصدرا للفولطية المتناوبة تردده (50 Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (100 v) و كان مقدار القدرة الحقيقية في الدائرة (120 w) ومقدار رادة الحث (160 Ω) وللدائرة خصائص سعوية ،جد مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة . (3) ارسم مخطط الممانعة واحسب مقدار قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .

1) $P_{real} = I^2.R \Rightarrow 120 = I^2 \times 30 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2A$

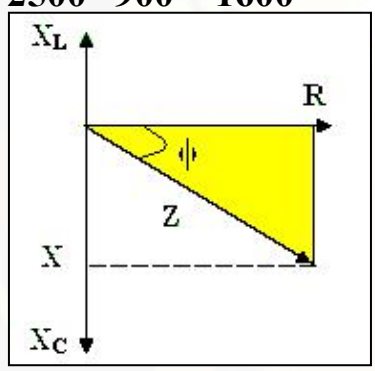
2) $I = \frac{V}{Z} \Rightarrow Z = \frac{V}{I} = \frac{100}{2} = 50\,\Omega$

$Z^2 = R^2 + (X_C - X_L)^2 \Rightarrow (X_C\text{-}160)^2 = (50)^2 - (30)^2 = 2500 - 900 = 1600$

$X_C = 40 + 160 = 200\,\Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 200} = 0.159 \times 10^{-4}\,F$

3) $\tan\Phi = \frac{X_C - X_L}{R} = \frac{200 - 160}{30} = \frac{4}{3} \Rightarrow \Phi = 53^o$



2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ مصدر للفولطية المتناوبة تردده الزاوي (500 rad/s) فرق الجهد بين طرفيه (300 v) ربط بين قطبيه على التوالي متسعة سعتها (20 μF) وملف معامل حثه الذاتي (0.2 H) ومقاومته (150 Ω) ما مقدار : (1) الممانعة الكلية و تيار الدائرة . (2) فرق الجهد عبر كل من المقاومه والمحث والمتسعة . (3) عامل القدرة وزاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية الكلية . (4) القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية .

1) $X_L = \omega L = 500 \times 0.2 = 100\,\Omega$, $X_C = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{500 \times 20 \times 10^{-6}} = 100\,\Omega$

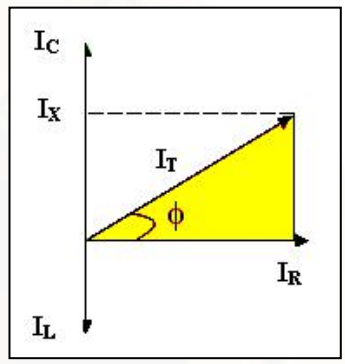
$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{300}{150} = 2A$, الدائرة في حالة رنين $Z = R = 150\,\Omega$

2) $V_R = I.R = 2 \times 150 = 300\,V$, $V_L = V_C = I.X_L = 2 \times 100 = 200\,V$

3) $Pf = \cos\Phi = 1$, $\tan\Phi = \frac{X}{R} = 0$ الدائرة في حالة رنين

2016 الدور الثالث

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف مقدارها ($\frac{7}{22}$ mF) ومحث صرف و مصدر لفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه (60 v) بتردد (50 Hz) ، كانت القدرة الحقيقية في الدائرة (180 w) و عامل القدرة (0.6) وللدائرة خصائص سعوية ، احسب مقدار : (1) التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتسعة . (2) التيار الكلي . (3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .



1) $P_{real} = I_R . V \Rightarrow 180 = I_R \times 60 \Rightarrow I_R = 3A$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times \frac{7}{22} \times 10^{-3}} = 10\,\Omega$$

$$I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{60}{10} = 6A$$

2) $P.f = \cos\Phi = \frac{I_R}{I_T} \Rightarrow I_T = \frac{3}{0.6} = 5A$

$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \Rightarrow 25 = 9 + (6 - I_L)^2 \Rightarrow (6 - I_L)^2 = 16$

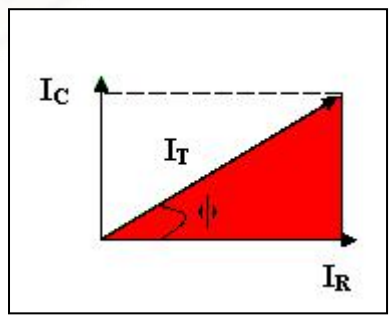
$6 - I_L = 4 \Rightarrow I_L = 2A$

3) $\tan\Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{4}{3} \Rightarrow \Phi = 53^o$

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ مقاومة (40 Ω) ربطت على التوازي مع متسعة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للفولطية المتناوبة بتردد (100 Hz) فاصبحت الممانعة الكلية للدائرة (32 Ω) والتيار المار في المقاومة (4 A) جد مقدار :

1) فولطية المصدر (2) التيار الرئيس في الدائرة . (3) تيار المتسعة . (4) ارسم مخطط المتجهات الطورية للتيار .



1) $V = R.I_R = 40 \times 4 = 160\,V$, 2) $I_T = \frac{V}{Z} = \frac{160}{32} = 5A$

3) $I_T^2 = I_R^2 + I_C^2 \Rightarrow I_C^2 = (5)^2 - (4)^2 = 9 \Rightarrow I_C = 3A$

4)

2017 تمهيدي أحيائي

س/ دائرة تيار متوازية الربط تحتوي (مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومحث صرف) ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة ، فرق الجهد بين طرفيه (240 V) وكان مقدار التيار المنساب في الدائرة في كل من فرع المتسعة (8 A) وفرع المحث (12 A) وفرع المقاومة (3 A) جد مقدار :

(1) التيار الرئيس المنساب في الدائرة . (2) الممانعة الكلية في الدائرة .

(3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

(4) ما خصائص الدائرة .

1) $I_T^2 = I_R^2 + I_X^2 \Rightarrow I_T^2 = (3)^2 + (12-8)^2 \rightarrow I_T^2 = 9+16 = 25 \rightarrow I_T = 5\,A$

2) $Z = \frac{V}{I_T} = \frac{240}{5} = 48\,\Omega$

3) $\tan\Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{4}{3}$, $\Phi = 53^o$

4) خصائص الدائرة سعوية

الرفع خاص وحصري
لشبكة مواقع
رحلة التفوق في السادس
لكل ما يخص طلبة السادس الاعدادي
ملازم خصوصية - ملخصات - أسئلة وزارية
دروس مرئية - مراجعات مركزة - نصائح دراسية

الفصل الرابع

الموجات الكهرومغناطيسية

غالباً يأتي على هذا الفصل (10) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في حال البث الاذاعي تقوم اللاقطة الصوتية (بتحويل موجات الصوت المسموع الى موجات سمعية بالتردد نفسه ،بعملية التضمين الترددي ، بفصل الترددات السمعية عن الترددات الراديوية ،بعملية التضمين السعوي)

س/ ما الطول الموجي لموجات كهرومغناطيسية يشعها مصدر تردده (50 Hz) ؟

ج/ $c = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^{8}}{50} = 6\times10^{6}\,m$

2013 الدور الأول

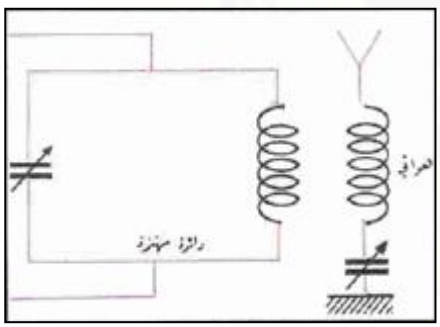
س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .

(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

س/ اذكر الاجزاء الاساسية لجهاز ارسال الموجات الكهرومغناطيسية مع الرسم .



ج/ (1) دائرة مهتزة : تحتوي ملفاً ومتسعة متغيرة السعة .

(2) هوائي : يحوي ملفاً يوضع مقابل ملف الدائرة المهتزة ومتسعة متغيرة السعة متصلة بسلك معدني حر او موصل بالارض

2013 الدور الأول الخارجي

س/ اذكر خمساً من المكونات الرئيسية للرادار .

ج/ (1) المذبذب . (2) المضمن . (3) المرسل . (4) مفتاح الارسال والاستقبال . (5) الهوائي .

س/ ما مدى الاطوال الموجية التي تعطيه ارسال محطة (AM) إذاعية ترددها في المدى من (540 Hz الى 1600 Hz) .

ج/ $f = 540\ K\,Hz = 54\times10^{4}\,Hz \quad , \quad \therefore \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^{8}}{54\times10^{4}} = 555.5\ m$

$f = 1600\ K\,Hz = 16\times10^{5}\,Hz \quad , \quad \therefore \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^{8}}{16\times10^{5}} = 187.5\ m$

∴ مدى الاطوال الموجية $187.5\ m - 555.5\ m$

2013 الدور الثاني

س/ ما الفرق بين الصورة النشطة و غير النشطة ؟

ج/ الصورة النشطة يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه ليقوم بعملية اضاءة الهدف وتسلم الاشعة المنعكسة عنه ، بينما في الصور غير النشطة يعتمد فيها مصدر الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه .

س/ علامَ تعتمد قدرة الهوائي في الارسال او التسلم للموجات الكهرومغناطيسية .

ج/ (1) مقدار الفولطية المجهزة للهوائي . (2) تردد الاشارة المرسلة او المستلمة .

2013 الدور الثالث

س/ ما السبب ان يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما عليه اثناء الليل ؟

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ علامَ تعتمد عملية الارسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

2014 تمهيدي

س/ ما المقصود بتيار الازاحة ؟ وبماذا يختلف عن تيار التوصيل ؟

ج/ هو تيار يتناسب مع المعدل الزمني للتغير في المجال الكهربائي $(\frac{\Delta E}{\Delta t})$ ، وهو تيار يرافق الموجة الكهرومغناطيسية المنتشرة في الفضاء بخلاف تيار التوصيل الذي ينتقل خلال الموصل فقط .

س/ علامَ تعتمد عملية الارسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

2014 الدور الأول

س/ ما المقصود بـــ(الموجة الحاملة ، الموجة المضمنة) .

ج/ **الموجة الحاملة** : هي الموجة الكهرومغناطيسية (موجة راديوية) ذات تردد عال يمكن توليدها باستعمال مذبذب كهربائي حيث تحمل بالمعلومات مثل (الموجة السمعية ذات التردد الواطيء) . (او) هي موجة ذات تردد عالي تحمل عليها اشارات المعلومات كالصوت والصورة او المكالمة الهاتفية .

الموجة المضمنة : هي الموجة الناتجة من تحمل الموجة الراديوية بالموجة ذات الاشارات الكهربائية النافعة (سمعية) وتبث بواسطة هوائي الارسال .

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ علامَ تعتمد عملية الارسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) الهوائي .

س/ ما المقصود بـــ(التضمين السعوي ، التضمين الترددي) .

ج/ **التضمين السعوي** : هو تغيير في سعة الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة المحمولة على وفق تردد الاشارة المحمولة .

التضمين الترددي : هو تغيير تردد الموجة الحاملة كدالة خطية مع تردد الموجة المحمولة على وفق سعة الموجة المحمولة .

2014 الدور الثاني

س/ ماذا يتولد عندما يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية من الفضاء في دائرة التسلم ؟

ج/ يتولد فيه تياراً متناوباً تردده يساوي تردد تلك الموجات .

س/ اذكر الفرق بين التضمين التماثلي والتضمين الرقمي ؟

ج/ **التضمين التماثلي** : هو تغيير لاحد خواص موجة التيار عالي التردد (سعة التذبذب ـ تردد التذبذب ـ طور التذبذب)

التضمين الرقمي : هو تضمين يمكن اجراءه على الموجة المضمنة وذلك لغرض التقليل من التاثيرات الخارجية عليها زيادة على امكانية تشفيرها .

2014 الدور الثاني التكميلي (للنازحين)

س/ هل يمكن ارسال الموجات السمعية من الهوائي الى مسافات بعيدة ؟ ولماذا ؟

ج/ كلا ، لان طاقتها (ترددها) واطئة ولا تقطع مسافات طويلة .

س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .

(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

2014 الدور الثالث

س/ علل : يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في اثناء الليل .

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ هل كل الاسلاك الموصلة التي تجعل تيارا تشع موجات كهرومغناطيسية ؟

ج/ كلا ، فقط التي تحمل تيارا مترددا هي التي تشع موجات كهرومغناطيسية وذلك لان حركة الشحنة في التيار المتردد (المتناوب) تتحرك بتعجيل تباطؤي تارة وتسارعي تارة اخرى .

2015 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : الموجات الكهرومغناطيسية التي تستعمل في اجهزة الرادار هي

(موجات الاشعة السينية ، موجات اشعة كاما ، موجات الاشعة الدقيقة)

س/ ما العوامل التي تحدد سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .

على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

س/ وقع انفجار على بعد (15km) من راصد ، ما الفترة الزمنية بين رؤية الراصد للانفجار وسماعه صوته ؟

(اعتبر سرعة الصوت = 340 m/s)

ج/ زمن انتقال الصوت t_s ، زمن انتقال الضوء t_c

$$t_S = \frac{x}{v} = \frac{15\times10^3}{340} = 44.11764 \text{ sec} \quad , \quad t_C = \frac{d}{c} = \frac{15\times10^3}{3\times10^8} = 5\times10^{-5} \text{ sec}$$

الفترة الزمنية بين رؤية الانفجار وسماع صوته $\Delta t = t_S - t_C = 44.11764 \text{ sec} \Rightarrow \Delta t = 44.11759 \text{ sec}$

س/ ما المقصود بالتضمين ؟ وما انواعه ؟

ج/هو عملية تحميل اشارة المعلومات (صوت او صورة او مكالمة هاتفية) ذات التردد الواطىء (موجة محمولة) على موجة عالية التردد(موجة حاملة او الموجات الراديوية) ، وانواع التضمين : (1) التضمين التماثلي . (2) التضمين الرقمي .

س/ ماذا يتولد عند اعتراض موجة كهرومغناطيسية لهوائي المذياع ؟

ج/ يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية اذ تولد فيه تيارا متناوبا تردده يساوي تردد تلك الموجات .

2015 الدور الأول

س/ يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في اثناء الليل ؟ وضح ذلك ؟

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الـ راديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : صورة التحسس النائي التي تعتمد فيها على مصدر الطاقة من القمر نفسه تسمى صور

(نشطة ، غير نشطة ، الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه)

س/ علامَ يعتمد قدرة الهوائي في الارسال والتسلم ؟

ج/ (1) مقدار الفولطية المجهزة للهوائي . (2) تردد الاشارة المرسلة او المستلمة .

2015 الدور الأول الخاص (للنازحين)

س/ اذكر المكونات الاساسية (الرئيسية) للرادار .

ج/ (1) المذبذب . (2) المضمن . (3) المرسل . (4) مفتاح الارسال والاستقبال . (5) الهوائي . (6) المؤقت .
(7) المستقبل . (8) معالج الاشارة . (9) الشاشة .

س/ علامَ تعتمد عملية ارسال وتسلم الموجات الكهرومغناطيسية .

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

2015 الدور الثاني

س/ ما الفرق بين الصور النشطة و غير النشطة ؟

ج/ الصورة النشطة يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه ليقوم بعملية اضاءة الهدف وتسلم الاشعة المنعكسة عنه ، بينما في الصور غير النشطة يعتمد فيها مصدر الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه .

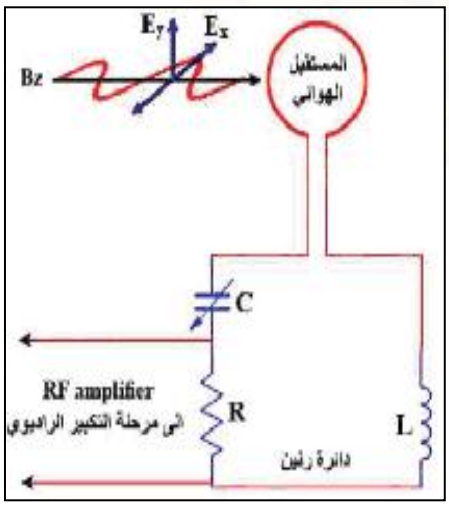
س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط . على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

2015 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ كيف يتم الكشف عن الموجة الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي ؟ وضح ذلك مع رسم الدائرة الكهربائية .



ج/ - تربط دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور .

- يتكون الهوائي في هذه الدائرة من سلك موصل بشكل حلقة ويكون المجال المغناطيسي للموجة الكهرومغناطيسي متغيرا مع الزمن فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في حلقة الهوائي .

- يتطلب ان يكون مستوى حلقة الهوائي بوضع عمودي على اتجاه الفيض المغناطيسي ويمكن التوليف مع الاشارة المستلمة في الهوائي عن طريق الرنين

بواسطة تغيير سعة المتسعة الموجودة في الدائرة .

س/ ما اهم خصائص الموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) تنتشر بخطوط مستقيمة وتنعكس وتنكسر وتتداخل وتستقطب وتحيد عن مسارها .

(2) تتالف من مجالين كهربائي ومغناطيسي متلازمين ومتغيرين مع الزمن وبمستويين متعامدين مع بعضهما وعمودان على خط انتشار الموجة ويتذبذبان بنفس الطور .

(3) هي موجات كهرومغناطيسية لان المجالين الكهربائي والمغناطيسي يتذبذبان عموديان على خط انتشار الموجة الكهرومغناطيسية .

(4) تنتشر في الفراغ بسرعة الضوء وعند انتقالها في وسط مادي تقل سرعتها تبعاً للخصائص الفيزيائية لذلك الوسط .

(5) تتوزع طاقة الموجة الكهرومغناطيسية بالتساوي بين المجالين الكهربائي والمغناطيسي عند انتشارها في الفراغ .

2015 الدور الثالث

س/ اذكر انواع التضمين التماثلي

ج/ (1) التضمين السعوي (AM). (2) التضمين الترددي (FM) . (3) التضمين الطوري (PM).

س/ عندما تنتشر الاشعة الكهرومغناطيسية في الفضاء او الاوساط المختلفة ماذا يتذبذب ؟ وضح ذلك .

ج/ عندما تنتشر الاشعة الكهرومغناطيسية في الفراغ او الاوساط المختلفة يتذبذب مجاليها الكهربائي والمغناطيسي .

2016 تمهيدي

س/ ما المقصود بالتضمين ؟ وما انواعه ؟

ج/هو عملية تحميل اشارة المعلومات (صوت او صورة او مكالمة هاتفية) ذات التردد الواطىء (موجة محمولة) على موجة عالية التردد(موجة حاملة او الموجات الراديوية) ، وانواع التضمين : (1) التضمين التماثلي . (2) التضمين الرقمي .

س/ ما طرائق انتشار الموجات الراديوية في الجو .

ج/ (1) الموجات الارضية . (2) الموجات السماوية . (3) الموجات الفضائية .

2016 الدور الأول

س/ علل : اجهزة الراديو الصغيرة يختلف استقبالها لمحطات الاذاعة تبعاً لاتجاهها .

ج/ عند تغيير موضع جهاز الراديو يتغير موضع مستوى الحلقة في هوائي الاستقبال للموجات الكهرومغناطيسية المراد تسليمها وافضل استقبال نحصل عليه عندما يكون مستوى الحلقة في دوائر الاستقبال عموديا على الفيض المغناطيسي لتلك الموجات .

س/ ما الموجات الفضائية ؟ وما الفائدة العملية منها ؟

ج/ هي موجات دقيقة تنتشر في خطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ من خلالها ، تشمل جميع الترددا ت التي تزيد عن 30 M Hz (نطاق الترددات العالية جدا VHF)

الفائدة العلمية : تستثمر في عملية الاتصال بين القارات وذلك باستعمال اقمار صناعية في مدار متزامن مع دوران الارض ح ول محورها ، تعمل كمعيدات (محطات لتقوية الاشارة وارسالها) .

2016 الدور الأول الخاص (للنازحين)

س/ ما الفرق بين التضمين السعوي والتضمين الترددي .

ج/ التضمين السعوي (AM) : هو تغير في سعة الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة ابمحمولة على وفق تردد الاشارة المحمولة .

التضمين الترددي (FM) : هو تغيير تردد الموجة الحاملة كدالة خطية مع تردد الموجة المحمولة على وفق سعة الموجة المحمولة .

2016 الدور الثاني

س/ وضح بنشاط كيفية الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي مع رسم مخطط يمثل جهاز تسلم الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي .

ج/ مكرر في سنة [2015 الدور الثاني الخاص(النازحين)] .

2016 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ كيف نحصل على صورة نشطة عن طريق التحسس النائي بحسب مصدر الطاقة ؟

ج/ نحصل على صورة نشطة من مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه يقوم بعملية اضاءة الهدف وتسلم الاشعة المنعكسة عنه .

س/ متى يحقق الهوائي ارسالاً واستقبالاً باكبر طاقة للاشارة ؟ ولماذا ؟

ج/ عندما يكون فرق الطور بين التيار المتولد والقوة الدافقة الكهربائية يساوي (90^o) فتكون الفولطية عند نهايتي الهوائي في قيمتها العظمى ويكون التيار اقل ما يمكن عند النهايتين ، اما عند منتصف الهوائي يكون التيار في قيمته العظمى و الفولطية اقل ما يمكن وعندها تكون الممانعة قليلة في هذه النقطة في حين تكون الممانعة عالية عند نهايتي الهوائي لذا يمكن تغذية الهوائي باعظم قدرة من الدائرة المهتزة مقارنة مع اي طول اخر .

2016 الدور الثالث

س/ ما الاجزاء الاساسية لجهاز الارسال للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في عملية التضمين الترددي (FM) نحصل على موجة مضمنة بسعة

(ثابتة وتردد ثابت ، ثابتة وتردد متغير ، متغيرة وتردد متغير ، متغيرة وتردد ثابت) .

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .

(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ ما الفرق بين الموجات الارضية والموجات الفضائية من حيث كيفية انتشارها .

ج/ الموجات الارضية : تنتقل قريبة من سطح الارض وتتخذ غند انتشارها مسارا قريبا جدا من سطح الارض وينحني مسار ا نتشارها مع انحناء سكح الارض .

الموجات الفضائية : موجات دقيقة تنتشر بخطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ من خلالها .

الفصل الخامس

البصريات الفيزيائية

غالباً يأتي على هذا الفصل (10-15) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

س/ ما المقصود بالموجات المتشاكهة في الضوء ؟

ج/ وهي الموجات المتساوية بالتردد والمتساوية او المتقاربة في السعة وفرق الطور بينها ثابت .

2013 الدور الأول

س/ ما سبب رؤية السماء زرقاء من على سطح الارض وبلا نجوم نهاراً ؟

ج/ من على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة (تشتت الضوء) ، بسبب وجود الغلاف الجوي ، حسب العلاقة الرياضية الاتية : شدة الاستطارة $\propto \frac{1}{\lambda^4}$.

س/ علامَ يعتمد زاوية الدوران البصري في المواد النشطة بصريا .

ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .

س/ هل يمكن للضوء الصادر عن مصادر غير متشاكهة أن يتداخل ؟ ولماذا ؟

ج/ نعم يحصل التداخل البناء والاتلافي بالتعاقب بسرعة كبيرة جداً لا تدركها العين لان كل من المصدرين يبعث موجات في اطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة جداً فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في اي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

2013 الدور الأول الخارجي

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً وسيتم ذكر السؤال في اقسام الملزمة الاخرى .

2013 الدور الثاني

س/ علامَ يعتمد التداخل في الاغشية الرقيقة ؟

ج/ (1) سمك الغشاء . (2) انقلاب الطور .

س/ ما المقصود بالضوء المستقطب ؟

ج/ هو الضوء الذي يقتصر تذبذب مجاله الكهربائي في مستوى واحد فقط عمودي على خط انتشار الموجة .

2013 الدور الثالث

س/ اختر الاجابة الصحيحة : الموجات الطولية لا يمكنها اظهار (الانكسار ، الاستقطاب ، الانعكاس ، الحيود)

س/ ما السبب في حصول الهدب المضيئة والهدب المظلمة في تجربة يونك ؟

ج/ سبب ظهور الاهداب المضيئة والمظلمة هو تداخل موجات الضوء معاً تداخلا بناء وتداخلا اتلافا ، اذا ان الشقين يعملان على تجزئة الموجة الضوئية الصادرة من الشق المضيء الى موجتين متشاكهتين تصدران بآن واحد وبطور واحد .

س/ ما المقصود بالضوء المستقطب .

ج/ هو الضوء الذي يقتصر تذبذب مجاله الكهربائي في مستوى واحد فقط عمودي على خط انتشار الموجة .

2014 تمهيدي

س/ ماذا يحصل للضوء الساقط الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) ؟

ج/ نشاهد اغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي ، وسبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .

س/ علامَ تعتمد درجة الاستقطاب في الضوء بطريقة الانعاكس ؟

ج/ تعتمد على زاوية السقوط او زاوية الاستقطاب .

2014 الدور الأول

س/ في حالة استقطاب الضوء بالانعكاس عند أية شروط : (1) لا يحصل استقطاب في الضوء .

(2) يحصل استقطاب استوائي كلي .

ج/ (1) عندما تكون زاوية السقوط الضوء = صفر

(2) عندما تكون زاوية بروستر(زاوية الاستقطاب) = 90^{o} سيكون الضوء المنعكس مستقطب استوائي كلي .

س/ ماذا يحصل في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق اكثر .

ج/ يزداد عرض الهدب المركزي المضيء ويكون بأقل شدة ،على وفق العلاقة : $\ell \propto \frac{1}{\sin\theta}$, $\ell \sin\theta = m\ \lambda$

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ ما سبب زرقة السماء عندما تكون الشمس فوق الأفق نهارا ؟ وضح ذلك .

ج/ من على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة (تشتت الضوء) ، بسبب وجود الغلاف الجوي ، حسب العلاقة الرياضية الاتية : شدة الاستطارة $\propto \frac{1}{\lambda^4}$.

س/ علامَ تعتمد فاصلة الهدب (Δy) [البعد بين هدبين متتاليين] في تجربة يونك .

ج/ (1) طول موجة الضوء المستعمل . (2) بعد الشاشة عن حاجز الشقين . (3) البعد بين الشقين . (4) رتبة الهدب .

حسب العلاقة : $y = \frac{m\lambda L}{d}$

2014 الدور الثاني

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً وسيتم ذكر السؤال في اقسام الملزمة الاخرى .

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ ما المقصود بالموجات المتشاكهة في الضوء ؟

ج/ وهي الموجات المتساوية بالتردد والمتساوية او المتقاربة في السعة وفرق الطور بينها ثابت .

س/ علامَ يعتمد التداخل في الاغشية الرقيقة ؟

ج/ (1) سمك الغشاء . (2) انقلاب الطور .

س/ ما الغرض من تجربة يونك ؟

ج/ (1) اثبات الطبيعة الموجية للضوء . (2) حساب الطول الموجي للضوء المستعمل .

2014 الدور الثالث

س/ ما الشرط الذي يتوافر في الفرق بطول المسار البصري وبين موجتين متشاكهتين متداخلين ؟ في حالة :

(1) التداخل البناء. (2) التداخل الاتلافي .

ج/ (1) $\Delta\ell = m\,\lambda$ اذ يكون فرق المسار البصري مساويا الى الصفر او لاعداد صحيحة من الاطوال الموجية .

(2) $\Delta\ell = (m + \frac{1}{2}\lambda)$ اي ان فرق المسار البصري مساويا الى اعداد فردية من انصاف طول الموجة .

س/ علامَ تعتمد زاوية الدوران البصري في الاستقطاب بالامتصاص الانتقائي ؟

ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .

2015 تمهيدي

س/ علل : ضوء الشمس والمصابيح الاعتيادية غير مستقطب ؟

ج/ لان ضوء الشمس والمصابيح الاعتيادية موجات مستعرضة يهتز مجالها الكهربائي في الاتجاهات جميعاً ، اذن هو ضوء غير مستقطب .

س/ اذا كانت الزاوية الحرجة للاشعة الضوئية لمادة العقيق الازرق المحاطة بالهواء (34.4) احسب زاوية الاستقطاب للاشعة الضوئية لهذه المادة .

ج/

$$\theta_C = 34.4^o \quad , \quad \theta_P = ?$$

$$n = \frac{1}{\sin\theta_C} = \frac{1}{\sin 34.4} = \frac{1}{0.565} = 1.77$$

$$\tan\theta_P = n \Rightarrow \tan\theta_P = 1.77 \quad ,\therefore \theta_P = 60.5^o$$

س/ هل تظهر الاهداب في تجربة شقي يونك اذا كان المصدرين الضوئيين غير متشاكهين ؟ ولماذا ؟

ج/ لا تظهر لان التداخل البناء والاتلافي يحصل بسرعة كبيرة جدا لا تدركها العين لان كلا من المصدرين يبعث موجات بأطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة جدا فلا يمكن الحصول على فرق ثابت بالطور من الموجات المتداخلة في اية من نقاط الوسط فتشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

2015 الدور الأول

س/ علل : تلون بقع الزيت الطافية على سطح الماء بألوان زاهية ؟

ج/ وذلك بسبب التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء .

س/ علامَ يعتمد نوع التداخل في تجربة شقي يونك ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين طول المسار البصري للضوء الصادر من الشقين .

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ لو استعمل الضوء الابيض في تجربة يونك ، فكيف يظهر لون الهدب المركزي المضيء ؟ وكيف تظهر بقية الهدب المضيئة على جانبي الهدب المركزي المضيء ؟

ج/ يظهر الهدب المركزي بلون ابيض وعلى كل من جانبيه تظهر اطياف مستمرة للضوء الابيض يتدرج كل طيف من اللون البنفسجي الى اللون الاحمر .

س/ ما المقصود بالاستطارة .

ج/ وهي ظاهرة تحدث عند سقوط ضوء الشمس (الضوء المرئي) (الذي تتراوح اطوالها الموجية λ بين $(400 - 700\ nm)$ على جزيئات الهواء التي اقطارها تقارب معدل الطول الموجي لمكونات الضوء المرئي فان الاطوال الموجية القصيرة من ضوء الشمس (الضوء الازرق) يستطار بمقدار اكبر من الأط وال الموجية الطويلة (الضوء الاحمر) لذلك عندما ننظر إلى السماء نحو الأعلى فإننا نراها زرقاء بسبب استطارة الضوء الأزرق.

س/ وضح ماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) ؟

ج/ نشاهد اغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي ، وسبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .

2015 الدور الثاني

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً وسيتم ذكر السؤال في اقسام الملزمة الاخرى .

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ علل : لماذا تستطار موجات الضوء القصيرة بنسبة اكبر من موجات الضوء الطويلة ؟

ج/ لان شدة الضوء المستطار يتناسب عكسيا مع الاس الرابع للطول الموجي ، حسب العلاقة : شدة الاستطارة $\propto \frac{1}{\lambda^4}$

س/ ما التغير الذي يحصل في فاصلة الهدب في تجربة شقي يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ وضح ذلك .

ج/ يزداد مقدار فاصلة الهدب (Δy) اذا قل البعد بين الشقين . حسب العلاقة : $\Delta y \propto \frac{1}{d}$, $\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$

2015 الدور الثالث

س/ ما الفرق بين المصادر المتشاكهة والمصادر غير المتشاكهة في الضوء ؟

ج/ يحصل في المصادر غير المتشاكهة تداخل بناء وتداخل اتلاف ولكن بسرعة كبيرة جدا لا تدركها العين لان كلا من المصدرين يبعث موجات باطوار عشوائية متغيرة وبسرعة فائقة جدا فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في أي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الأبصار وهذا هو الفرق بين المصادر المتشاكهة والمصادر غير المتشاكهة.

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اغشية الزيت الرقيقة وغشاء فقاعة صابون الماء تبدو بألوان زاهية نتيجة الانعكاس و (الانكسار ، التداخل ، الحيود ، الاستقطاب)

س/ اذا كان البعد بين شقي تجربة يونك ($0.22\,mm$) وبعد الشاشة عنهما يساوي ($1.1\,m$) وكان البعد بين الهدب الرابع المضيء وعن الهدب المركزي يساوي ($10\,mm$) احسب طول موجة الضوء المستعمل .

ج/ $d = 0.22\,mm = 2\times10^{-5}\,m$, $y_m = 10\,mm = 10^{-2}\,m$

$$\lambda = \frac{y_m\, d}{m\, L} = \frac{10^{-2}\times2\times10^{-5}}{3\times1.1} = 10.1\times10^{-7}$$

2016 تمهيدي

س/ علامَ تعتمد زاوية الدوران البصري في المواد النشطة بصرياً ؟

ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .

س/ علل : ظهور هدب مضيئة وهدب مظلمة في تجربة شقي يونك ؟

ج/ بسبب ظاهرة الحيود والتداخل .

2016 الدور الأول

أتى في هذا الدور سؤال لشرح نشاطاً وسيتم ذكر السؤال في اقسام الملزمة الاخرى .

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ مصدران ضوئيان موضوعان الواحد جنب الاخر معاً اسقطت موجات الضوء الصادر منها على شاشة ، لماذا لا يظهر نمط التداخل من تراكب موجات الضوء الصادر عنها على الشاشة ؟

ج/ الضوء الصادر من المصدرين الضوئيين يتألف من موجات عدة مختلفة الطول الموجي باطوار عشوائية متغيرة أي لا يوجد تشاكه بين المصدرين فالضوء الصادر عن المصدرين لا يحقق فرق طور ثابت بمرور الزمن لذا من المحال مشاهدة طراز التداخل .

2016 الدور الثاني

س/ علل : تعاني الموجات المنعكسة عن السطح الامامي للغشاء الرقيق انقلاب في الطور بمقدار (180^{o}) .

ج/ لان كل موجة تنعكس عن سطح وسط له معامل انكسار اكبر من معامل انكسار الوسط الذي قدمت منه يحصل لها انقلاب في الطور بمقدار (180^{o}) .

س/ لو اجريت تجربة تحت سطح الماء ، كيف تاثر ذلك في طراز التداخل ؟

ج/ طول موجة الضوء في الماء اقصر عما هي في الهواء على وفق العلاقة : $\lambda_n = \frac{\lambda}{n}$

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ ماذا يحصل للابعاد بين هدب التداخل في تجربة شقي يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ ولماذا ؟

ج/ يزداد التباعد بين هدب التداخل عندما يقل البعد بين الشقين . لان التباعد بين هدب التداخل يتناسب عكسيا مع البعد بين

الشقين، حسب العلاقة : $y \propto \frac{1}{d}$, $y = \frac{m\lambda L}{d}$

2016 الدور الثالث

س/ كم يجب ان يكون السمك البصري للغشاء الرقيق لكي نحصل على التداخل البناء للضوء احادي اللون الساقط على الغشاء ؟

ج/ يجب ان يكون السمك البصري للغشاء (nt) مساوي لاعداد فردية من ربع طول موجة الضوء الاحادي الساقط

حسب العلاقة التالية : $\Delta\ell = 2nt + \frac{1}{2}\lambda$

س/ عند اضاءة شقي يونك بضوء احادي اللون طوله الموجي $(6\times10^{-7}\,m)$ وكان البعد بين الشقين $(0.3\,mm)$ جد مقدار البعد بين مركزي هدبين مضيئين متتاليين في نمط التداخل المتكون على الشاشة علما ان بعد الشاشة عن الشقين $(1.5\,m)$.

ج/ $d = 0.3\ mm = 3\times10^{-4}\,m$

$$y = \frac{m\ L\ \lambda}{d} \Rightarrow y = \frac{1\times1.5\times6\times10^{-7}}{3\times10^{-4}} = 3\times10-3$$

س/ (صح) او (خطأ) مع تصحيح الخطأ دون تغيير ما تحته خط: تزداد زاوية حيود الضوء مع زيادة الطول الموجي المستعمل .

[صح]

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تزداد زاوية حيود الضوء مع :

(نقصان الطول الموجي للضوء المستعمل ، زيادة الطول الموجي للضوء المستعمل ، ثبوت الطول الموجي للضوء المستعمل)

2017 تمهيدي أحيائي

س/ ما سبب ظهور قرص الشمس بلون احمر اثناء شروق وغروب الشمس ؟

ج/ وذلك بسبب قلة استطارة هذه اللوان وان شدة الاستطارة تتناسب عكسيا مع الاس الرابع للطول الموجي حسب : $\propto \frac{1}{\lambda^4}$

س/ هل يمكن للضوء الصادر عن مصادر غير متشاكهة أن يتداخل ؟ ولماذا ؟

ج/ نعم يحصل التداخل البناء والاتلافي بالتعاقب بسرعة كبيرة جداً لا تدركها العين لان كل من المصدرين يبعث موجات في

اطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة جداً فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في اي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : الموجات الطولية لا يمكنها اظهار (الانكسار ، الاستقطاب ، الانعكاس ، الحيود)

س/ ما الفرق بين التداخل البناء والتداخل الاتلافي من حيث فرق المسار البصري لكل منهما بين موجتين ضوئيتين متشاكهتين .

ج/ التداخل البناء : فرق المسار البصري بين الموجتين صفرا او اعداد صحيحة من طول الموجة أي أن :

$$\Delta\ell = 0, 1\lambda, 2\lambda, 3\lambda .....$$

التداخل الاتلاف : فرق المسار البصري بين الموجتين اعداد فردية من نصف طول الموجة أي أن :

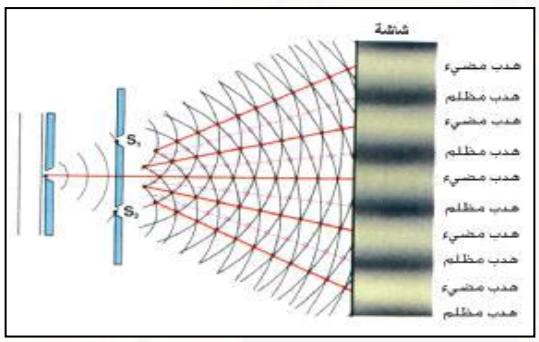
$$\Delta\ell = \frac{1}{2}\lambda, 3(\frac{1}{2}\lambda), 5(\frac{1}{2}\lambda) .....$$

الرفع خاص وحصري
لشبكة مواقع
رحلة التفوق في السادس
لكل ما يخص طلبة السادس الاعدادي
ملازم خصوصية - ملخصات - أسئلة وزارية
دروس مرئية - مراجعات مركزة - نصائح دراسية
رحلة
التفوق في السادس
عطاء بلا حدود

الأنشطة

س1/ اشرح نشاطاً توضح فيه تجربة شقي يونك مبيناً كيفية حساب الطول الموجي للضوء المستعمل .

د1-2016



نشاط تجربة يونك :

استعمل حاجز ذا شق ضيق ، أضيء بضوء احادي اللون ومن ثم يسقط الضوء على حاجز يحتوي على شقين متماثلين ضيقين يسميان بالشق المزدوج يقعان على بعدين متساويين عن شق الحاجز الاول ، ثم وضع على بعد بضعة امتار منهما شاشة .

الاستنتاج :

ظهور مناطق مضيئة ومناطق معتمة على التعاقب تدعى الهدب .

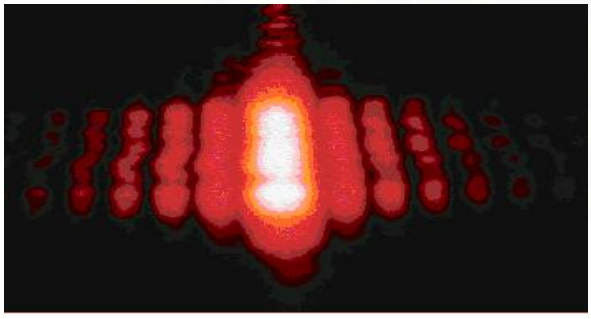
لحساب الطور الموجي للضوء المستعمل نطبق العلاقة : $\lambda = \frac{y_m \, d}{m \, L}$

حيث (λ) الطول الموجي المستعمل .

اذا لم يرسم الطالب يعطى درجة كاملة [منقول من الاجوبة النموذجية للوزارة]

س2/ اشرح نشاطاً توضح فيه ظاهرة حيود الضوء ؟

تمهيدي-2013 ، د2-2015



أدوات النشاط :

لوح زجاج ، دبوس ، دهان اسود ، مصدر ضوئي احادي اللون.

خطوات النشاط :

- ادهن لوح الزجاج بالدهان الأسود.
- اعمل شقا رفيعا في لوح الزجاج باستعمال رأس الدبوس.
- انظر من خلال الشق إلى المصدر الضوئي ستلاحظ مناطق مضيئة تتخللها مناطق معتمة وان المنطقة الوسطى عريضة وشديدة الإضاءة وان الهدب المضيئة تقل شدتها ويتناقص عرضها بالتدريج عند الابتعاد عن الهداب المركزي المضيء .
- ان ظهور مناطق مضيئة واخرى مظلمة على جانبي الفتحة تدل على ان الضوء يحيد عن مساره انظر الشكل.

س3/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير المادة المستقطبة في شدة الضوء النافذ منها ؟

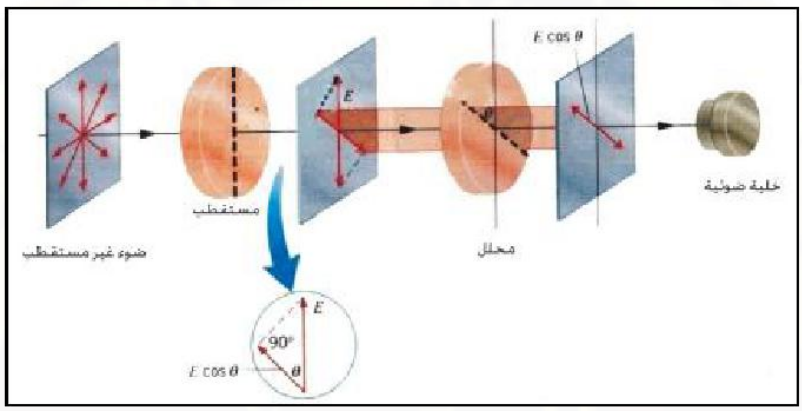
د1 خارجي–2013 ، د2 خاص(نازحين)–2016

أدوات النشاط:

مصدر ضوئي احادي اللون ، شريحتان من مادة التورمالين.

خطوات النشاط:

- نضع المصدر الضوئي امام اللوح المستقطب ثم نضع اللوح الثاني المحلل خلفه نلاحظ تناقص شدة الضوء النافذ خلال اللوحين.
- نقوم بتدوير اللوح المحلل حتى تنعدم شدة الضوء تماما .(لاحظ الشكل)



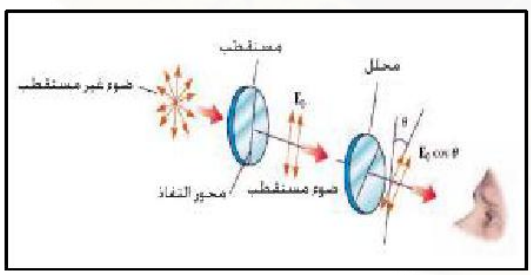
الاستنتاج :

1- الضوء الاعتيادي النافذ من خلال اللوح المستقطب قد استقطب استوائيا وقلت شدته ، وعند نفوذه من اللوح المحلل قلت شدته اكثر.

2- عند تدوير اللوح المحلل وعند وضع معين له نجد ان شدة الضوء تختفي تماما عند النظر من خلاله وهذا يدل على ان الضوء المستقطب قد حجبه المحلل بالكامل (لاحظ الشكل).

س4/ اشرح نشاطاً يوضح استقطاب موجات الضوء ؟

د2–2014



أدوات النشاط:

شريحتان من التورمالين ، مصدر ضوئي

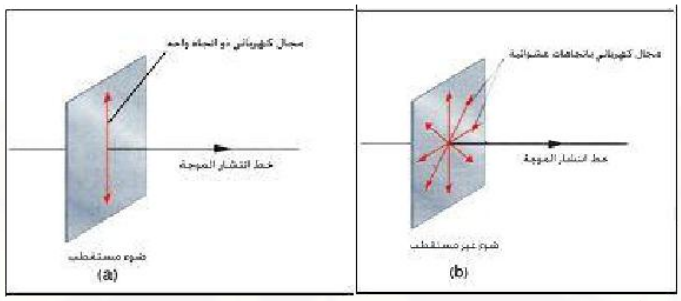
خطوات النشاط:

- خذ شريحة من التورمالين وضعها في طريق مصدر الضوء.
- قم بتدوير الشريحة حول المحور المار من وسطها والعمودي عليها .
- ضع شريحتين من التورمالين كما موضح في الشكل.
- قم بتثبيت احداهما وتدوير الشريحة الاخرى ببطء حول الحزمة الضوئية ستلاحظ ان شدة الضوء النافذ منها ستتغير.

الاستنتاج :

1- ان الضوء غير المستقطب هو موجات مستعرضة يهتز مجالها الكهربائي في الاتجاهات جميعها وبلورة التورمالين تترتب فيها الجزيئات بشكل سلسلة طويلة اذ لا يسمح بمرور الموجات الضوئية الا اذا كان مستوي اهتزاز مجالها الكهربائي عمودي على خط السلسلة بينما تقوم بامتصاص باقي الموجات وهذه العملية تسمى الاستقطاب والموجات الضوئية تمسى موجات ضوئية مستقطبة .

2- في حالة الضوء المستقطب يكون تذبذب المجال الكهربائي للموجات الكهرومغناطيسية باتجاه واحد ، اما في حالة الضوء غير المستقطب فيكون تذبذب مجالها الكهربائي باتجاهات عشوائية وفي مستويات متوازية عمودية على خط انتشار الموجة.



القوانين

$$\Delta\ell = \ell_2 - \ell_1 \quad , \quad \Delta\ell = m\lambda \quad , \quad \Delta\ell = (m+\frac{1}{2})\lambda \quad , \quad \Delta\ell = d\sin\theta \quad , \quad \Phi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta\ell$$

$$y_m = \frac{m L \lambda}{d} \quad \text{للهدب المضيء} \quad , \quad y_m = \frac{(m+\frac{1}{2}) L \lambda}{d} \quad \text{للهدب المظلم} \quad , \quad \tan\theta = \frac{y_m}{L}$$

$$d = \frac{W}{N} \quad , \quad d\sin\theta = m\lambda$$

$$n = \tan\theta_p \quad , \quad n = \frac{1}{\sin\theta_C} \quad \text{معامل الانكسار} \quad n \quad \text{حيث}$$

الذهبية

احدى اعمال كادر شبكة رحلة التفوق في السادس

الفصل السادس
الفيزياء الحديـــثة

غالباً يأتي على هذا الفصل (10-15) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

س/ ماذا يحصل عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤثر) على سطح فلزي معين في الظاهرة الكهرومغناطيسية ؟

ج/ يزداد تيار الاشباع .

2013 الدور الأول

س/ أيسلك الضوء سلوك الجسيمات ام يسلك سلوك الموجات ؟

ج/ يعتمد على الظاهرة التي هي قيد الدراسة ، فيظهر الضوء صفة جسيمية كما في الظاهرة الكهروضوئية عند اخراج الالكترونات من المعادن او(يذكر اشعاع الجسم الاسود) ، ويسلك سلوكا موجياً كما في ظاهرة الحيود او الاستقطاب .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ علل : عادة يفضل استعمال خلية كروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية .

ج/ لكي تمرر الاشعة فوق البنفسجية زيادة على الضوء المرئي ، وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة في التجربة اوسع .

2013 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : افترض انه قيس موضع جسم بدقة تامة اي ان ($\Delta X = 0$) فان اقل لادقة في زخم هذا الجسيم تساوي (ما لا نهاية . صفر ، $h/4\pi$ ، $h/2\pi$) .

2013 الدور الثالث

س/ علامَ تدل قيمة لـ($|\Psi|^2$) لجسيم في مكان وزمان معينين ؟ [اذ ان Ψ تمثل دالة الموجة] .

ج/ ان قيمة كبيرة الى $|\Psi|^2$ تعني احتمالية كبيرة لوجود الجسيم في المكان والزمان المعينين .

2014 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطحرمعدن يتضاعف مقدار

(جهد الايقاف ، زخم الفوتون ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة)

2014 الدور الأول

س/ اختر الاجابة الصحيحة : كثافة الاحتمالية لايجاد جسيم في نقطة ولحظة معينتين تتناسب

(طرديا مع $|\Psi|^2$ ، طرديا مع $|\Psi|$ ، عكسيا مع $|\Psi|^2$) .

س/ من خلال دراستك لنشاط الظاهرة الكهروضوئية ماذا يحصل : (اولاً) عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤثر).

(ثانياً) في جالة عكس قطبية فولطية المصدر ، اي في حالة ان يكون اللوح الباعث موجبا واللوح الجامع سالب (ΔV)سالبة

(ثالثا) عند زيادة سالبية جهد اللوح الجامع تدريجيا .

ج/ (الاول) يزداد تيار الاشباع . (ثانيا) يهبط التيار تدريجيا الى قيم اقل . (ثالثا) يقل التيار المار في الدائرة الى الصفر .

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن فهم الظاهرة الكهروضوئية على اساس :

(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الضوئية ، حيود الموجات الضوئية ، ولا واحدة منها) .

2014 الدور الثاني

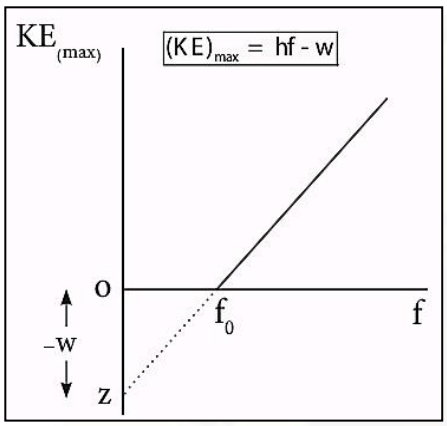
س/ الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي (موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات مستعرضة ، موجات مادية)

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار

(زخم الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة)

2014 الدور الثالث



س/وضح برسم بياني العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدن وتردد الضوء الساقط ،ما الذي يمثله ميل الخط المستقيم ؟

ج/ ان ميل الخط المستقيم يمثل قيمة ثابت بلانك .

2015 تمهيدي

س/ ما الفائدة العملية من الخلية الكهروضوئية ؟

ج/ قياس شدة الضوء ، وتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .

س/ ما العلاقة بين اللادقة في قياس موضع الجسم واللادقة في قياس زخم الجسم في مبدأ اللادقة ؟

ج/ $\Delta X \ \Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$

2015 الدور الأول

س/ اذا طول موجة دي برولي المرافقة لجسيم كتلته (m) هو (λ) فاثبت ان الطاقة الحركية للجسيم تعطى بالعلاقة الاتية : $K.E = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$

ج/

$$\lambda = \frac{h}{m\upsilon} \Rightarrow \upsilon = \frac{h}{m\lambda} \ , \ \upsilon^2 = \frac{h^2}{m^2\lambda^2}$$

$$KE = \frac{1}{2}m\upsilon^2 = \frac{1}{2}m\frac{h^2}{m^2\lambda^2} \Rightarrow KE = \frac{1}{2}\frac{h^2}{m\lambda^2}$$

س/ علل عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية .

ج/ لكي تمرر الاشعة فوق البنفسجية زيادة على الضوء المرئي ، وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة في التجربة اوسع .

س/ ما المقصود بدالة الشغل ؟

ج/ دالة الشغل للمعدن : وهي اقل طاقة يرتبط بها الالكترون بالمعدن ، وتعطى بالعلاقة : $w = h f_o$

اذ ان (W) هي دالة الشغل للمعدن . (h) ثابت بلانك . (f_o) تردد العتبة للمعدن .

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : احدى الضواهر الاتية تعد احد الادلة التي تؤكد ان للضوء سلوكا جسيمياً

(الحيود ، التداخل ، الظاهرة الكهروضوئية ، الاستقطاب)

2015 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : العبارة [من المستحيل ان نقيس انياً "في الوقت نفسه" الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي بالضبط لجسم] هي تعبير عن (قانون ستيفان-بولتزمان ، قانون ازاحة فين ، مبدأ اللادقة لهايزنبرك ، فاراداي) .

س/ ما الكيمة التي يهتم بدراستها الميكانيك الكمي ؟ وماذا يقصد بها ؟

ج/ تسمى دالة الموجة :هي الكمية التي تغيراتها تشكل الموجات المادية ودالة الموجة هي صيغة رياضية اذ ان قيمة دالة الموجة المرافقة لجسيم متحرك في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين تتعلق باحتمالية (ارجحية) ايجاد الاحتمالية لوحدة الحجم لايجاد الجسيم الذي يوصف بدالة الموجة (Ψ) في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين يتناسب تناسبا طرديا مع القيمة $|\Psi|^2$ في ذلك المكان والزمان المعينين .

س/ ما النظرية الحديثة لطبيعة الضوء ؟

ج/ تاخذ السلوك الثنائي (المزدوج) اي ان طاقة الاشعاع تنتقل بشكل فوتونات يقودها باتجاه سيرها مجال موجي ومن هنا يجب التاكد على ان في حالة او ظرف معين يظهر الضوء الصفة الجسيمية او الصفة الموجية ولكن ليس كلاهما في آن واحد اي ان النظرية الجسيمية للضوء والنظرية الموجية للضوء يكمل بعضها الاخر .

2015 الدور الثالث

س/ اختر الاجابة الصحيحة : العبارة [في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات ترافق (تصاحب) حركة الجسيمات

المادية] هي تعبير عن (اقتراح بلانك ، مبدا اللادقة لهايزنبرك ، فرضية دي برولي ، قانون لينز) .

2016 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار

(زخم الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة) .

2016 الدور الأول

س/ ما تاثير زيادة شدة الضوء الساقط بتردد ثابت مؤثر على سطح معدن معين على كل من :

طاقة الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الاشباع .

ج/ طاقة الفوتون : لا تتاثر . جهد الايقاف : لا تتاثر .

تيار الاشباع : يزداد بزيادة شدة الضوء الساقط (يتناسب تناسبا طرديا مع شدة الضوء)

س/ الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي

(موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات مستعرضة ، موجات مادية) .

س/ كيف يمكننا رياضيا تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

ج/ حسب معادلة اينشتاين في تكافؤ الكتلة والطاقة $E = m C^2$, حسب معادلة ماكس بلانك $E = h f$

ومن العلاقتين السابقتين نحصل على $m = \frac{h f}{C^2}$ ، تبين لنا العلاقة السابقة بان الفوتون يسلك كما لو كانت له كتلة :

$$m = \frac{h f}{C \cdot C} = \frac{h}{C \cdot \lambda}$$

ان زخم الفوتون (P) يعطى بالعلاقة $P = m C$ ، كما ان تردد الفوتون (f) يرتبط بالطول الموجي المرتفق للفوتون (λ)

بالعلاقة : $f = \frac{C}{\lambda}$

وبالتعويض في علاقة سلوك الفوتون كما لو كانت له كتلة نحصل على السلوك المزدوج للفوتون : $\lambda = \frac{h}{m \cdot C}$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : العبارة [من المستحيل ان نقيس انياً "في الوقت نفسه" الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي

بالضبط لجسم] هي تعبير عن (قانون ستيفان-بولتزمان ، مبدأ اللادقة لهايزنبرك ، فاراداي) .

س/ ما المقصود بقانون ازاحة فين ؟ اكتب العلاقة التي يعطى بها القانون

ج/ قانون ازاحة فين : ان ذروة التوزيع الموجي للاشعاع المنبعث من الجسم الاسود تنزاح نحو الطول الموجي الاقصر عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة (تناسب عكسي) ، حسب العلاقة : $\lambda_m \propto \frac{1}{T} \Rightarrow \lambda_m = \frac{2.898 \times 10^{-3}}{T}$

2016 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : افترض انه قيس موضع جسم بدقة تامة اي ان ($\Delta X = 0$) فان اقل لادقة في زخم هذا الجسيم تساوي (ما لا نهاية ، صفر ، $h/4\pi$ ، $h/2\pi$) .

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/كيف تفسر عدم ملاحظتنا لمبدا اللادقة في حياتنا ومشاهدتنا اليومية الاعتيادية في العالم البصري مثلا كرة قدم متحركة.

ج/ وذلك لان الطول الموجي المرافق او المصاحب لحركة الاجسام الاعتيادية في حياتنا اليومية مثل السيارة المتحركة يكون من الصغر بحيث ان سلوكها الموجي مثل التداخل والحيود لا يمكن ملاحظته لان كتلة الجسم كبيرة نسبيا وبالتالي فان طول موجة دي برولي المرافقة له تكون صغيرة جدا $\lambda = \frac{h}{m\ \upsilon}$ ، أي ان العلاقة عكسية مما يجعل الخصائص الموجية للاجسام الكبيرة نسبيا مهملة.

س/ علامَ يعتمد جهد القطع في الخلية الكهروضوئية .

ج/ (1) تردد الضوء الساقط . (2) نوع مادة سطح المعدن الباعث .

2016 الدور الثالث

س/ ما المقصود بالميكانيك الكمي ؟

ج/ هو ذلك الفرع من الفيزياء والذي هو مخصص لدراسة حركة الاشياء والتي تاتي بحزم صغيرة جدا او كمات .

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

ج/ $watt/m^2$ شدة الاشعاع المنبعث من جسم اسود .

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ هل يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للاجسام الاعتيادية المتحركة في حياتنا اليومية في العالم البصري مثل سيارة متحركة ؟ وضح ذلك .

ج/لا يمكن وذلك لان الطول الموجي المرافق او المصاحب لحركة الاجسام الاعتيادية في حياتنا اليومية مثل السيارة المتحركة يكون من الصغر بحيث ان سلوكها الموجي مثل التداخل والحيود لا يمكن ملاحظته لان كتلة الجسم كبيرة نسبيا وبالتالي فان طول موجة دي برولي المرافقة له تكون صغيرة جدا .

المسائل

2013 تمهيدي

س/ سقط ضوء طوله الموجي ($3\times10^{-7}\,m$) على معدن الصوديوم ، فاذا كانت دالة الشغل للصوديوم تساوي ($3.9\times19^{-19}\,J$) ما مقدار الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة ؟

ج/

$$1)\ f=\frac{C}{\lambda}=\frac{3\times10^{8}}{3\times10^{-7}}=1\times10^{15}\,Hz$$

$$(K.E)_{max}=hf-w\ \Rightarrow\ (K.E)_{max}=6.63\times10^{-34}\times1\times10^{15}-3.9\times10^{-19}$$

$$(K.E)_{max}=2.73\times10^{-19}\,J$$

2013 الدور الأول

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي ($2\times10^{-7}\,m$) على سطح مادة دالة شغلها تساوي ($5.395\times10^{-19}\,J$) فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح جد مقدار : (1) الانطلاق الاعظم للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المادة .

(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الاعظم .

ج/

$$1)\ f=\frac{C}{\lambda}=\frac{3\times10^{8}}{2\times10^{-7}}=1.5\times10^{15}\,Hz$$

$$(K.E)_{max}=hf-w\ \Rightarrow\ (K.E)_{max}=6.63\times10^{-34}\times1.5\times10^{15}-5.395\times10^{-19}$$

$$(K.E)_{max}=9.745\times10^{-19}-5.395\times10^{-19}=4.55\times10^{-19}\,J$$

$$(K.E)_{max}=\frac{1}{2}m.\upsilon^{2}\ \Rightarrow\ \upsilon^{2}=\frac{2K.E}{m}=\frac{2\times4.55\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}}=\frac{9.1\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}}$$

$$\upsilon^{2}=10^{12}\ \Rightarrow\ \upsilon=10^{6}\,m/s$$

$$2)\ \lambda=\frac{h}{m\upsilon}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times10^{6}}=\frac{6.63}{9.1}\times10^{-9}=0.728\times10^{-9}\,m$$

2013 الدور الأول الخارجي و 2014 الدور الأول التكميلي

س/ قيس انطلاق الكترون فوجد بانه يساوي ($6\times10^{3}\,m/s$) فاذا كان الخطا في انطلاقه يساوي (0.003 %) من انطلاقه الاصلي ، جد اقل لا دقة في موضع هذا الالكترون .

$$\Delta V = \frac{0.003}{100} \times 6 \times 10^{3} = 0.18 m/s$$

ج/

$$\Delta X \Delta P = \frac{h}{4\pi} \quad , \quad \Delta P = m \Delta V$$

$$\Delta X = \frac{h}{4\pi m \Delta V} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{4\pi \times 9.1 \times 10^{-31} \times 0.18} = 0.322 \times 10^{-3} m$$

2013 الدور الثاني

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي ($3 \times 10^{-7} m$) على سطح معدن فوجد ان جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى ($1.658 v$) احسب مقدار طول موجة العتبة لهذا المعدن .

1) $(K.E)_{max} = V_S . e = 1.658 \times 1.6 \times 10^{-19} = 2.65 \times 10^{-19} J$

ج/

$$(K.E)_{max} = h\frac{c}{\lambda} - w \Rightarrow w = h\frac{c}{\lambda} - (K.E)_{max} = 6.63 \times 10^{-34} \frac{3 \times 10^{8}}{3 \times 10^{-7}} - 2.65 \times 10^{-19}$$

$$w = 3.98 \times 10^{-19} J$$

$$w = h\frac{c}{\lambda_o} \Rightarrow \lambda_o = \frac{hc}{w} = 6.63 \times 10^{-34} \frac{3 \times 10^{8}}{3.98 \times 10^{-19}} = 4.99 \times 10^{-7} m$$

2013 الدور الثالث

س/ الكترون طاقته الحركية تساوي ($9.1 \times 10^{-9} J$) اذا كانت اللادقة في زخمه تساوي ($0.5\ \%$) من زخمه الاصلي فما هي اقل لادقة في موضعه ؟

$$KE = \frac{1}{2} m_e \upsilon_{max}^2 \Rightarrow \upsilon_{max}^2 = \frac{2KE}{m_e} = \frac{2 \times 9.1 \times 10^{-9}}{9.1 \times 10^{-31}} = 2 \times 10^{22}$$

$$\upsilon_{max} = 1.14 \times 10^{11} m/s$$

ج/

$$\Delta V = \frac{0.5}{100} 1.14 \times 10^{11} = 0.57 \times 10^{9} m/s$$

$$\Delta X \Delta P = \frac{h}{4\pi} \quad , \quad \Delta P = m\ \Delta V$$

$$\Delta X = \frac{h}{4\pi\ m\ \Delta V} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{4\pi \times 9.1 \times 10^{-31} \times 0.57 \times 10^{9}} = 0.1017 \times \times 10^{-12} m$$

2014 تمهيدي و 2015 الدور الأول[والثاني] الخاص (النازحين)

س/ يتحرك الكترون بانطلاق مقداره ($663\,m/s$) . جد : (1) طول موجه دي برولي المرافقة للالكترون .

(2) اقل خطأ في موضع الالكترون اذا كان الخطا في انطلاقه يساوي ($0.04\,\%$) من انطلاقه الاصلي .

ج/

$$1)\ \lambda = \frac{h}{m.\upsilon} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times663} = \frac{1}{9.1}\times10^{-5} = 109\times10^{-8}\,m$$

$$2)\ \Delta V = \frac{0.04}{100}\times663 = 2652\times10^{-4}\,m/s$$

$$\Delta X\,\Delta P = \frac{h}{4\pi}\ ,\qquad \Delta P = m\,\Delta V$$

$$\Delta X = \frac{h}{4\pi m\,\Delta V} = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\pi\times9.1\times10^{-31}\times2652\times10^{-4}} = 2.186\times10^{-6}\,m$$

2014 الدور الثاني

س/ يتوقف تحرير الالكترونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء الساقط عليه عن ($500\,nm$) فاذا أضيء سطح المعدن بضوء طول موجته ($300\,nm$) فما الطاقة الحركية العظمى التي تنبعث بها الالكترونات الضوئية من سطح المعدن ؟

ج/

$$\lambda = 300\ nm = 3\times10^{-7}\,m\ ,\ \lambda_o = 600\ nm = 6\times10^{-7}\,m$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-7}} = 6.63\times10^{-19}\,J$$

$$w = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{6\times10^{-7}} = 3.315\times10^{-19}\,J$$

$$KE_{max} = E - w = 6.63\times10^{-19} - 3.315\times10^{-19} = 3.315\times10^{-19}\,J$$

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ جد طول موجة دي برولي المرافقة لالكترون تم تعجيله خلال فرق جهد مقداره ($100\,v$) .

$$KE = Ve = 100\times1.6\times10^{-19} = 1.6\times10^{-17}\,J$$

$$KE = \frac{1}{2}m_e\upsilon_{max}^2 \Rightarrow \upsilon_{max}^2 = \frac{2KE}{m_e} = \frac{2\times1.6\times10^{-17}}{9.11\times10^{-31}} = 0.35\times10^{14} \Rightarrow \upsilon_{max} = 0.59\times10^{7}\,m/s$$

$$\lambda = \frac{h}{m_e\upsilon_{max}} = \frac{6.63\times\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times0.59\times10^{7}} = 1.23\times10^{-10}\,m$$

2014 الدور الثالث

س/ سقط ضوء على سطح مادة دالة شغله $(1.67\times10^{-19}\,J)$ فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح بانطلاق اعظم مقداره $(2\times10^{6}\,m/s)$ جد مقدار : (1) طول كوجة الضوء الساقط .

(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الانطلاق الاعظم .

ج/

$$KE_{max}=\frac{1}{2}m_e\upsilon_{max}^2=\frac{1}{2}\times9.11\times10^{-31}\times4\times10^{12}=18.22\times10^{-19}\,J$$

$$KE_{max}=E-w\Rightarrow E=KE_{max}-w=18.22\times10^{-19}-1.67\times10^{-19}=16.55\times10^{-19}\,J$$

$$E=\frac{hc}{\lambda}\Rightarrow\lambda=\frac{hc}{E}=\frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{16.55\times10^{-19}}=1.201\times10^{-7}\,m$$

$$2)\ \lambda=\frac{h}{m_e\,\upsilon_{max}}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times2\times10^{6}}=0.363\times10^{-9}\,m$$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ يتحرك الكترون بانطلاق مقداره $(663\,m/s)$ جد : (1) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترون .

(2) اقل خطا في موضع الالكترون اذا كان الخطا في انطلاقه يساوي (0.005 %) من انطلاقه الاصلي .

ج/

$$1)\ \lambda=\frac{h}{m.\upsilon}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times663}=\frac{1}{9.1}\times10^{-5}=109\times10^{-8}\,m$$

$$2)\ \Delta V=\frac{0.005}{100}\times663=3315\times10^{-5}\,m/s$$

$$\Delta X\,\Delta P=\frac{h}{4\pi}\quad,\quad\Delta P=m\,\Delta V$$

$$\Delta X=\frac{h}{4\pi m\,\Delta V}=\frac{6.63\times10^{-34}}{4\pi\times9.1\times10^{-31}\times3315\times10^{-5}}=0.0017\,m$$

2015 الدور الثالث

س/ سقط ضوء تردده $(10^{15}\,Hz)$ على سطح معدن دالة شغله تساوي $(4\times10^{-19}\,J)$ فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح ، جد مقدار : (1) الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن .

(2) جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى .

ج/

$$1)\ E = hf = 6.63\times10^{-34}\times10^{15} = 6.63\times10^{-19}\,J$$
$$KE_{max} = E - w = 6.63\times10^{-19} - 4\times10^{-19} = 2.63\times10^{-19}\,J$$
$$2)\ KE_{max} = V_S.e \Rightarrow V_S = \frac{KE_{max}}{e} = \frac{2.63\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 1.64\,V$$

2016 تمهيدي

س/ اذا كانت اللادقة في زخم كرة تساوي ($2\times10^{-8}\,kg\frac{m}{s}$) جد اللادقة في موضع الكرة .

ج/

$$\Delta X\,\Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$$
$$\Delta X\times2\times10^{-8} \geq \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times3.14\times2\times10^{-8}} \Rightarrow \Delta X \geq 0.264\times10^{-31}\,m$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي (100 nm) على سطح مادة دالة الشغل لها تساوي ($1.67\times10^{-19}\,J$) فانبعثت الكترونات ضوئية من سطح المعدن ، جد : (1) الانطلاق الاعظم للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن .

(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الانطلاق الاعظم .

$$1)\ \lambda = 100\,nm = 10^{-7}\,m$$
$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{10^{-7}} = 19.89\times10^{-19}\,J$$
$$KE_{max} = E - w = 19.89\times10^{-19} - 1.67\times10^{-19} = 18.22\times10^{-19}\,J$$
$$KE_{max} = \frac{1}{2}m_e\upsilon_{max}^2 \Rightarrow \upsilon_{max}^2 = \frac{2KE}{m_e} = \frac{2\times18.22\times10^{-19}}{9.11\times10^{-11}} = 4\times10^{-8} \Rightarrow \upsilon_{max} = 2\times10^{-4}\,m/s$$
$$2)\ \lambda = \frac{h}{m_e\,\upsilon_{max}} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times2\times10^{-4}} = 3.63m$$

2016 الدور الثاني

س/ سقط ضوء تردده ($0.75\times10^{15}\,Hz$) على سطح معدن فكان جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى (0.3 v) جد مقدار تردد العتبة لهذا المعدن .

$$E = hf = 6.63\times10^{-34}\times0.75\times10^{15} = 4.97\times10^{-19}\,J$$
$$KE_{max} = V_S.e = 3\times1.6\times10^{-19} = 4.8\times10^{-19}\,J$$

$$KE_{max} = E - w \Rightarrow w = E - KE_{max} = 4.97\times10^{-19} - 4.8\times10^{-19} = 0.17\times10^{-19}\ J$$
$$f_o = \frac{w}{h} = \frac{0.17\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 0.0256\times10^{15}\ Hz$$

2016 الدور الثالث

س/ سقط ضوء تردده ($3\times10^{15}\ Hz$) على سطح مادة معينة فكان مقدار الانطلاق الاعظم للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المادة ($2\times10^{6}\ Hz$) جد مقدار : (1) دالة الشغل للمادة .

(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الاعظم .

ج/

1) $E = hf = 6.63\times10^{-34}\times3\times10^{15} = 19.89\times10^{-19}\ J$

$$KE_{max} = \frac{1}{2}m_e\upsilon_{max}^2 = \frac{1}{2}9.11\times10^{-31}\times4\times10^{12} = 18.22\times10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w \Rightarrow w = E - KE_{max} = 19.89\times10^{-19} - 18.22\times10^{-19} = 1.67\times10^{-19}\ J$$

2) $$\lambda = \frac{h}{m_e\upsilon_{max}} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times2\times10^{6}} = 0.363\times10^{-9}\ m$$

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ اذا كانت اللادقة في زخم الالكترون تساوي ($3.5\times10^{-24}\ Kg.\frac{m}{s}$) جد اللادقة في موضع الالكترون .

ج/

$$\Delta X\Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta X\times3.5\times10^{-24} \geq \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times3.14} \Rightarrow \Delta X \geq 0.150\times10^{-10}\ m$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ سقط ضوء طوله الموجي ($3\times10^{-7}\ m$) على سطح مادة دالة شغلها ($3.68\times10^{-19}\ J$) جد مقدار :

(1) الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة . (2) طول موجة العتبة للمادة .

1) $$f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{3\times10^{-7}} = 1\times10^{15}\ Hz$$

$$(K.E)_{max} = hf - w \Rightarrow (K.E)_{max} = 6.63\times10^{-34}\times1\times10^{15} - 3.68\times10^{-19}$$

$$(K.E)_{max} = 2.95\times10^{-19}\ J$$

2) $$w = h\frac{C}{\lambda^o} \rightarrow \lambda^o = \frac{hC}{w} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3.68\times10^{-19}} = 5.4\times10^{-13}\ m$$

س/ جد طول موجة دي برولي المرافقة لالكترون يتحرك بانطلاق ($6\times10^{6}\ m/s$) .

$$\lambda=\frac{h}{m\upsilon}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times6\times10^{6}}=121\,m$$

القوانين

$$I=\sigma T^{4} \quad , \quad \lambda_m T=2.898\times10^{-3} \quad , \quad c=f\lambda$$

$$KE_{max}=E-W \quad , \quad KE_{max}=V_S\,e \quad , \quad KE_{max}=\frac{1}{2}m_e\upsilon_{max}^{2}$$

$$E=hf \quad , \quad W=hf_o$$

$$\lambda=\frac{h}{P} \quad , P=m\upsilon$$

$$\Delta X\,\Delta P\geq\frac{h}{4\pi} \quad , \quad \Delta P=m\,\Delta\upsilon$$

الذهبية
احدى اعمال كادر شبكة رحلة التفوق في السادس

الفصل السابع

االكترونات
الحالة الصلبة

غالباً يأتي على هذا الفصل (15) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري في الجهة n تحتوي فقط :

(الكترونات حرة ، فجوات ، ايونات موجبة ، ايونات سالبة)

س/ علامَ يعتمد معدل توليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي ؟

ج/ (1) درجة الحرارة الموصل النقي . (2) نوع شبه مادة الموصل النقي .

س/ بماذا تتميز حزم الطاقة في المواد الموصلة (المعادن مثلاً) .

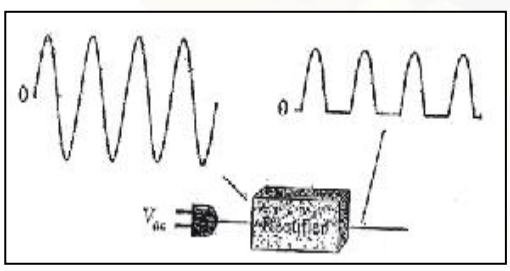
ج/ تنعدم ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ، فتكون الكترونات التكافؤ طليقة في حركتها .

2013 الدور الأول

س/ اختر الاجابة الصحيحة : منطقة الاستنزاف في الترانزستور تكون :

(واسعة وقليلة الشوائب ، واسعة وكثيرة الشوائب ، رقيقة وقليلة الشوائب ، رقيقة وكثيرة الشوائب) .

س/ ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طرفه ثنائي بلوري (pn) .



ج/ يحول التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة . (او) يعدل التيار المتناوب الى تيار مستمر .

س/ ما المقصود بـــ (مستوى فيرمي ، الزوج الكترون-فجوة)

ج/ مستوى فيرمي : مستوى افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ويحدد امكانية اشغال الالكترونات من عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . (او) اعلى مستوى طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترون عند درجة صفر كلفن .

(او) مستوى افتراضي يقع في الحيز بين حزمتي التوصيل والتكافؤ فيكون دليلا لتحديد بقيت مستويات الطاقة بكونها (اعلى

او اوطىء) منه وان (E_f) يمثل موضع مستوى فيرمي .

الزوج الكترون-فجوة : الكترون وحيز فارغ في حزمة التكافؤ في الموقع الذي انتقل منه الالكترون يسمى هذا الموقع بالفجوة وتكون موجبة اذ يمثل حوامل الشحنة في شبه الموصل . (او) يترك كل الكترون حيزا فارغا في حزمة التكافؤ في الموقع الذي انتقل منه يسمى فجوة وتعمل عمل شحنة موجبة وعند هذه الظروف تتولد الكترونات حرة لحزمة التوصيل واعداد مساوية لها من الفجوات في حزمة التكافؤ .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء .

ج/ شدة الضوء الساقط على الملتقى pn ويتناسب طرديا معه .

س/ علل : ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) تكون واطئة .

ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

س/ في ذرة الهيدروجين ما المقصود بمستوى الطاقة الصفري ($E = 0$) ؟ وما اقل مقدار طاقة يمكن ان يملكه الالكترون في هذه الذرة ؟

ج/ هو اعلى مستوى للطاقة في الذرة ، اما اقل مقدار للطاقة يمكن ان يمتلكه الالكترون يساوي (13.6 eV) .

2013 الدور الثاني

س/ علل : انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الامامي ؟

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاه الامامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تيار الجامع ($I_c = 1.96 \times 10^{-3}\ A$) وتيار القاعدة ($I_B = 0.04 \times 10^{-3}\ A$) وربح القدرة ($G = 490$) جد مقدار : (1) ربح التيار . (2) ربح الفولطية .

$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_E = 1.96\times10^{-3} + 0.04\times10^{-3} = 2\times10^{-3}\,A$

ج/

$1)\ \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{1.96\times10^{-3}}{2\times10^{-3}} = 0.98$

$2)\ G = \alpha \times A_V \Rightarrow A_V = \frac{G}{\alpha} = \frac{490}{0.98} = 500$

2013 الدور الثالث

س/ ما نوع حاملات الشحنة التي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي خلال الترانزستور (pnp) ؟ وما علاقة التيار الباعث بتيار الجامع ؟

ج/ ان الفجوات هي التي تتحرك من الباعث الى الجامع خلال الترانزستور pnp فهي الحاملات الاغلبة وتقوم بعملية التوصيل الكهربائي ، ان تيار الجامع I_c يكون دائما اقل من التيار الباعث I_E بمقدار تيار القاعدة I_B وذلك بسبب حصول عملية اعادة الالتحام التي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات ، فيكون : $I_C = I_E - I_B$

س/ ماسبب لكون المعادن تمتلك قابلية توصيل كهربائي عالية ؟

ج/ تنعدم ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ، فتكون الكترونات التكافؤ طليقة في حركتها .

س/ علامَ يعتمد مقدار جهد الحاجز الكهربائي للثنائي البلوري (pn) ؟

ج/ (1) درجة الحرارة . (2) نوع شبه مادة الموصل المستعملة . (3) نسبة الشوائب المطعمة بها .

2014 تمهيدي

س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟

ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) وتكون خالية من حاملات الشحنة .

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تيار الباعث ($I_E = 3\,mA$) وتيار الجامع ($I_c = 2.94\,mA$) ومقاومة الدخول ($R_{in} = 500\,\Omega$) ومقاومة الخروج ($R_{out} = 400\ k\Omega$) احسب :

(1) ربح التيار . (2) ربح الفولطية

$I_E = 3\times10^{-3}\,A$, $I_C = 2.94\times10^{-3}\,A$, $R_{in} = 500\Omega$, $R_{out} = 400\times10^{3}\,\Omega$

1) $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.94\times10^{-3}}{3\times10^{-3}} = 0.98$

ج/

$V_{in} = I_E . R_{in} = 3\times10^{-3}\times500 = 1.5\ volt$

$V_{out} = I_C . R_{out} = 2.94\times10^{-3} 400\times10^{3} = 1176\ volt$

2) $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1176}{1.5} = 784$

2014 الدور الأول

س/ كيف تتولد الفجوات في شبه الموصل ؟

ج/ تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون اوالجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او تاثير ضوئي .

(او) تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .

س/ علل : يحيز الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء باتجاه عكسي قبل سقوط الضوء عليه .

ج/ لان الفوتون الذي يمتلك طاقة تزيد على (1.1eV) يتمكن من توليد زوج (الالكترون-فجوة) في السليكون والفوتون الذي يمتلك طاقة تزيد على (0.72eV) يمكن من توليد زوج (الالكترون-فجوة) في الجرمانيوم فيعمل هذا الثنائي على توليد (ق.د.ك) بين طرفيه عند سقوط الضوء عليه ومقداره في الثنائي المصنوع من السليكون (0.5V) والمصنوع من الجرمانيوم (0.1V) .

س/ ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور ؟ من حيث طريقة الانحياز ، نسبة الشوائب .

ج/ (1) طريقة الانحياز : الباعث يحيز دائما بالاتجاه الامامي ، والجامع يحيز بالاتجاه العكسي .

(2) نسبة الشوائب : الباعث يطعم بنسبة عالية من الشوائب ، الجامع يطعم بنسب متوسطة .

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : فرق الطور بين الاشارة الخارجة والاشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة يساوي (صفر ، 90^o ، 180^o ، 270^o) .

س/ علامَ يعتمد المعدل الزمني لتوليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي .

ج/ (1) درجة حرارة شبه الموصل . (2) نوع مادة شبه الموصل .

س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn .

ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) وتكون خالية من حاملات الشحنة .

2014 الدور الثاني

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء ؟

ج/ يعتمد على شدة الضوء الساقط على الملتقى pn .

س/علل : عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات.

ج/ عند درجة حرارة صفر كلفن تتسم بفقدان الحرارة فقدانا كاملا ، اذ لا تتوفر لشبه الموصل النقي في الظلمة اي تاثير حراري او ضوئي لذا تكون حومة التكافؤ مملوءة كليا بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات الحرة (يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل) .

س/ ماذا يحصل عند وضع فولطية اشارة متناوبة بين طرفي دائرة الدخول في دائرة المضخم pnp ذي الباعث المشترك (الباعث مؤرض) ؟

ج/ سوف تعمل على تغير جهد القاعدة وان اي تغير صغير في جهد القاعدة سيكون كافيا لاحداث تغير كبير في تيار دائرة (الجامع-قاعدة) وبما ان هذا التيار ينساب خلال حمل مقاومته (R_L) كبيرة المقدار فهو يولد فرق جهد كبير المقدار عبر مقاومة الحمل والذب بمثل فرق جهد الاشارة الخارجة وان الاشارة الخارجة من دائرة الجامع تكون بطور معاكس لطور الاشارة الداخلة لان تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة .

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ علل : المادة العازلة لا تمتلك قابلية توصيل كهربائية ؟

ج/ السبب يعود الى كون ثغرة الطاقة المحظورة في المادة العازلة واسعة نسبيا ، لذا فان الالكترونات في حزمة التكافؤ لا تتمكن من عبور ثغرة الطاقة والانتقال الى حزمة التوصيل عندما تكون الطاقة المجهزة اقل من ثغرة الطاقة المحضورة .

س/ في دائرة الترانزستور ذي الباعث المشترك اذا كان تيار الباعث يساوي $I_E = 0.4\,mA$ وتيار القاعدة $I_B = 40\,\mu A$

ومقاومة الدخول $R_{in}=100\,\Omega$ ومقاومة الخروج $R_{out}=50\,k\Omega$ احسب مقدار : (1) ربح التيار . (2) ربح الفولطية .

$$I_C=I_E-I_B=0.4\times10^{-3}-0.04\times10^{-3}=0.36\times10^{-3}\,A$$

1) $\alpha=\dfrac{I_C}{I_B}=\dfrac{0.36\times10^{-3}}{0.04\times10^{-3}}=9$

$$V_{in}=I_B.R_{in}=0.04\times10^{-3}\times100=0.004V\ ,\ V_{out}=I_C.R_{out}=0.36\times10^{-3}\times50\times10^{3}=18V$$

2) $A_V=\dfrac{V_{out}}{V_{in}}=\dfrac{18}{0.004}=4500$

2014 الدور الثالث

س/ ماذا يحصل عند تسلط مجال كهربائي كبير المقدار على المادة العازلة او عند تعرضها لتاثير حراري كبير ، ولماذا ؟

ج/ يؤدي المجال الكهربائي الكبير او الحرارة العالية الى انهيار العازل فينساب تيارا صغيرا جدا خلال العازل .

س/ في دائرة التلانزستور ذي الباعث المشترك ، اذا علمت ان ربح التيار = 9 وربح الفولطية = 4500 وتيار الجامع = 0.27 mA احسب مقدار : (1) تيار القاعدة . (2) تيار الباعث . (3) ربح القدرة .

1) $\alpha=\dfrac{I_C}{I_B}\Rightarrow I_B=\dfrac{I_C}{\alpha}=\dfrac{0.27\times10^{-3}}{9}=0.3\times10^{-3}\,A$

2) $I_E=I_C+I_B=0.3\times10^{-3}+0.27\times10^{-3}=0.3\times10^{-3}\,A$

3) $G=A_V.\alpha=4500\times9=40500$

2015 تمهيدي

س/ علل : يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل عند درجات حرارية منخفضة جداً تقارب (صفر كلفن) وانعدام الضوء .

ج/ لان (1) حزمة التكافؤ تكون مملوءة بالكترونات التكافؤ . (2) حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .

(3) ثغرة الطاقة المحضورة ضيقة نسبياً .

س/ ما الفائدة العملية من الثنائي البلوري ؟

ج/ يعد وسيلة تتحكم باتجاه التيار او التغير او تحسين اشكال الاشارات الخارجة .

س/ ما الفرق بين الثنائي الباعث للضوء والثنائي المتحسس للضوء من حيث التحيز والاستعمال ؟

الثنائي المتحسس للضوء	الثنائي الباعث للضوء
1- انحياز عكسي .	1- انحياز امامي .

2- يستعمل في كاشفات الضور وكمقياس لشدة الضوء .	2- يستعمل في الحاسبات والساعات الرقمية لاظهار الارقام عندما يبعث اشعة تحت الحمراء ، وفي الاسلحة الموجهة .

2015 الدور الأول

س/ ماذا يحصل بعد تطعيم بلورة شبه الموصل (مثل السلكون) بشوائب ثلاثية التكافؤ (مثل البورون) ما نوع البلورة التي نحصل عليها ؟ وهل ان شحنتها ستكون موجبة ام سالبة ام متعادلة كهربائيا ؟ ولماذا ؟

ج/ نحصل على بلورة شبه موصل نوع P (حاملات الاغلبية للشحنة هي الفجوات الموجبة) وشحنة البلورة سيكون متعادل كهربائيا وذلك لانها تمتلك عدد من الشحنات الموجبة مساويا لعدد الشحنات السالبة(صافي الشحنة الكلية للبلورة نوعP=0)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند زيادة حاجز الجهد في الثنائي البلوري pn المحيز انحيازاً امامياً فان مقدار التيار الامامي في دائرته (يزداد ، يقل ، يبقى ثابتاً ، يزداد وينقص) .

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : التيار المنساب في شبه الموصل النقي ناتج عن

(الالكترونات الحرة فقط ، الفجوات فقط ، الايونات السالبة ، الالكترونات والفجوات كليهما) .

س/ ما المقصود بمستوى فيرمي ؟

ج/ مستوى فيرمي : مستوى افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ويحدد امكانية اشغال الالكترونات من عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . (او) اعلى مستوى طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترون عند درجة صفر كلفن E_f .

(او) مستوى افتراضي يقع في الحيز بين حزمتي التوصيل والتكافؤ فيكون دليلا لتحديد بقيت مستويات الطاقة بكونها (اعلى او اوطىء) منه وان (E_f) يمثل موضع مستوى فيرمي .

س/ علامَ يعتمد مقدار جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .

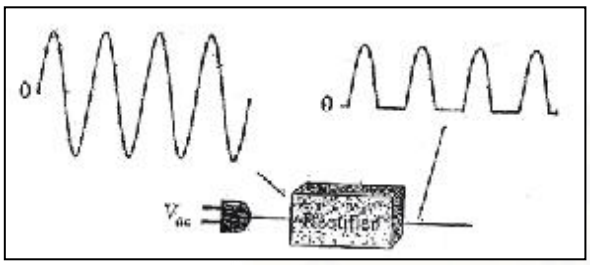
ج/ (1) نوع مادة شبه الموصل المستعملة . (2) نسبة الشوائب المطعمة بها . (3) درجة حرارة المادة .

س/ هل يمكن ان يكون التيار الجامع اكبر من تيار الباعث في الترانزستور pnp ذي القاعدة المشتركة .

ج/ لا يمكن ، وذلك بسبب حصول عملية اعادة الالتحام التي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات فيكون :

$I_C=I_E-I_B$ ، حيث يمثل تيار الباعث و تيار القاعدة و تيار الجامع .

2015 الدور الثاني



س/ ما الفائدة العلمية من استعمال الثنائي المعدل للتيار المتناوب .

ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة (معدل باتجاه واحد) .

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تيار الجامع $5.88\,mA$ وربح التيار 0.98 ومقاومة الدخول $1000\,\Omega$ ومقاومة الخروج $800\ K\Omega$ احسب مقدار : (1) تيار الباعث. (2) ربح الفولطية .

ج/

$$\alpha=\frac{I_C}{I_E}\Rightarrow I_E=\frac{I_C}{\alpha}=\frac{5.88\times10^{-3}}{0.98}=6\times10^{-3}$$

$$A_V=\frac{V_{out}}{V_{in}}=\frac{I_C.R_{out}}{I_E.R_{in}}=\frac{5.88\times10^{-3}\times800\times10^{3}}{6\times10^{-3}\times1000}=\frac{4704}{6}=784$$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ بماذا تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة والموصلة وشبه الموصلة .

ج/

المواد الموصلة	المواد شبه الموصلة	المواد العازلة
1- تتداخل حزمة التكافؤ مع حزمة التوصيل .	1- حزمة التكافؤ مملوءة بالالكترونات .	1- حزمة التكافؤ مملوءة بالالكترونات .
2- تنعدم ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمتي التكافؤ والتوصيل .	2- حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .	2- حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .
3- تقل قابلية التوصيل الكهربائي بارتفاع درجة الحرارة .	3- ثغرة الطاقة المحظورة تكون ضيقة نسبياً .	3- ثغرة الطاقة المحضورة تكون واسعة نسبياً .

س/ ما الغرض من استعمال الثنائي المتحسس للضوء ؟

ج/ يستعمل في كاشفات الضوء وكمقياس لشدة الضوء ويعمل على تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .

س/ علامَ يعتمد حاجز الجهد في الثنائي pn .

ج/ (1) نوع مادة شبه الموصل المستعملة . (2) شبه الشوائب المطعمة بها . (3) درجة حرارة المادة .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : ربح التيار (α) في المضخم pnp ذي الباعث المشترك هو نسبة

($\frac{I_C}{I_B}$, $\frac{I_C}{I_E}$, $\frac{I_E}{I_C}$, $\frac{I_B}{I_C}$)

2015 الدور الثالث

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء ؟

ج/ يعتمد على شدة الضوء الساقط على الملتقى pn .

س/ هل تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالية ؟ وضح ذلك .

ج/ نعم ،تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالية ،حيث تكون الالكترونات طليقة في حركتها خلال المعادن (الموصلات) .

س/ ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) واطئة .

ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

2016 تمهيدي

س/ علامَ يعتمد جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .

ج/ (1) نسبة الشوائب . (2) نوع مادة شبه الموصلة . (3) درجة حرارة المادة .

س/ بما تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة ؟

ج/ (1)حزمة التكافؤ مملوءة بالالكترونات التكافؤ . (2) حومة التوصيل خالية من الالكترونات .

(3) ثغرة الطاقة المحظورة واسعة نسبياً

س/ انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الامامي .

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاة امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى

فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

2016 الدور الأول

س/ الاشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الاشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة .

ج/ لان تيار الجامع يتغير باتجاه تيار الباعث نفسه .

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) اذا كان(ربح القدرة = 768) و (ربح التيار = 0.98) و (تيار الباعث = 3mA) جد مقدار : (1) تيار القاعدة . (2) ربح الفولطية .

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow I_C = \alpha \times I_E = 0.98 \times 3 \times 10^{-3} = 2.94 \times 10^{-3} A$$

ج/

$$I_B = I_E - I_C = 3 \times 10^{-3} - 2.94 \times 10^{-3} = 0.06 \times 10^{-3} A$$

$$G = \alpha \times A_V \Rightarrow A_V = \frac{G}{\alpha} = \frac{768}{0.98} = 783.6$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ما الفرق بين الايون الموجب والفجوة في اشباه الموصلات .

الايون الموجب	الفجوة الموجبة
1- يتكون من ذرة شائبة مانحة خماسية التكافؤ مثل الانتيمون فقدت الكترونها الخامس .	1- هي موقع خالي من الالكترون نشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او اكتساب طاقة ، او تنشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .
2-يرتبط مع اربع ذرات سليكون مجاورة له لذا فان الذرة الشائبة تصير ايونا موجبا .	2- تكون حرة الحركة .
3- لا يعد من حاملات الشحنة لانه لا يشارك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم لانه يرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطا وثيقا .	3- لها دور في التوصيل الكهربائي وهي الحاملات الرئيسية في المادة شبه الموصلة نوع P وثانوية في المادة شبه الموصلة نوع N .

س/ علل : انسياب تيار كهربائي كبير في دائرة الثنائي pn عندما تزداد فولطية الانحياز الامامي .

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاة امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

2016 الدور الثاني

س/ علل : انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز الامامي .

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاة امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س/ ايهما افضل لزيادة التوصيل الكهربائي لاشباه الموصلات النقية ، عملية التشويب ام التاثير الحراري ؟ وضح ذلك .

ج/ عملية التشويب تكون افضل ، لعدم السيطرة على قابلية التوصيل المهربائي لمادة شبه الموصل بطريقة التاثير الحراري فتضاف شوائب ذراتها خماسية التكافؤ او ثلاثية التكافؤ بعناية وبمعدل مسيطر عليه وبدرجة حرارة الغرفة وبنسب قليلة ومحدودة بعملية تسمى التطعيم وتزداد قابلية التوصيل الكهربائي بزيادة حاملا الشحنة(الكترون-فجوة) بالبلورة مقارنة مع ما يحصل في التاثير الحراري .

س/ ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور من حيث : ممانعة الملتقى ، نسبة الشوائب .

ج/ممانعة الملتقى/الباعث:ممانعة الدخول صغيرة بسبب الربط الامامي ، الجامع:ممانعة الدخول كبيرة بسبب الربط العكسي .

نسبة الشوائب / الباعث : تطعم دائماً بنسبة عالية من الشوائب ، الجامع : تكون نسبة الشوائب فيها متوسطة .

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ علل : ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بين ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) تكون واطئة .

ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

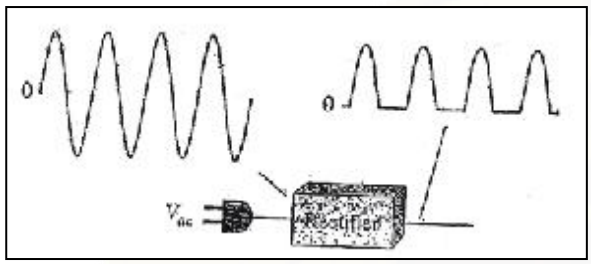
س/ تحت اي ظروف تسلك اشباه الموصلات سلوك العوازل ؟ وبماذا تمتاز حزم الطاقة عند هذه الظروف ؟

ج/ عند درجات حرارية منخفضة جدا (عند درجة الصفر كلفن) وفي حالة انعدام الضوء ، وتمتاز حزم الطاقة فيها :

(1) حزمة التكافؤ مملوءة بالكترونات التكافؤ . (2) حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .

(3) ثغرة الطاقة المحضورة ضيقة نسبيا .

2016 الدور الثالث



س/ ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn

ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة (معدل باتجاه واحد) .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : مستوى فيرمي هو (معدل قيمة كل مستويات الطاقة ، اعلى مستوى طاقة مشغول عند OK ، اعلى مستوى طاقة مشغول عند $0\ ^{o}C$ ، مستوى الطاقة في قمة حزمة التكافؤ)

س/ علل : الاشارة الخارجة من دئرة الجامع في المضخم pnp ذي الباعث المشترك تكون بطور معاكس لطور الاشارة الداخلة في دائرة الباعث فرق الطور ($180\ ^{o}$) .

ج/ وذلك بسبب ان تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة .

س/ (صح) و(خطأ) وصحح الخطأ ان وجد دون تغيير ما تحته خط : بلورة السليكون نوع n تكون سالبة الشحنة . (صح)

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تكبير الفولطية (ربح الفولطية) يساوي $A_v = 784$ وتيار الباعث ($I_E = 3\times10^{-3}\ A$) وتيار القاعدة ($I_B = 0.06\times10^{-3}\ A$) جد مقدار ربح القدرة .

$$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_C = 3\times10^{-3} - 0.06\times10^{-3} = 2.94\times10^{-3}\ A$$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.94\times10^{-3}}{3\times10^{-3}} = 0.98$$

$$2)\ G = \alpha \times A_V \Rightarrow G = 0.98\times 784 = 768$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) اذا كان(ربح القدرة = 768) و (تيار الباعث

$A = 20\times10^{-3}$) ومقدار تكبير الفولطية (ربح الفولطية) $A_v = 784$ جد مقدار : (1) تيار القاعدة .

$$G = \alpha \times A_v \Rightarrow \alpha = \frac{G}{A_v} = \frac{768}{784} = 0.98$$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \rightarrow I_C = \alpha \times I_E = 0.98 \times 20\times10^{-3} = 19.6\times10^{-3}\ A$$

$$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_B = 20\times10^{-3} - 19.6\times10^{-3} = 0.4\times10^{-3}\ A$$

س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟

ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) وتكون خالية من حاملات الشحنة .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تتولد الازواج الكترون-فجوة في شبه الموصل النقي بواسطة :

(اعادة التحام ، التأين ، التطعيم ، التاثير الحراري) .

س/ ما الفرق بين شبة الموصل نوع n وشبه الموصل نوع P من حيث نوع الشائبة المستعمله فيه .

ج/ نوع الشائبة في شبه الموصل نوع n شوائب ذراتها خماسية التكافؤ مثل انتيمون Sb

نوع الشائبة في شبه الموصل نوع P شوائب ذراتها ثلاثية التكافؤ مثل البورون B .

القوانين

$$I_E = I_B + I_C \quad , \quad I_{out} = I_C \quad , \quad I_{in} = I_E \quad or \quad I_{in} = I_B$$

$$\alpha = \frac{I_{out}}{I_{in}} \quad , \quad A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} \quad , \quad G = \frac{P_{out}}{P_{in}} = \alpha \times A_V$$

$$V_{out} = I_{out} R_{out} \quad , \quad V_{in} = I_{in} R_{in}$$

$$P_{out} = I_{out} V_{out} \quad or \quad P_{out} = I_{out}^2 R_{out} \quad or \quad P_{out} = \frac{V_{out}^2}{R_{out}}$$

$$P_{in} = I_{in} V_{in} \quad or \quad P_{in} = I_{in}^2 R_{in} \quad or \quad P_{in} = \frac{V_{in}^2}{R_{in}}$$

الفصل الثامن

الاطياف الذرية و الليزر

غالباً يأتي على هذا الفصل (20) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

س/ اذكر انواع الاطياف .

ج/ (1) اطياف الانبعاث : طيف انبعاث مستمر ، طيف انبعاث حزمي براق ، طيف انبعاث خطي براق .

(2) اطياف الامتصاص : طيف امتصاص مستمر ، طيف انبعاث خطي .

س/ ما خصائص اشعة الليزر ؟

ج/ (1) احادي الطول الموجي (احادي اللون) . (2) التشاكهة . (3) الاتجاهية . (4) السطوح .

2013 الدور الأول

س/ في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عاليه جدا ، علل ذلك ؟

ج/ نتيجة تصادم الالكترونات السريعة جدا المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن استعمال عملية الضخ الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة :

(الصلبة ، الغازية ، السائلة ، اي وسط فعال)

2013 الدور الأول الخارجي

س/ علامَ يعتمد مقدار شدة الاشعة السينية ؟

ج/ تعتمد على عدد الفوتونات المنبعثة عند طول موجي معين (شدة الاشعة السينية تتناسب طرديا مع عدد الفوتونات).

س/ ما تاثير كومبتن ؟ ذاكراً النص والصيغة الرياضية التي استندت عليها في اجابتك ؟

ج/ تاثير كومبتن : ان مقدار الزيادة في الطول الموجي لفوتونات الاشعة السينية المستطارة بوساطة الالكترونات الحرة لذرة الهدف مقارنة بالطول الموجي للفوتونات الساقطة يعتمد على زاوية الاستطارة(θ) ، العلاقة : $\Delta\lambda = \frac{h}{m_e C}(1 - \cos\theta)$

س/ ما الوسط الفعال لكل من : ليزر الياقوت ، ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون .

ج/ الوسط الفعال لليزر الياقوت هو بلورة اسطوانية صلدة من الياقوت . بينما الوسط الفعال لليزر ثنائي اوكسيد الكاربون خليط من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وغاز النتروجين وغاز الهليوم بنسب معينة.

س/ ما المقصود بالطيف المستمر ؟

ج/ هو طيف يحتوي مدى واسع من الاطوال الموجية الواقعة ضمن المدى المرئي المتصلة مع بعضها والمتدرجة . ويمكن الحصول عليه من الاجسام الصلبة المتوهجة او السوائل المتوهجة او الغازات المتوهجة تحت ضغط عال جدا.

2013 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : طيف ذرة الهيدروجين هو طيف (مستمر ، خطي ، امتصاص خطي ، حزمي)

س/ علل : تكون الاطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجود ايضاً في طيف انبعاثه ؟

ج/ لان عندما يمر الضوء المنبعث من مصدر طيف مستمر خلال بخار غير متوهج (او مادة نافذة) يمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها هو فيما لو كان متوهجا وعندها نحصل على طيف امتصاص .

س/ ما المكونات الرئيسية التي يشترط وجودها في اجهزة الليزر ؟

ج/ (1) الوسط الفعال . (2) المرنان . (3) تقنية الضخ .

س/ ما المقصود بتوزيع بولتزمان ؟ ذاكراً العلاقة الرياضية .

ج/ لو كان لدينا نظام ذري في حالة اتزان حراري تكون معظم الذرات في المستويات الواطئة ونسبة قليلة من الذرات في المستويات العليا للطاقة ، اي ان التوزيع (الاستيطان) او عدد الذرات او الجزيئات في المستوى الارضي (N_1) يكون اكثر من عدد الذرات او الجزيئات في المستوى الاعلى للطاقة (N_2) ، حسب العلاقة : $\frac{N_2}{N_1} = \exp\left|\frac{-(E2 - E1)}{KT}\right|$

2013 الدور الثالث

س/ ما اسس عمل الليزر ؟

ج/ (1) الامتصاص المحتث . (2) الانبعاث التلقائي . (3) الانبعاث المحفز .

س/ ما المقصود بخطوط فرانهوفر ؟

ج/ هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي المستمر ، اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها ما يقارب (600 خط) .

2014 تمهيدي

س/ عدد انواع الاطياف .

ج/ (1) اطياف الانبعاث : طيف انبعاث مستمر ، طيف انبعاث حزمي براق ، طيف انبعاث خطي براق .

(2) اطياف الامتصاص : طيف امتصاص مستمر ، طيف انبعاث خطي .

س/ ما هي خطوط فرانهوفر ؟ وما سبب ظهورها ؟

ج/ هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي المستمر ، اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها ما يقارب (600 خط) .

سبب ظهورها : ان الغازات حول الشمس وفي جو الارض الاقل توهجا من غازات باطن الشمس تمتص من الطيف المستمر للشمس الاطوال الموجية التي تبعثها هذه الغازات فيما لو كانت متوهجة .

س/ علل : يفضل استعمال الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحم والتنقيب .

ج/ بسبب امكانية حصر الحرارة في بقع صغيرة للغاية وبدون لمس المكونات وبدون التاثير في الاجزاء المجاورة ولكون الليزر يطلق بحزمة كقيفة ضيقة ومركزة (شدة عالية) .

س/ عدد سلاسل طيف ذرة الهيدروجين

ج/ (1) سلسلة لايمان . (2) سلسلة بالمر . (3) سلسلة باشن . (4) سلسلة براكت . (5) سلسلة فوند

2014 الدور الأول

س/ اذكر اهم المصادر الضوئية المستعملة في دراسة الاطياف .

ج/ (1) مصادر حرارية : وهي مصادر تشع ضوءا نتيجة ارتفاع درجة الحرارة مثل الشمس ، مصابيح التنكستن .

(2) مصادر تعتمد على التفريغ الكهربائي خلال الغازات : مثل انابيب التفريغ الكهربائي عند ضغط منخفض .

س/ وضح كيف يمكن الحصول على التوزيع المعكوس ؟

ج/ اذا كان النظام الذري غير متزن حراريا فان عدد الذرات في المستويات العليا للطاقة اكثر مما عليه في المستويات الواطئة للطاقة ، وهذا يخالف توزيع بولتزمان ، اي ان التوزيع في هذه الحالة يكون بشكل معكوس لذا تسمى هذه العملية

بالتوزيع النعكوس ، والتي تزيد من احتمالية الانبعاث المحفز التي هي اساس توليد الليزر وتحصل عندما يكون هناك شدة ضخ كافية ويتحقق ذلك بوجود مستوى طاقة ذات (زمن) عمر اطول نسبيا ويسمى هذا المستوى بالمستوي شبه المستقر .

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ بماذا يمتاز ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون ؟ وما هي طريقة الضخ المناسبة له ؟

ج/ يتميز بكبر القدرة الخارجة منه ، تقنية الضخ المناسبة له هي الضخ الكهربائي .

2014 الدور الثاني

س/ ممن يتكون كل من الطيف الخطي البراق للصوديوم والطيف الخطي للهيدروجين ؟

ج/ - يتألف الطيف الخطي البراق للصوديوم من خطين اثفرين براقين قريبين جداً من بعضهما يقعان في المنطقة الصفراء من الطيف المرئي .

- الطيف الخطي للهيدروجين يتكون من اربعة خطوط براقة ملونة بالالوان (احمر ، اخضر ، نيلي ، بنفسجي) .

س/ علل: تاثير كومبتن هو احدى الادلة التي تؤكد السلوك الدقائقي للاشعة الكهرومغناطيسية .

ج/ لانه بعد سقوط فوتون الاشعة السينية على هدف الكرافيت يتصادم مع الكترون حر من الكترونات ذرات مادة الهدف فيفقد الفوتون مقدارا من طاقته ويكتسبها هذا الالكترون بعد التصادم بشكل طاقة حركية تمكنه من الافلات من مادة الهدف (اي ان الفوتون يسلك سلوك الجسيمات) .

س/ ما طريقة الضخ المناسبة في ليزر (الهليوم-نيون) ؟وما الوسط الفعال له ؟

ج/ طريقة الضخ المناسبة في ليزر الهليوم-نيون تتم عادة بضخ الوسط الفعال الغازي بواسطة التفريغ الكهربائي وذلك بتسليط فولطية عالية تتراوح من (2 kV) الى (4 KV) على طرفي الانبوبة الزجاجية . ان الوسط الفعال له يتكون من خليط غازي النيون والهليوم موضوعين في انبوبة زجاجية بنسب معينة وتحت ضغط (8 - 12 Torr) .

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ ما اسس عمل الليزر ؟

ج/ (1) الامتصاص المحتث . (2) الانبعاث التلقائي . (3) الانبعاث المحفز .

س/ علل : تكون الاطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجودة ايضا في طيف انبعاثه .

ج/ لان عندما يمر الضوء المنبعث من مصدر طيف مستمر خلال بخار غير متوهج (او مادة نافذة) يمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها هو فيما لو كان متوهجا وعندها نحصل على طيف امتصاص .

س/ ما نوع طيف ذرة الهيدروجين ؟ **ج/ طيف انبعاث خطي .**

س/ علامَ تعتمد شدة الاشعة السينية ؟

ج/ تعتمد على عدد الفوتونات المنبعثة عن طول موجي معين (شدة الاشعة السينية تتناسب طرديا مع عدد الفوتونات) .

(او) تعتمد على العدد الذري لمادة الهدف .

2014 الدور الثالث

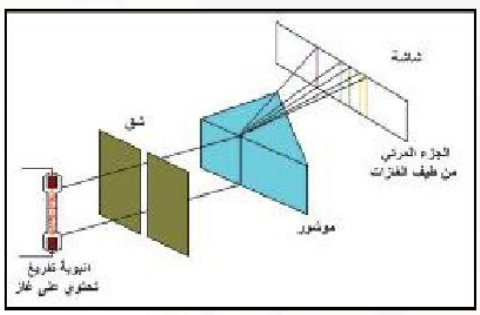
س/ ما الوسط الفعال ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له في ليزرات اشباة الموصلات ؟

ج/ يتكون الوسط الفعال لهذه الليزرات من مواد شبه موصلة مانحة وقابلة ، تقنية الضخ الكهربائي .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يحدث الفعل الليزري عند حدوث انبعاث :

(تلقائي ومحفز ، محفز وتلقائي ، تلقائي فقط ، محفز فقط)

س/ وضح بنشاط انواع الاطياف .



ادوات النشاط :

موشور زجاجي ، عدسة مكثفة (لامة) وحاجز ذو شق للحصول على حزمة متوازية تسقط على الموشور ، شاشة بيضاء ، انابيب تفريغ تحتوي غاز مثل (النيون ، الهيدروجين ، بخار الزئبق) ، مصباح كهربائي خويطي ، مصدر للتيار الكهربائي.

خطوات النشاط :

- نربط الانبوب الذي يحتوي الهيدروجين بالدائرة الكهربائية المناسبة لكي يتوهج غاز الهيدروجين . لاحظ الشكل (10)
- ضع الموشور الزجاجي في مسار الحزمة المنبعثة من انبوب غاز الهيدروجين. ثم نغير موقع وزاوية سقوط الحزمة المنبعثة حتى نحصل على اوضح طيف ممكن على الشاشة.
- لاحظ شكل ولون الطيف الظاهر على الشاشة .
- كرر الخطوات السابقة باستعمال انابيب الغازات الاخرى والمصباح الكهربائي الخويطي.
- لاحظ شكل ولون الاطياف المختلفة على الشاشة.

الاستنتاج :

ان الطيف الناتج من تحليل الاشعاعات المنبعثة من الغازات يختلف باختلاف نوع الغاز.

2015 تمهيدي

س/ علل : يصنع الهدف الفلزي في انبوبة الاشعة السينية من التنكستن ؟

ج/ لان درجة انصهارها عالية جدا والعدد الذري لمادة التنكستن كبير .

س/ ما الفائدة العملية من وجود مرآتان داخل المرنان .

ج/ تسمح المرآة ذات الانعكاس الجزئي بنفوذية معينة من الضوء الساقط عليها خارج المرنان اما بقية الضوء فتعكسه مرة اخرى داخل المرنان لادامة عملية التضخيم .

س/ ما المقصود بخطوط فرانهوفر ؟ وسبب ظهورها ؟

ج/ هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي المستمر ، اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها ما يقارب (600 خط) .

سبب ظهورها : ان الغازات حول الشمس وفي جو الارض الاقل توهجا من غازات باطن الشمس تمتص من الطيف المستمر للشمس الاطوال الموجية التي تبعثها هذه الغازات فيما لو كانت متوهجة .

2015 الدور الأول

س/ كيف تستثمر الاشعة السينية للتعرف على اساليب الرسامين والتميز بين اللوحات الحقيقية والمزيفة ؟

ج/ لان الالوان المستعملة في اللوحات القديمة تحتوي على عدد كبير من المركبات المعدنية التي تمتص الاشعة السينية .

اما الالوان المستعملة في اللوحات الحديثة فهي مركبات عضوية تمتص الاشعة السينية بنسب اقل .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : قدرة الضخ عالية عندما تعمل منظومة الليزر بنظام :

(ثلاثة مستويات ، مستويين ، اربعة مستويات) .

س/ ما المكونات الرئيسية التي يشترط وجودها في اجهزة الليزر ؟ وضح احد منها .

ج/ 1 الوسط الفعال: هو ذرات او جزيئات او ايونات المادة بحالتها الغازية او السائلة او الصلبة والتي يمكن ان يحصل فيها التوزيع المعكوس عندما يجهز الوسط الفعال بالشدة الكافية لتهيجه.

2 المرنان: تجويف ذو تصميم مناسب يتكون من مراتين متقابلتين توضع المادة الفعالة بينهما احداهما عاكسة كليا للضوء والثانية عاكسة جزئيا (تعتمد قيمة انعكاسيتها على الطول الموجي لضوء الليزر المتولد) لذا فان الشعاع الساقط على احداهما ينعكس للمحور الاساس للمراتين ثم يسقط على المراة الاخرى وينعكس عنها وهكذا تتعاقب انعكاسات الاشعة داخل المرنان

وفي كل انعكاس تحصل عملية الانبعاث المحفز وبذلك يزداد عدد الفوتونات المتولدة بالانبعاث المحفز بعدد هائل فيحصل التضخيم وتسمح المراة ذات الانعكاس الجزئي بنفاذية معينة من الضوء الساقط عليها خارج المرنان اما بقية الضوء فتعكسه مرة اخرى داخل المرنان لادامة عملية التضخيم.

3 تقنية الضخ : وهي التقنية التي يمكن بوساطتها تزويد ذرات الوسط الفعال بالطاقة اللازمة لاثارتها ونقلها من مستوي الاستقرار الى مستوي التهيج لكي يتحقق التوزيع المعكوس الذي يضمن توليد الليزر. (يوضح الطالب احد مكونات الليزر)

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تكون قدرة الضخ عالية عندما تعمل منظومة الليزر بنظام

(ثلاث مستويات ، مستويين ، اربعة مستويات ، اي عدد من المستويات) .

س/ ما خطوط فرانهوفر ؟ وما سبب ظهورها ؟

ج/ هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي المستمر ، اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها ما يقارب (600 خط) .

سبب ظهورها : ان الغازات حول الشمس وفي جو الارض الاقل توهجا من غازات باطن الشمس تمتص من الطيف المستمر للشمس الاطوال الموجية التي تبعثها هذه الغازات فيما لو كانت متوهجة .

2015 الدور الثاني

س/ ما الفائدة العملية من ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون ؟

ج/ يستعمل ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون في الجراحة العامة ويمتاز بامكانية عالية لتبخير الانسجة الحية وقطعها .

س/ علل : في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جداً ؟

ج/ نتيجة تصادم الالكترونات السريعة جدا المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا .

س/ ليزر الياقوت ، ما الوسط الفعال له ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له ؟ واي من نظام مستويات الطاقة يعمل به ؟

ج/ الوسط الفعال يتكون من بلورة ايطوانية صلدة من الياقوت ، طريقة الضخ الضوئي ، يعمل بنظام المستويات الثلاثية .

2015 الدور الثالث

س/ اختر الاجابة الصحيحة : طيف ذرة الهيدروجين هو طيف (خطي ، مستمر ، امتصاص خطي ، حزمي)

س/ مِمَ يتكون الطيف المستمر ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟

ج/ الطيف المستمر: هو طيف يحتوي مدى واسع من الاطوال الموجية الواقعة ضمن المدى المرئي المتصلة مع بعضها والمتدرجة . ويمكن الحصول عليه من الاجسام الصلبة المتوهجة او السوائل المتوهجة او الغازات المتوهجة تحت ضغط عال جدا. مثل ال ضوء الصادر من مصبح التنكَستن المتوهج لدرجة البياض فعند وضع حاجز ذي شق ضيق امامه واسقاط الحزمة النافذه من الحاجز على موشور زجاجي سنشاهد صورة طيف مستمر على الشاشة.

س/ علل : يفضل استعمال الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحم والتنقيب .

ج/ بسبب امكانية حصر الحرارة في بقع صغيرة للغاية وبدون لمس المكونات وبدون التاثير في الاجزاء المجاورة ولكون الليزر يطلق بحزمة كقيفة ضيقة ومركزة (شدة عالية) .

2016 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن استعمال عملية الضخ الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة :

(الصلبة ، الغازية ، السائلة ، اي وسط فعال)

س/ ما خصائص شعاع الليزر ؟

ج/ (1) احادي الطول الموجي (احادي اللون) . (2) التشاكهة . (3) الاتجاهية . (4) السطوح .

2016 الدور الأول

س/ وضح كيف يحصل الانبعاث المحفز عند حدوث الفعل الليزري ؟

ج/ عندما يؤثر فوتون في ذرة متهيجة وهي في مستوى الطاقة (E_2) طاقته مساوية الى فرق الطاقة بين المستوي (E_2) والمستوي الارضي (E_1) فانه يحفز الالكترونات غير المستقرة على النزول الى المستوي (E_1) وانبعاث فوتون مماثل للفوتون المحفز بالطاقة والتردد والطور وبالاتجاه اي الحصول على فوتونين متشاكهين .

س/ اخر الاجابة الصحيحة : تعتمد عملية قياس المدى باستعمال اشعة الليزر على احد خواصه وهي

(التشاكه ، الاستقطاب ، احادية الطول الموجي ، الاتجاهية) .

س/ ماذا يحصل عند اعتراض بخار لغاز غير متوهج ونافذ لضوء منبعث من مصدر طيفه مستمر .

ج/ نحصل على طيف امتصاص ، لان البخار يمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها لو كان متوهجاً .

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ما المقصود بالطيف الحزمي البراق ؟ وكيف يمكن الحصول عليه ؟

ج/ الطيف الخطي البراق: هو طيف يحتوي مجموعة من الخطوط الملونة البراقة على ارضية سوداء وان كل خط منه يمثل طولا موجيا معينا ويعد هذا الطيف صفة مميزة واساسية للذرات غير المتحدة مع غيرها. ويمكن الحصول عليه من الغازات والابخرة عند الضغط الاعتيادي او الواطئ مثل الطيف الخطي البراق للصوديوم الذي يتكون من خطين اصفرين براقين قريبين جدا من بعضهما يقعان في المنطقة الصفراء من الطيف المرئي .

س/ علل : في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة ذات درجة انصهار عالية جدا وعدد ذري كبير ؟

ج/ نتيجة تصادم الالكترونات السريعة جدا المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا ، وعدد ذري كبير لزيادة كفاءة الاشعة السينية .

2016 الدور الثاني

س/ ايهما افضل لتوليد الليزر منظومة المستويات الثلاثة ام منظومة المستويات الاربعة ؟ ولماذا ؟

ج/ منظومة المستويات الاربعة افضل من منظومة المستويات الثلاثة لتوليد الليزر . لان التوزيع المعكوس في منظومة المستويات الاربعة اسهل مما هو عليه في منظومة المستويات الثلاثة.

س/ ماذا يحصل عند اعتراض هدف الكرافيت النقي لحزمة اشعة سينية ؟

ج/ عند سقوط الاشعة السينية ذات طول موجي (λ') على هدف من الكرافيت النقي فان الاشعة تستطار بزوايا مختلفة ، و ينبعث الكترون من هدف الكرافيت .

س/ ما الفائدة العلمية من دراسة الطيف الخطي البراق ؟

ج/ للكشف عن الذرات غير المتحدة مع غيرها ، اذ يعتبر هذا الطيف صفة مميزة واساسية لها .

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ علل : تاثير كومبتن هو احدى الادلة التي تؤكد السلوك الدقائقي للاشعة الكهرومغناطيسية ؟

ج/ لانه بعد سقوط فوتون الاشعة السينية على هدف الكرافيت يتصادم مع الكترون حر من الكترونات ذرات مادة الهدف فيفقد الفوتون مقدارا من طاقته ويكتسبها هذا الالكترون بعد التصادم بشكل طاقة حركية تمكنه من الافلات من مادة الهدف (اي ان الفوتون يسلك سلوك الجسيمات) .

س/ ما المقصود بطيف الامتصاص ؟ وكيف نحصل عليه ؟

ج/ وهو طيف مستمر تتخلله خطوط او حزم معتمة . ويمكن الحصول عليه بامرار الضوء المنبعث من مصدر طيفه مستمر خلال بخار غير متوهج (او مادة نفاذة) يمتص من الطيف المستمر الاطوال الموجية التي يبعثها فيما لو كان متوهجا.

2016 الدور الثالث

س/ اذكر خصائص اشعة الليزر .

ج/ (1) احادي الطول الموجي (احادي اللون) . (2) التشاكهة . (3) الاتجاهية . (4) السطوح .

س/ علامَ يعتمد اقصر طول موجي لفوتون الاشعة السينية ذاكراً العلاقة الرياضية .

ج/فرق الجهد المسلط على طرفي انبوبة الاشعة السينية والذي يعجل الالكترون فيكسبه طاقة حركية ، حسب $\lambda_{min} = \frac{h\,c}{eV}$

س/ ما المقصود بتاثير كومبتن ؟

ج/ ان مقدار الزيادة في الطول الموجي لفوتونات الاشعة السينية المستطارة بواسطة الالكترونات الحرة لذرة الهدف مقارنة بالطول الموجي للفوتونات الساقطة يعتمد على زاوية الاستطارة (θ) وفق العلاقة : $\Delta\lambda = \frac{h}{m_e c}(1 - \cos\theta)$

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عاليه جدا ، علل ذلك ؟

ج/ نتيجة تصادم الالكترونات السريعة جدا المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا .

س/ وضح بنشاط انواع الاطياف . ج/ مذكور سابقاً في اسئلة 2014 الدور الثالث

2017 تطبيقي أحيائي

س/ ما ميزة شعاع الليزر ؟

ج/ (1) احادي الطول الموجي (احادي اللون) . (2) التشاكهة . (3) الاتجاهية . (4) السطوح .

س/ في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عاليه جدا ، علل ذلك ؟

ج/ نتيجة تصادم الالكترونات السريعة جدا المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا .

س/ اذكر انواع الاطياف .

ج/ (1) اطياف الانبعاث : طيف انبعاث مستمر ، طيف انبعاث حزمي براق ، طيف انبعاث خطي براق .

(2) اطياف الامتصاص : طيف امتصاص مستمر ، طيف انبعاث خطي .

الرفع خاص وحصري
لشبكة مواقع
رحلة التفوق في السادس
لكل ما يخص طلبة السادس الاعدادي
ملازم خصوصية - ملخصات - أسئلة وزارية
دروس مرئية - مراجعات مركزة - نصائح دراسية
تفضلوا بزيارتنا على شبكة مواقعنا على الانترنت
فيسبوك كوكل تلكرام يوتيوب
رحلة التفوق في السادس

المسائل

2013 تمهيدي | 2016 تمهيدي | 2015 الدور الثاني (تغيير الزاوية فقط)

س/ ما مقدار الزيادة الحاصلة في طول موجه الفوتون المستطار (في تاثير كومبتن) اذا استطار بزاوية (90^o) ؟

ج/ $\Delta\lambda = \frac{h}{m_e C}(1-\cos\theta) \Rightarrow \Delta\lambda = 0.24\times10^{-11}(1-0) \Rightarrow \Delta\lambda = 0.24\times10^{-11}\ m$

2013 الدور الأول

س/ ما الفرق بين طاقة المستوى الارضي وطاقة المستوى الذي يليه (الاعلى منه) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري ، اذا كانت درجة حرارة الغرفة $16^o\ C$ ؟

ج/
$T = 16 + 273 = 289^o\ K$
$\Delta E = K\,T \Rightarrow \Delta E = 1.38\times10^{-23}\times289 \Rightarrow \Delta E = 398.82\times10^{-23}\ J$

2013 الدور الثالث

س/ اذا كان فرق الجهد المطبق بين قطبي انبوبة توليد الاشعة السينية ($12.44\times10^3\ v$) لتوليد اقصر طول موجة تسقط على هدف الكرافيت في جهاز (تاثير كومبتن) وكانت زاوية استطارة الاشعة السينية (90^o) فما طول موجة الاشعة السينية المستطارة

ج/
$V = \frac{hC}{\lambda_{min}\,e} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hC}{Ve} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{12.44\times10^3\times1.6\times10^{-19}} = 9.99\times10^{-11}\ m$
$\lambda' - \lambda_{min} = \frac{h}{m_e C}(1-\cos\theta) \Rightarrow \lambda' = \lambda_{min} + \frac{h}{m_e C}(1-\cos\theta)$
$\lambda' = 9.99\times10^{-11} + 0.24\times10^{-11}(1-0) = 9.75\times10^{-11}\ m$

2014 الدور الأول

س/ احسب مقدار فرق الجهد المطبق بين قطبي انبوبة توليد الاشعة السينية لتوليد اقصرطول موجة تسقط على هدف الكرافيت في جهاز (تاثير كومبتن) وكانت زاوية استطارة الاشعة السينية (90^{o}) وطول موجة الاشعة السينية المستطارة ($10.24\times10^{-11}\,m$) .

ج/ $\lambda' - \lambda_{min} = \frac{h}{m_e C}(1-\cos\theta) \Rightarrow \lambda_{min} = \lambda' - \frac{h}{m_e C}(1-\cos\theta)$

$\lambda_{min} = 10.24\times10^{-11} - 0.24\times10^{-11}(1-0) = 10\times10^{-11}\,m$

$V = \frac{h\,C}{\lambda_{min}\,e} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{10\times10^{-11}\times1.6\times10^{-19}} = 124.31\times10^{2}\ volt$

2014 د1 تكميلي (نازحين) و 2016 د1 خاص(نازحين)

س/ اذا كان فرق الطاقة بين المستويين يساوي ($K\,T$) عند درجة حرارة الغرفة ، احسب عدد الالكترونات (N_2) بدلالة (N_1) . (او) س/ وضح رياضياً ان لا يتحقق التوزيع المعكوي عندما تكون الطاقة الحرارية ($K\,T$) مساوية لطاقة الفوتون الساقط (علما ان $e^{-1} = 0.37$) .

ج/ $\frac{N_2}{N_1} = \exp[\frac{-(E_2-E_1)}{K\,T}]$, $\because E_2-E_1 = hf$, $KT = hf$

$\frac{N_2}{N_1} = \exp[\frac{-hf}{hf}] \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = e^{-1} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = 0.37$

$N_2 = 0.37\,N_1$, $\therefore N_2 < N_1$

2015 تمهيدي و الدور الأول و الدور الثالث(مع تغيير بالارقام فقط)

س/ ما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال اللكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة ($E_4 = -0.85\ ev$) الى المستوى ($E_2 = -3.4\ ev$)

ج/ $E_4 = -0.85\ ev$, $E_2 = -3.4\ ev$, $E_4 - E_2 = hf$

$[-0.85+3.4]\times1.6\times10^{-19} = 6.63\times10^{-34}\,f \Rightarrow 2.55\times1.6\times10^{-19} = 6.63\times10^{-34}\,f$

$f = \frac{2.55\times1.6\times10^{-19}}{\times10^{-34}} = \frac{4.08}{6.63}\times10^{15} \Rightarrow f = 0.615\times10^{15}\ Hz$

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ما مقدار اعظم تردد لفوتون الاشعة السينية المتولدة اذا سلط فرق جهد مقداره (50 KV) على قطبي الانبوبة ؟

ج/ $$f_{max}=\frac{eV}{h}=\frac{1.6\times10^{-19}\times50\times10^{3}}{6.63\times10^{-34}}=\frac{80}{6.63}\times10^{18}=12.066\times10^{18}\ Hz$$

س/ ما الفرق بين طاقة المستوى الارضي وطاقة المستوى الذي يليه (الاعلى منه) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري اذا كانت درجة حرارة الغرفة ($27\ ^{o}C$) .

ج/ $$T=27+273=300^{o}\ k$$
$$\Delta E=K\,T\Rightarrow\ \Delta E=1.38\times10^{-23}\times300=414\times10^{-23}\ eV$$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ احسب مقدار الجهد اللازم تسليطه على قطبي انبوبة الاشعة السينية لكي ينبعث فوتون باقصر طول موجي ($4.5\times10^{-7}\ m$) .

ج/ $$\lambda_{min}=\frac{h\,c}{V\,e}\ \Rightarrow\ V=\frac{h\,c}{e\,\lambda_{min}}\ \Rightarrow\ V=\frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{-8}}{1.6\times10^{-19}\times4.5\times10^{-7}}=2.7625\ volt$$

2016 الدور الأول

س/ اذا كان الفرق بين مستوى الطاقة المستقر (الارضي) ومستوى الطاقة الذي يليه (الاعلى منه) يساوي (0.025 ev) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري وعند درجة حرارة الغرفة ، جد حرارة تلك الغرفة علما ان ثابت بولتزمان يساوي

$$K=1.38\times10^{-23}\ J/K$$

ج/ $$\Delta E=K\ T\Rightarrow0.025\times1.6\times10^{-19}=1.38\times10^{-23}T\Rightarrow T=\frac{0.025\times1.6\times10^{-19}}{1.38\times10^{-23}}=289^{o}\ k$$

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ اذا كان فرق الجهد المطبق بين قطبي انبوبة توليد الاشعة السينية (25 KV) لتوليد اقصر طول موجة تسقط على هدف من الكرافيت في (جهاز تاثير كومبتن) وكانت زاوية استطارة الاشعة السينية 60^{o} ، فما طول الاشعة السينية المستطارة ؟

علما ان ثابت بلانك $h = 6.63\times10^{-34}$ سرعة الضوء $c = 3\times10^{8}\,m/s$ ، شحنة الالكترون $e = 1.6\times10^{-19}\,C$.

$$V = \frac{h\,C}{\lambda_{min}\,e} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{h\,C}{V\,e} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{25\times10^{3}\times1.6\times10^{-19}} = 4.97\times10^{-11}\,m$$

ج/
$$\lambda' - \lambda_{min} = \frac{h}{m_e\,C}(1-\cos\theta) \Rightarrow \lambda' = \lambda_{min} + \frac{h}{m_e\,C}(1-\cos\theta)$$

$$\lambda' = 4.97\times10^{-11} + 0.24\times10^{-11}(1-\frac{1}{2}) = 4.85\times10^{-11}\,m$$

2016 الدور الثالث

س/ احسب عدد الذرات في مستوى الطاقة الاعلى بدرجة حرارة الغرفة اذا كان عدد ذرات المستوى الارضي 400 ذرة .

ج/
$$\frac{N_2}{N_1} = \exp[\frac{-(E_2-E_1)}{K\,T}] \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \exp[-\frac{K\,T}{K\,T}] \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = e^{-1} \Rightarrow N_2 = 500\times0.37 = 185$$

القوانين

$$\Delta E = E_2 - E_1 \quad or \quad \Delta E = h\,f \quad , \quad c = f\,\lambda$$

$$KE_{max} = Ve \quad , \quad KE_{max} = \frac{1}{2}\,m_e\,\upsilon_{max}^2$$

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e\,c}(1-\cos\theta)$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp[\frac{-(E_2-E_1)}{K\,T}]$$

$$E_2 - E_1 = K\,T \quad , \quad T = 273 + C^{o}$$

تفضلوا بزيارتنا على شبكة مواقعنا على الانترنت
فيسبوك كوكل تلغرام يوتيوب
رحلة التفوق في السادس

الفصل التاسع النظرية النسبية

غالباً يأتي على هذا الفصل (5) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

يرد اي سؤال على هذا الفصل في هذا الدور .

2013 الدور الأول

س/ هل يمكن لجسم ما ان تصل سرعته الى سرعة الضوء في الفراغ ؟ ولماذا ؟

ج/ لا يمكن ان نتصور امكانية الوصول الى سرعة الضوء لان ذلك يعني ان كتلة الجسم ستصبح ما لا نهاية ولا توجد لدينا قوانين في الوقت الحاضر لتفسير حركتها .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ اذكر فرضيتا اينشتاين في النظرية النسبية الخاصة .

ج/ -1 ان قوانين الفيزياء يجب ان تكون واحدة في جميع اطر الاسناد القصورية. فاي نوع من القياسات التي تجري في اطار اسناد في حالة سكون لابد ان تعطي نتيجة واحدة عندما تجري في اطار اسناد اخر يتحرك بسرعة منتظمة بالنسبة للاول.

2 سرعة الضوء في الفراغ مقدار ثابت $(c = 3 \times 10^8 \, m/s)$ في جميع اطر الاسناد القصورية بغض النظر عن سرعة المراقب او سرعة مصدر انبعاث الضوء.

2013 الدور الثاني

س/ هل تتاثر كتلة ساق معدنية ساخن جدا اذا تم تبريده من درجة $2200\ ^{o}C$ الى درجة حرارة الغرفة ؟ وضح ذلك ؟

ج/ نعم ، لان طاقة الجسم تتناسب مع الاس الرابع لدرجة حرارته المطلقة وان الكتلة في مفهوم النظرية النسبية الخاصة

تتناسب مع الطاقة حسب قانون اينشتاين : $E = m C^2$

س/ اذا كان طول مركبة فضائية (16 m) عندما تكون ساكنة على سطح الارض و (9 m) عند مرورها بسرعة بالنسبة لراصد ساكن على سطح الارض ، فما سرعة هذه المركبة الفضائية ؟

ج/

$$L = L_o \sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}} \Rightarrow 9 = 16 \sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}} \Rightarrow \frac{9}{16} = \sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}} \Rightarrow 0.56 = \sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}}$$

$$0.31 = 1 - \frac{\upsilon^2}{c^2} \Rightarrow \frac{\upsilon^2}{c^2} = 1 - 0.31 = 0.69 \Rightarrow \frac{\upsilon}{c} = 0.83 \Rightarrow \upsilon = 0.83\, c$$

2013 الدور الثالث

س/ ما الفرق الاساسي بين تحويلات غاليلو والتحويلات النسبية ؟

ج/ الفرق الاساسي هو المقدار ($\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}}$) وتأثيرها في مقدار الجسم وطول الجسم وكتلة الجسم والزمن المقاس .

2014 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اذا كنت في صاروخ متحرك بانطلاق ($0.7\,c$) باتجاه نجم فبأي انطلاق سوف يصلك ضوء هذا النجم ؟ (اصغر من C ، اكبر من C ، بسرعة الضوء في الفراغ) .

س/ هناك قول (ان المادة لا تفنى ولا تستحدث) فهل تعتقد ان هذا القول صحيح ؟ ولماذا ؟

ج/ كلا ، لانه يمكن تحويل الطاقة الى مادة او المادة الى طاقة .

2014 الدور الأول

س/ اختر الاجابة الصحيحة : وفقاً للنظرية النسبية الخاصة فان جميع قوانين الفيزياء واحدة في أطر اسناد القياس التي تكون سرعتها (بتعجيل منتظم ، منتظمة وثابتة ، غير منتظمة ومتذبذبة) .

س/ ما الزيادة في كتلة بروتون ($m_o = 1{,}6726 \times 10^{-27}\ Kg$) اذا كانت سرعته ($0.9\,c$)

ج/

$$m = \frac{m_o}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}} \quad , \quad \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}} \Rightarrow \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0.9)^2}{C^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 0.81}}$$

$$\frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{0.19}} = 2.2942 \Rightarrow \quad m = 2.2942\ m_o$$

$$m = m - m_o = 2.2942 m_o - m_o \Rightarrow \Delta m = m_o(2.2942 - 1) \Rightarrow \Delta m = 1.3 m_o$$

$$\Delta m = 1.3 \times 1.626 \times 10^{-27} \Rightarrow \quad \Delta m = 2.17 \times 10^{-27}\ Kg$$

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ اذكر فرضيتي اينشتاين في النظرية النسبية الخاصة .

ج/ -1 ان قوانين الفيزياء يجب ان تكون واحدة في جميع اطر الاسناد القصورية. فاي نوع من القياسات التي تجري في اطار اسناد في حالة سكون لابد ان تعطي نتيجة واحدة عندما تجري في اطار اسناد اخر يتحرك بسرعة منتظمة بالنسبة للاول.

2 سرعة الضوء في الفراغ مقدار ثابت $(c = 3 \times 10^8\ m/s)$ في جميع اطر الاسناد القصورية بغض النظر عن سرعة المراقب او سرعة مصدر انبعاث الضوء.

2014 الدور الثاني

س/ الطاقة الحركية النسبية تساوي ($\frac{1}{2} m V^2$, $\frac{1}{2} m c^2$, $\underline{\underline{(m - m_o)C^2}}$, $(V^2 - C^2)m_o$) .

س/ اذكر بعضاً من استعمالات مبدا معادلة اينشتاين $E = m c^2$.

ج/ تستعمل مبدا هذا المعادلة في بناء وتشغيل المفاعلات النووية وكذلك في انتاج الاسلحة النووية .

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ ما كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها عند تحويل غرام واحد كليا من المادة الى طاقة ؟

ج/ $E = m C^2 \Rightarrow E = 1 \times 10^{-3}(3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{13}\ J$

2014 الدور الثالث

س/ اختر الاجابة الصحيحة : أي الكميات الاتية تعد ثابتة على وفق النظرية النسبية

(سرعة الضوء ، الزمن ، الكتلة ، الطول) .

2015 تمهيدي

س/ ما سرعة جسيم طاقته الحركية ضعف طاقة كتلته السكونية ؟

ج/

$$KE = mC^2 - m_oC^2 \quad , \quad KE = 2m_oC^2$$

$$mC^2 - m_oC^2 = 2m_oC^2 \Rightarrow mC^2 = 2m_oC^2 + m_oC^2 \Rightarrow mC^2 = 3m_oC^2$$

$$\frac{m}{m_o} = 3 \quad , \quad \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon 2}{C^2}}}$$

$$3 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}} \quad \text{بالتربيع} \Rightarrow 9 = \frac{1}{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}} \Rightarrow 1 = 9 - 9\frac{\upsilon^2}{C^2}$$

$$8 = 9\frac{\upsilon^2}{C^2} \Rightarrow \upsilon^2 = \frac{8\,C^2}{9} \Rightarrow \upsilon = \sqrt{\frac{8\,C^2}{9}} = \frac{\sqrt{8}\,C^2}{3}$$

2015 الدور الأول

س/ جسيم يتحرك بسرعة منتظمة ثابتة ($\upsilon = 0.6c$) ما النسبة بين مقدار الزخم النسبي (P_{rel}) ومقدار الزخم الكلاسيكي (P_{cla}) ؟

ج/

$$P_{rel} = \frac{P_{cla}}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0.6c)^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{0.36\,c^2}{c^2}}}$$

$$\frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 0.36}} = \frac{1}{\sqrt{0.64}} = \frac{1}{0.8} \Rightarrow \frac{P_{rel}}{P_{cla}} = 1.25$$

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ هل يمكن ان تتاثر كتلة ساق معدنية ساخنة جدا اذا تم تبريدها من درجة $2000^o\,C$ الى درجة حرارة الغرفة .

ج/ نعم ، لان طاقة الجسم تتناسب مع الاس الرابع لدرجة حرارته المطلقة وان الكتلة في مفهوم النظرية النسبية الخاصة تتناسب مع الطاقة حسب قانون اينشتاين : $E = mC^2$

2015 الدور الثاني

س/ جسم طوله (2 m) في حالة سكون ، احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل (0.7) من سرعة الضوء (اي 0.7 c) .

ج/ $L = L_o \sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}} \Rightarrow L = 2\sqrt{1 - \frac{(0.7)^2}{C^2}} \Rightarrow L = 2\sqrt{1 - 0.49}$

$L = 2\sqrt{0.51} = 2 \times 0.71 = 1.42 \text{ m}$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ ما السرعة المطلوبة لزيادة كتلة جسم ما بمقدار (25 %) من كتلته السكونية ؟

ج/ $m = \frac{m_o}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}}$, $\%100 + \%25 = \%125$, $\frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}} = 1.25$

$1.25 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}}$ بالتربيع $\Rightarrow 1.56 = \frac{1}{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}} \Rightarrow 1 = 1.56 - 1.56\frac{\upsilon^2}{C^2}$

$1.56\frac{\upsilon^2}{C^2} = 0.56 \Rightarrow \upsilon^2 = \frac{0.56\ C^2}{1.56} \Rightarrow \upsilon^2 = 0.36\ C^2$ بالجذر $\Rightarrow \upsilon = 0.6\ C$

طريقة ثانية

$m = m_o + 0.25\, m_o = 1.25\, m_o \Rightarrow \therefore \frac{m}{m_o} = 1.25$

$\because \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}} \Rightarrow 1.25 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}} \Rightarrow 1.56 = \frac{1}{1 - \frac{\upsilon^2}{C^2}}$

$1 = 1.56 - 1.56\frac{\upsilon^2}{C^2} \Rightarrow \upsilon^2 = \frac{0.56}{1.56}C^2 \Rightarrow \upsilon^2 = 0.36\,C^2 \Rightarrow \upsilon = 0.6\,C$

2015 الدور الثالث

س/ اذا كان طول مركبة فضائية (25 m) عندما تكون ساكنة على سطح الارض و (15 m) عند مرورها بسرعة بالنسبة لراصد ساكن على سطح الارض ، جد سرعة هذه المركبة الفضائية .

$$L = L_o\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{c^2}} \Rightarrow 15 = 25\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{c^2}} \Rightarrow \frac{15}{25} = \sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{c^2}} \Rightarrow 0.6 = \sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{c^2}}$$

ج/

$$0.36 = 1-\frac{\upsilon^2}{c^2} \Rightarrow \frac{\upsilon^2}{c^2} = 1-0.36 = 0.64 \Rightarrow \frac{\upsilon}{c} = 0.8 \Rightarrow \upsilon = 0.8c$$

2016 تمهيدي

س/ سفينة فضائية طولها على الارض ($30\,m$) فكم يصبح طولها عندما تتحرك بسرعة ($0.8c$) .

ج/ $$L = L_o\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{C^2}} = 30\sqrt{1-\frac{(0.8)^2}{C^2}} = 30\sqrt{1-0.64} = 30\sqrt{0.36} \Rightarrow L = 30\times 0.6 = 18\,m$$

2016 الدور الأول

س/ جسم طوله ($5\,m$) في حالة سكون ، احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل (0.7) من سرعة الضوء في الفراغ (اي $0.7c$) .

ج/ $$L = L_o\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{C^2}} = 5\sqrt{1-\frac{(0.7)^2}{C^2}} = 5\sqrt{0.51} \Rightarrow L = 5\times 0.714 = 3.57\,m$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ما الفرق بين تحويلات غاليلو والتحويلات النسبية .

ج/ الفرق الاساسي هو المقدار ($\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{C^2}}}$) وتأثيرها في مقدار الجسم وطول الجسم وكتلة الجسم والزمن المقاس .

س/ برهن ان الزيادة المئوية لكتلة جسم تساوي ($25\,\%$) اذا تحرك الجسم بسرعة تساوي (0.6) من سرعة الضوء .

$$\frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{C^2}}} \Rightarrow \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0.6c)^2}{C^2}}} \Rightarrow \frac{m}{m_o} = \frac{1}{\sqrt{1-0.36}} = \frac{1}{\sqrt{0.64}}$$

$$\frac{m}{m_o} = \frac{1}{0.8} \Rightarrow \frac{m}{m_o} = 1.25 \quad , \quad m = 1.25\,m_o$$

$$\%\Delta m = \frac{1.25}{1}\%100 \quad , \quad \%\Delta m = 25\%$$

2016 الدور الثاني

س/ هل يمكن لجسم ان تصل سرعته الى سرعة الضوء في الفراغ ؟ ولماذا ؟

ج/ كلا ، لان ذلك يجعل كتلة الجسم في المالانهاية ولا توجد لدينا في الوقت الحاضر قوانين لتفسير حركتها .

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اذا وضعت ساق بموازاة محور X وتحركت الساق بموازاة هذا المحور بانطلاق مقداره (0.6c) فكان طولها الظاهري (1m) فان طولها في اطار اسناد ساكن يكون (1.25 , 1.66 , 0.7 , 0.5)

ج/ ولا واحدة من الاختيارات . [الجواب 1.5625 مشابة للسؤال الاول النقطة (9) من اسئلة الفصل مع تغيير الانطلاق]

2016 الدور الثالث

س/ ما الفرق الاساسي بين تحويلات غاليلو والتحويلات النسبية ؟

ج/ الفرق الاساسي هو المقدار ($\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{C^2}}}$) وتأثيرها في مقدار الجسم وطول الجسم وكتلة الجسم والزمن المقاس .

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

ج/ eV/C الزخم النسبي .

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : الطاقة الحركية النسبية تساوي : [$\frac{1}{2}m\upsilon^2$, $\frac{1}{2}mC^2$, $(m-m_o)C^2$, $(\upsilon^2-C^2)m_o$]

القوانين

$$t = \gamma t_o \quad , \quad L = \frac{L_o}{\gamma} \quad m_{rel} = \gamma m_o \quad , \quad \Delta m = m_{rel} - m_o \quad , \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{\upsilon^2}{c^2}}}$$

$$P_{cla} = m_o \upsilon \quad , \quad P_{rel} = m_{rel} \upsilon \quad , \quad P_{rel} = \gamma P_{cla}$$

$$E_o = m_o c^2 \quad , \quad E_{rel} = m_{rel} c^2 \quad or \quad E_{rel} = \gamma E_o$$

$$KE_{rel} = E_{rel} - E_o \quad or \quad KE_{rel} = (\gamma - 1) E_o$$

$$E_{rel}^2 = P_{rel}^2 c + m_o^2 c^4$$

الفصل الفيزياء النووية العاشر

غالباً يأتي على هذا الفصل (10-15) درجة في الوزاري

2013 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في الفيزياء النووية تسمى عملية اندماج تواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة) لتكوين نواة اثقل

(انشطار نووي ، عملية الاسر الالكتروني ، انحلال بيتا الموجبة ، اندماج نووي)

س/ ماذا يحصل اذا لم يسيطر على التفاعل النووي المتسلسل .

ج/ سيؤدي ذلك الى انفجار عنيف مدمر مع انبعاث كمية هائلة من الطاقة . وقد صنعت القنبلة النووية (شائعاً الذرية) والتي غالبا ما تدعى ايضا بالقنبلة الانشطارية بناءاً على هذه الحالة.

2013 الدور الأول

س/ ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي في جسم الانسان ؟

ج/ تعتمد درجة ونوع الضرر الذي يسبب الاشعاع النووي على عدة عوامل منها نوع الاشعاع وطاقة هذا الاشعاع والعضو المعرض لهذا الاشعاع اذ ينتج التلف الاشعاعي في جسم الانسان في المقام الاول من تاثير التأين في خلايا الجسم المختلف ، ويؤدي الضرر في خلايا الجسم الاعتيادية الى تاثيرات مبكرة مثل التهاب الجلد او تاثيرات متاخرة مثل مرض السرطان ، اما الاضرار التي تحدث في الخلايا التناسلية فيمكن ان تؤدي الى حدوث ولادات مشوهة ويمكن ان ينتقل الضرر الى الاجيال اللاحقة (تاثيرات وراثية) .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عندما تعاني نواة تلقائيا انحلال بيتا الموجبة فان عددها الذري

(يزداد بمقدار واحد ، يقل بمقدار واحد ، يقل بمقدار اربعة ، لا يتغير) .

2013 الدور الأول الخارجي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : كل مما ياتي من خصائص القوة النووية ما عدا انها

(لا تعتمد على الشحنة ، ذات مدى طويل جدا ، الاقوى في الطبيعة)

س/ ما الشرط اللازم لنواة تنحل تلقائيا بواسطة انحلال الفا ؟

ج/ وان شرط الانحلال التلقائي ان تكون قيمة طاقة الانحلال (Q_u) موجبة أي اكبر من الصفر.

2013 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اذا افترضنا ان طاقة الربط النووية لنواة النيتروجين N_7^{14} تساوي $(104.6\,Mev)$ فان معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة النيتروجين بوحدات (Mev) يساوي (1046 ، 2092 ، 10.46 ، 7.47)

س/ ما المقصود بـــ(بالاندماج النووي ، الانحلال الاشعاعي) .

ج/ الاندماج النووي : هو تفاعل نووي يتم فيه اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة) لتكوين نواة اثقل .

الانحلال الاشعاعي : هو عملية انحلال بعض نوى العناصر الغير مستقرة (مشعة) فهي تسعى لكي تكون مستقرة من خلال انحلالها .

س/ ما الطرائق التي تنحل بها بعض النوى تلقائيا بانحلال بيتا ؟

ج/(1)انبعاث جسيمة (دقيقة) بيتا السالبة (او الالكترون) وهي ذات شحنة سالبة وتسمى هذه العملية ب(انحلال بيتا السالبة)

(2)انبعاث جسيمة (دقيقة) بيتا الموجبة (او البوزترون) وهي ذات شحنة موجبة وتسمى هذه العملية ب(انحلال بيتا الموجبة)

(3) اسر (اقتناص) النواة لاحد الالكترونات الذرية المدارية الداخلية ، وتسمى هذه العملية ب (عملية الاسر الالكتروني) .

2013 الدور الثالث

س/ ما العائق الرئيس للحصول على طاقة مفيدة من الاندماج النووي ؟

ج/ هو وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية الكبيرة بين البروتونات والنوى المتفاعلة عندما تكون المسافة بينهم قصيرة .

س/ في التفاعل الاتي : $^4_2He + {}^9_4Be \rightarrow {}^A_6C + {}^1_0n$ فان A تساوي (5 ، 9 ، 12 ، 13)

س/ ما المقصود بالانشطار النووي ؟

ج/ هو تفاعل نووي يتم فيه انقسام نواة ثقيلة (مثل نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$) الى نواتين متوسطتين بالكتلة وذلك بواسطة قصف هذه النواة الثقيلة بواسطة نيترون بطيء .

2014 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : نصف قطر النواة (R) يتغير تغيرا

(طرديا مع $A^{1/3}$ ، طرديا مع A^3 ، عكسيا مع $A^{1/3}$ ، عكسيا مع A^3) .

س/ كيف تستطيع النوى الخفيفة والنوى الثقيلة ان تصبح اكثر استقرارا ؟

ج/ اذا توفرت نوى ثقيلة فتنشطر الى نوى متوسطة فتصبح اكثر استقرارا اما النوى الخفيفة فتندمج لتكون نوى اثقل فتصبح اكثر استقرارا وبالحالتين ستتحرر طاقة .

س/ ما الجسيم الذي : (1) عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر . (النيترون ^1_0n)

(2) يرافق البرزترون في انحلال بيتا الموجبة التلقائي . (النيوترينو ^0_0V او υ)

2014 الدور الأول

س/ ما الجسيم الذي يرافق الالكترون في انحلال بيتا السالبة التلقائي ؟

ج/ مضاد النيوترينو $^0_0\overline{V}$ او $\overline{\upsilon}$.

س/ علل : تعد النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية .

ج/ لان شحنة النيوترون تساوي صفر وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جدا (اكثر بكثير من جسيمات الفا او البروتونات) مثلا وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

س/ من اين تاتي الطاقة الهائلة من عملية الانشطار النووي ؟

ج/ تاتي هذه الطاقة من حقيقة كون ان مجموع الكتل الناتجة هي اقل من مجموع الكتل المتفاعلة اذ تتحول الكتلة المفقودة الى كتلة هائلة وفق علاقة اينشتاين في تكافؤ الكتلة والطاقة .

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في الفيزياء النووية تسمى عملية اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة) لتكوين نواة اثقل

(انشطار نووي ، عملية الاسر الالكتروني ، انحلال بيتا الموجبة ، اندماج نووي) .

س/ علل : تنبعث اشعة كاما تلقائيا من نوى بعض العناصر المشعة .

ج/ غالبا ما تترك بعض النوى في حالة (او مستو) اثارة أي لديها طاقة فائضة وذلك بعد معاناتها انحلال الفا او انحلال بيتا حيث يمكن لمثل هذه النوى ان تتخلص من الطاقة الفائضة بانحلال كَاما التلقائي والوصول الى حالة اكثر استقرارا وذلك بانبعاث اشعة كَاما.

س/ جد قيمة العدد (A) في التفاعل النووي الاتي : $^{4}_{2}He + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{A}_{6}C + ^{1}_{0}n$ ج/ $A = 12$

س/ اذكر ثلاثة من قوانين الحفظ التي يجب ان تتحقق في التفاعلات النووية .

ج/ (1) قانون حفظ (الطاقة - الكتلة) . (2) قانون حفظ الزخم الخطي . (3) قانون حفظ الزخم الزاوي .

2014 الدور الثاني

س/ لنواة $^{12}_{6}C$ ، اولا : جد النقص الكتلي بوحدة U . ثانيا : طاقة الربط النووية مقدرة بوحدة Mev علما ان

كتلة ذرة $^{12}_{6}C$ تساوي $12\,U$ $C^2 = 931\frac{Mev}{U}$

كتلة ذرة $^{1}_{1}H = 1.007825\,U$ كتلة النيوترون $1.008665\ \ U =$

ج/

$1)\ Z = 6\ \ ,\ A = 12\ \ ,N = A - Z = 12 - 6 = 6$

$\Delta m = Z M_H + N m_n - M = 6 \times 1.007825 + 6 \times 1.1008665 - 12 = 6.04695 + 6.05199 - 12$
$= 0.09894\ u$

$2)\ Eb = \Delta m\, c^2 = 0.09894 \times 931 = 92.113\ MeV$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تتم عملية الانشطار النووي لنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ باستعمال

(بروتون ذو طاقة صغيرة ، نيوترون بطيء ، جسيمة الفا ذات طاقة صغيرة) .

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ ماذا يحصل اذا لم يسيطر على التفاعل النووي المتسلسل ؟

ج/ سيؤدي ذلك الى انفجار عنيف مدمر مع انبعاث كمية هائلة من الطاقة . وقد صنعت القنبلة النووية (شائعا الذرية) والتي غالبا ما تدعى ايضا بالقنبلة الانشطارية بناءا على هذه الحالة.

س/ اكمل المعادلة النووية الاتية : $^{2}_{1}H + ^{9}_{4}Be \rightarrow ^{7}_{3}Le + ?$ ج/ $^{4}_{2}H$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : كل مما ياتي من خصائص القوة النووية ما عدا انها

(تربط وتمسك بنيوكلونات النواة ، لا تعتمد على الشحنة ، ذات مدى طويل جدا ، الاقوى في الطبيعة)

2014 الدور الثالث

س/ علل: تعد النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية ؟

ج/ لان شحنة النيوترون تساوي صفر وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جدا (اكثر بكثير من جسيمات الفا او البروتونات) مثلا وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

س/ ما الجسيم الذي : (1) عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر . ج/ $({}^{1}_{0}n)$

(2) يطلق عليه مضاد الالكترون . ج/ البوزترون (β^{+}) او $({}^{0}_{+1}e)$

2015 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يكون معدل طاقة الربط النووي لكل نيوكليون

(اكبر لقوى العناصر الخفيفة ، اكبر لقوى العناصر المتوسطة ، مساوية لجميع قوى العناصر) .

س/ ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي على جسم الانسان ؟ وضح ذلك .

ج/ تعتمد درجة ونوع الضرر الذي يسببه الاشعاع النووي على عدة عوامل منها نوع الاشعاع وطاقة هذا الاشعاع والعضو المعرض لهذا الاشعاع(كبد او عظم ...)اذ ينتج التلف في خلايا الجسم المختلفة ويؤدي الضرر في خلايا الجسم الاعتيادية الى تاثيرات مبكرة مثل التهاب الجلد او تاثيرات متاخرة مثل مرض السرطان (تاثيرات جسدية) اما الاضرار التي تحدث في الخلايا التناسلية فيمكن ان تؤدي الى حدوث ولادات مشوهة ويمكن ان ينتقل الضرر الى الاجيال اللاحقة (تاثيرات ورثية) .

س/ ما المقصود بالتفاعل النووي المتسلسل .

ج/ التفاعل النووي المتسلسل : هو تفاعل النووي الذي يجعل عملية انشطار نوى اليورانيوم $({}^{235}_{92}U)$ وغيرها من النوى القابلة للانشطار ان تستمر بالتفاعل النووي المتسلسل .

2015 الدور الأول

س/ اذا علمت ان نصف قطر نواة البولونيوم (${}^{216}_{52}po$) يساوي ضعف نصف قطر نواة مجهولة (X) ، جد العدد الكتلي

للنواة المجهولة .

ج/ بما ان العدد الكتلي لنواة ($^{216}_{52}po$) يساوي 216 اذن :

حل اخر :

$$R_{po}=r_o(A_{po})^{1/3}=1.2\times10^{-15}\times(216)^{1/3}=7.2\times10^{-15}\ m$$

$$R_X=\frac{R_{po}}{2}=\frac{7.2\times10^{-15}}{2}=3.6\times10^{-15}m$$

$$R_X=r_o(A_X)^{1/3}\ \Rightarrow 3.6\times10^{-15}=1.2\times10^{-15}(A_X)^{1/3}$$

$$(A_X)^{1/3}=3\ \Rightarrow\ A_X=27$$

س/ ما المقصود بمضاد النيوترينو ؟

ج/ مضاد النيوترينو :جسيم يرافق انحلال بيتا السالبة (يرمز له $^{o}_{o}\overline{V}$ او $\overline{\upsilon}$) تكون شحنته وكتلته السكونية تساوي صفر .

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ما المقصود بالتفاعل النووي المتسلسل ؟

ج/ التفاعل النووي المتسلسل : هو تفاعل النووي الذي يجعل عملية انشطار نوى اليورانيوم ($^{235}_{92}U$) وغيرها من النوى القابلة للانشطار ان تستمر بالتفاعل النووي المتسلسل .

س/ وضح اهم الاستعمالات المفيدة والسلمية للاشعاع النووي والطاقة النووية .

ج/ (1) في المجال الطبي : في القضاء على الفيروسات وكذلك في تعقيم بعض المستلومات الطبية .

(2) في المجال الزراعي : تستعمل مثلا في دراسة فسلجة النبات وتغذيته وحفظ المواد الغذائية .

(3) في المجال الصناعي : تستعمل مثلا في تسيير المركبات الفضائية وكذلك في تسيير السفن البحرية والغواصات .

س/ اذكر خواص القوة النووية .

ج/ (1) ترتبط وتمسك بنيوكليونات النواة . (2) الاقوى في الطبيعة . (3) قوة ذات مدى قصير . (4) لا تعتمد على الشحنة .

2015 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : نصف قطر النواة (R) يتغير تغيرا

(طرديا مع $A^{1/3}$ ، طرديا مع A^3 ، عكسيا مع $A^{1/3}$ ، عكسيا مع A^3) .

س/ اكمل المعادلات النووية الاتية : $^{226}_{88}Ra\rightarrow{}^{222}_{86}Rn+?$, $^{12}_{6}C^{*}\rightarrow{}^{12}_{6}C+?$

ج/ $^{226}_{88}Ra\rightarrow{}^{222}_{86}Rn+{}^{4}_{2}H(\alpha)$, $^{12}_{6}C^{*}\rightarrow{}^{12}_{6}C+{}^{o}_{o}\gamma$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ اذا افترضنا بانه يتم تحرير طاقة مقدارها ($200\,Mev$) وذلك عند انشطار نواة واحدة من اليورانيوم ($^{235}_{92}U$) جد عدد نوى اليورانيوم اللازمة لتحرير طاقة مقدارها ($3.2\times10^{12}\,J$) .

ج/
$$n=\frac{E_P \text{ الطاقة الكلية المتحررة}}{E_P \text{ الطاقة التي تحررها نواة واحدة}}=\frac{3.2\times10^{12}}{200\times10^{16}\times1.6\times10^{-19}}$$

$$n=10^{23}\ \text{nucleir}$$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تنحل نواة نظير الراديوم ($^{235}_{88}Ra$) تلقائيا الى نواة الرادون ($^{231}_{86}Rn$) بواسطة انحلال (كاما ، بيتا السالبة ، بيتا الموجبة ، الفا)

2015 الدور الثالث

س/ اكمل المعادلات النووية الاتية : a) $^{41}_{20}C+{}^{0}_{-1}e\rightarrow{}^{41}_{19}K+?$ b) $^{2}_{1}H+{}^{9}_{4}Be\rightarrow{}^{2}_{3}Li+?$

ج/ a) $^{41}_{20}C+{}^{0}_{-1}e\rightarrow{}^{41}_{19}K+v$ b) $^{2}_{1}H+{}^{9}_{4}Be\rightarrow{}^{2}_{3}Li+{}^{4}_{2}H$

س/ ما المقصود بطاقة الربط النووية ؟

ج/ هي الطاقة المتحررة عند جمع اعداد مناسبة من البروتونات والنيوترونات لتشكيل نواة معينة (او هي الطاقة اللازمة لتفكيك النواة الى مكوناتها من البروتونات والنيوترونات).

س/ متى تعاني النواة غير المستقرة انحلال الفا التلقائي ؟ ج/ عندما تكون كتلة النواة وحجمها كبيرين نسبيا.

2016 تمهيدي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تتم عملية الانشطار النووي لنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ باستعمال (بروتون ذو طاقة صغيرة ، جسيمة الفا ذات طاقة صغيرة ، نيوترون بطيء ، ولا واحدة منها) .

س/ جد مقدار شحنة نواة الذهب $^{198}_{79}Au$ علما ان شحنة البرتون $=1.6\times10^{-19}\,C$.

ج/ $q=Ze\Rightarrow q=79\times1.6\times10^{-19}\Rightarrow q=126.4\times10^{-19}\ C$

س/ ما المقصود بالانحلال الاشعاعي ؟ وما انواعه الرئيسية ؟

ج/ هو ان بعض نوى العناصر تكون غير مستقرة (مشعة) ومن ثم تسعى لكي تكون مستقرة من خلال انحلالها.

انواعه : (1) انحلال الفا . (2) انحلال بيتا . (3) انحلال گاما .

2016 الدور الأول

س/ ما الجسيم الذي : (1) عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر . ج/ $({}^{1}_{o}n)$

(2) يطلق عليه مضاد الالكترون . ج/ البوزترون (β^{+}) او $({}^{o}_{+1}e)$

س/ للنواة ${}^{64}_{29}Cu$ جد مقدار : (1) شحنة النواة . (2) نصف قطر النواة . (علما ان شحنة البروتون $= 1.6\times10^{-19}\,C$)

ج/

$$q = Ze = 29\times1.6\times10^{-19} = 46.4\times10^{-19}\,C$$
$$R = r_o A^{1/3} = 1.2\sqrt[3]{64} = 4.8\,fermi \quad , R = 4.8\times10^{-15}\,m$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ ماذا يحدث اذا لم تتم السيطرة على التفاعل النووي المتسلسل .

ج/ سيؤدي ذلك الى انفجار عنيف مدمر مع انبعاث كمية هائلة من الطاقة . وقد صنعت القنبلة النووية (شائعا الذرية) والتي غالبا ما تدعى ايضا بالقنبلة الانشطارية بناءا على هذه الحالة.

س/ بما ان النواة اساسا لا تحتوي على الالكترونات فكيف يمكن للنواة ان تبعث الكترونا ؟ زضح ذلك .

ج/ عندما تبعث النواة الالكترون فهو نتاج انحلال احد نيوترونات النواة الى بروتون والكترون ومضاد النيوترينو. ويعبر عن هذا الانحلال بالمعادلة النووية الاتية: $({}^{o}_{-1}e = \beta^{-})$,

$${}^{1}_{o}n \rightarrow {}^{1}_{1}P + \beta^{-} + {}^{o}_{o}\bar{\nu}$$

2016 الدور الثاني

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عندما تعاني نواة تلقائيا انحلال بيتا الموجبة فان عددها الذري :

(يزداد بمقدار واحد ، يقل بمقدار واحد ، لا يتغير ، يقل بمقدار اربعة) .

س/ جد طاقة الربط النووية لنواة النيتروجين (${}^{14}_{7}N$) ومعدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون اذا علمت ان كتلة ذرة ${}^{14}_{7}N$ تساوي (14.003074 u) وكتلة ذرة الهيدروجين تساوي (1.007825 u) وكتلة النيوترون (1.008665 u) وان $C^2 = 931\,\frac{Mev}{u}$.

$Z = 7 \quad , \quad A = 14 \quad , N = A - Z = 14 - 7 = 7$

ج/ $E_b = (ZM_H + Nm_n - M)c^2 = (7 \times 1.007825 + 7 \times 1.008655 - 14.003074) \times 931$
$= 0.112356 \times 931 = 104.603 \ MeV$

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ علل : تعد النيترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية ؟

ج/ لان شحنة النيوترون تساوي صفر وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جدا (اكثر بكثير من جسيمات الفا او البروتونات) مثلا وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اذا افترضنا ان طاقة الربط النووية لنواة النيون ($^{20}_{10}Ne$) تساوي (161 Mev) فان معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون النواة بوحدات (Mev) يساوي (16.6 ، 8.05 ، 1610 ، 3320) .

س/ جد نصف قطر نواة البولونيوم ($^{216}_{84}po$) بوحدة : (1) المتر m . (2) الفيرمي F .

ج/ $R = r_o \sqrt[3]{A} = 1.2 \times 10^{-15} \times \sqrt[3]{216} = 1.2 \times 10^{-15} \times 6 = 7.2 \times 10^{-15} m$

$$R = \frac{7.2 \times 10^{-15}}{10^{-15}} = 7.2 \, fermi$$

2016 الدور الثالث

س/ اكمل المعادلات النووية الاتية : $^{240}_{94}pu \rightarrow ^{236}_{92}U + ?$, $^{12}_{6}C^{*} \rightarrow ^{12}_{6}C + ?$

ج/ $^{240}_{94}pu \rightarrow ^{236}_{92}U + ^{4}_{2}H(\alpha)$, $^{12}_{6}C^{*} \rightarrow ^{12}_{6}C + \gamma(^{o}_{o}\gamma)$

س/ اذا افترضنا ان طاقة الربط النووية لنواة الديوترون ($^{2}_{1}H$) تساوي (2.223 Mev) فان معدل طاقة الربط النووية لنواة الديوترون بوحدات (Mev) يساوي (2.223 ، 1.115 ، 4.446 ، 6.609)

س/ ما المقصود بـــ(البوزترون ، الاندماج النووي)

ج/ البوزترون ($^{0}_{+1}e$) : هو عبارة عن جسيم يمتلك جميع صفات الالكترون الا ان اشارة شحنته موجبة كما يطلق عليه ايضا مضاد الالكترون .

الاندماج النووي : هو تفاعل نووي تدمج فيه نواتان صغيرتان (خفيفتان بالكتلة) لتكوين نواة اثقل وتكون كتلة النواة الاثقل هي اقل من مجموع كتلتي النواتين الخفيفتين الاصليتين وفرق الكتلة يتحول الى طاقة متحررة وذلك على وفق علاقة اينشتاين الخاصة بتكافؤ (الكتلة – الطاقة).

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ ما قيمة العدد (A) في التفاعل النووي الاتي : $^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{A}_{8}O + ^{1}_{1}H$

ج/ $A = 17$

س/ ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي في جسم الانسان ؟

ج/ تعتمد درجة ونوع الضرر الذي يسبب الاشعاع النووي على عدة عوامل منها نوع الاشعاع وطاقة هذا الاشعاع والعضو المعرض لهذا الاشعاع اذ ينتج التلف الاشعاعي في جسم الانسان في المقام الاول من تاثير التأين في خلايا الجسم المختلف ، ويؤدي الضرر في خلايا الجسم الاعتيادية الى تاثيرات مبكرة مثل التهاب الجلد او تاثيرات متاخرة مثل مرض السرطان ، اما الاضرار التي تحدث في الخلايا التناسلية فيمكن ان تؤدي الى حدوث ولادات مشوهة ويمكن ان ينتقل الضرر الى الاجيال اللاحقة (تاثيرات وراثية) .

2017 تمهيدي أحيائي

س/ ما قيمة العدد (A) في التفاعل النووي الاتي : $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{A}_{86}Rn + ^{4}_{2}He$

ج/ $A = 222$

س/ ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي في جسم الانسان ؟

ج/ راجع 2017 تمهيدي تطبيقي .

س/ ما المقصود بطاقة الربط النووية ؟

ج/ هي الطاقة المتحررة عند جمع اعداد مناسبة من البروتونات والنيوترونات لتشكيل نواة معينة (او هي الطاقة اللازمة لتفكيك النواة الى مكوناتها من البروتونات والنيوترونات).

القوانين

$$ {}^{A}_{Z}X \quad , \quad A = Z + N \quad , \quad m' = Au \quad , \quad q = Ze \quad , \quad R = r_o \sqrt[3]{A} $$

$$ V = \frac{4}{3}\pi R^3 \quad , \quad \rho = \frac{m'}{V} $$

$$ E_b = \Delta m\, c^2 \quad , \quad \Delta m = ZM_H + Nm_n - M \quad , \quad E'_b = \frac{E_b}{A} $$

$$ Q_\alpha = (M_p - M_d - M_\alpha)c^2 \quad , \quad Q = (M_a + M_x - M_y - M_b)c2 $$

$$ 1u = 1.66 \times 10^{-27} kg \quad , \quad 1MeV = 1.6 \times 10^{-13} J \quad , \quad 1F = 10^{-15} m $$

الجسيم	الرمز
البروتون	$({}^{1}_{1}P)$ (P) $({}^{1}_{1}H)$
النيوترون	(n) $({}^{1}_{0}n)$
الفا	(α) $({}^{4}_{2}He)$
بيتا السالبة (الالكترون)	$({}^{0}_{-1}e)$ (β^-)
بيتا الموجبة (البوزترون) (مضاد الالكترون)	$({}^{0}_{+1}e)$ (β^+)
النيوترينو	$({}^{0}_{0}\upsilon)$ (υ)
مضاد النيوترينو	$({}^{0}_{0}\overline{\upsilon})$ $(\overline{\upsilon})$
كاما	$({}^{0}_{0}\gamma)$ (γ)

الذهبية

الذهبية هي احدى الاعمال الحصرية لشبكة رحلة التفوق في السادس .

عزيزي الطالب ...

الاسئلة الوزارية لكل مادة هي من اهم الملحقات التي يجب ان تتوفر لديك ...

للمزيد من الملازم والملخصات تابعونا على مواقع التواصل الاجتماعي ...

تفظلوا بزيارتنا على مواقع التواصل الاجتماعي

WWW.rtedu1.blogspot.com

WWW.facebook.com/RT.EDU1

WWW.YouTube.com/c/RTEDU

WWW.telegram.me/A_M_Z_F

WWW.instagram.com/rt_edu

شبكة تعليمية خيرية تهتم بكل ما يخص مرحلة
السادس الاعدادي بفرعيه العلمي والادبي
من دروس و نصائح دراسية و ملازم
غايتها رفع المستوى التعليمي في العراق

تمت بحمد الله

إعداد وترتيب || مصطفى شامل
Telegram.me/Mustafa_sh96