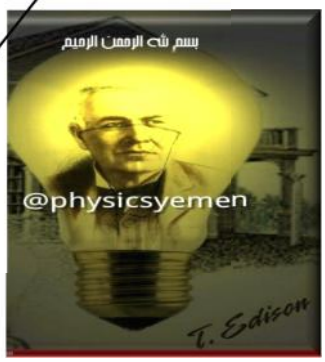
بسم الله الرحمن الرحيم

الجمهورية اليمنية

وزارة التربية والتعليم

مدرسة المقداد بن عمرو



الفيزياء المُمتعة

للصف الأول الثانوي

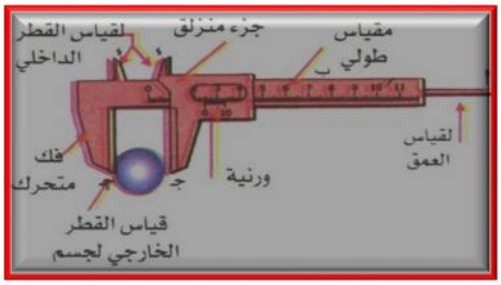
Physics fun

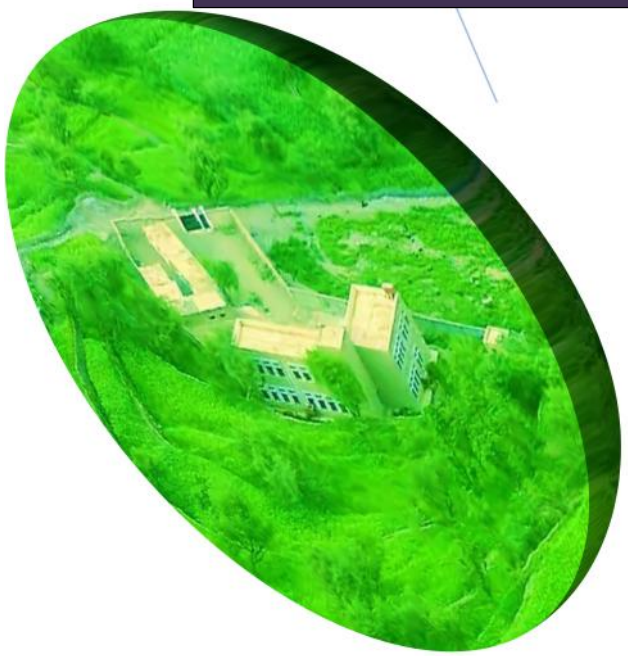
الوحدة الأولى ...علم الفيزياء والقياسات الفيزيائية

اعداد .....ا/ نجيب عبده محمد

٢٠١٦-٢٠١٧

من منطلق ان المعلم دوره الأساسي هو التعليم وليس التلقين اهدي طلابي الأعزاء هذا الملخص متمنياً ان يسهم في تبسيط مادة الفيزياء وتقديمها بشكل مبسط وممتع ويسهم بشكل إيجابي في استثارة افكارهم وتفاعلهم .





بسم الله الرحمن الرحيم

علم الفيزياء

مقدمة

فيزياء (فيزيكس –physics) كلمة يونانية تعني (الطبيعة)

تعريف علم الفيزياء

هو العلم الذي يهتم بدراسة الطبيعة من حولنا والظواهر الطبيعية مثل البرق والخسوف والكسوف والزلازل والبراكين وغيرها يفسر حدوثها ويتوقع نتائجها.

تعريف آخر : هو العلم الذي يهتم بدراسة المادة والطاقة وتحولاتها.

ينقسم علم الفيزياء الى عدة فروع :

١- المكنيك
٢- الديناميكا الحرارية
٣- الضوء
٤- الصوت
٥- الكهرباء
٦- الفيزياء الذرية
٧- الفيزياء الجزيئية
٨- الفيزياء النووية

س- لماذا ندرس الفيزياء؟

ج - لكي نفهم الطبيعة من حولنا وندرس الظواهر الطبيعية لنعرف مسبباتها، ونستنتج القوانين الإلهية التي تتحكم بها ونسخرها لخدمة البشرية .

مثال من الواقع يوضح اهمية دراسة علم الفيزياء :

ظاهرة البرق : بعد ان تمكن علماء الفيزياء من فهم ظاهرة البرق (الصواعق) وعرفوا بانها عبارة عن شحنات كهربائية قاموا بصناعة مانعات الصواعق التي تقوم بدورها بامتصاص هذه الشحنات وتفريغها الى الأرض .. وذلك من أجل التقليل من خطرها علينا ، كما قاموا بصناعة اجهزة تقوم بخزن هذه الكميات الكبيرة من الكهرباء التي تصل إلى الاف الفلتات والإستفادة منها ...

عزيزي الطالب انظر كيف استطاع الإنسان بواسطة علم الفيزياء تسخير هذه الظاهرة الطبيعية لخدمته والإستفادة منها مثلها مثل الرياح وشلالات المياه والشمس عندما استخدمها في توليد الطاقة الكهربائية .. وغيرها الكثير والكثير من الامثلة

اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهل فجعل الفيزياء سهلة، وقربها الى قلبي

توصل العالم لألماني انشتاين إلى ان المادة يمكن تحويلها إلى صور اخرى من صور الطاقة ، وبذلك تكون المادة هي إحدى صور الطاقة

وبدأت الأعمال والأبحاث حول هذا المبدأ مما ادى الى تطور علم الفيزياء وظهور النهضة العلمية والتكنلوجيا التي يشهدها العالم اليوم.

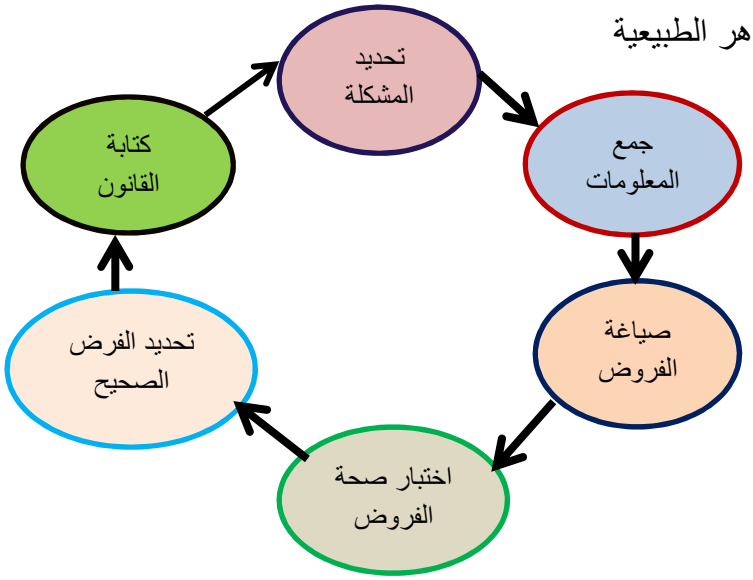
المنهج التجريبي : او(العلمي)

اكدت الدراسات ان البحث العلمي يرتكز على التفكير المنطقي والتجريبي معاً ، أي ان دراسة الظواهر الطبيعية يتم بطريقتين نظرية وتجريبية ، للوصول إلى استنتاجات مؤكدة في صورة قوانين وقواعد وفق المنهج العلمي .

ان المنهج العلمي يتبع ستة خطوات لدراسة الظواهر الطبيعية

خطوات المنهج العلمي (التجريبي):

١- تحديد المشكلة
٢- جمع المعلومات
٣- صياغة الفروض
٤- اختبار صحة الفروض
٥- تحديد الفرض الصحيح
٦- كتابة القانون او النظرية



ومن العلماء المسلمين الذين اسهموا بجهود مثمرة في مجال تطبيق المنهج التجريبي :

١- **الحسن ابن الهيثم :** احد الرواد المؤسسين للمنهج التجريبي ، ومؤسس علم الضوء ، وصاحب كتاب **(المناظر)والذي كان مرجعاً لعدة قرون.**
٢- **البتاني وهو (ابن عبدالله محمد بن سنان الحراني) :** احد ابرز علماء الفلك وصاحب كتاب (الزيج الصابي)
٣- **ابو احمد محمد عبدالسلام** : باكستاني ، حاصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٧٩م لمساهمته في اكتشاف التيارات المتعادلة .

اهمية علم الفيزياء وعلاقته بالعلوم الأخرى

تعتبر الفيزياء هي العلم الأساسي من بين العلوم الطبيعية ، إلا انه لا توجد حدود تفصل العلوم الطبيعية (الفيزياء والكيمياء والأحياء والفلك والجغرافيا) عن بعضها البعض فهي متداخلة تكمل كلاً منهما الأخرى .

-علم **الفيزياء**: يهتم باستكشاف القوانين الكونية التي تتحكم في طبيعة المادة والطاقة والفراغ والزمن .

-**علم الكيمياء** : هو العلم الذي يهتم بدراسة التركيب الداخلي للمادة .. فهو يستخدم القوانين والعلاقات الفيزيائية المتعلقة بالمادة في الحسابات الكيميائية وخصوصاً الكيمياء الذرية والنووية .

-علم الأحياء :يهتم بدراسة الحياة و يتعامل مع الطاقة وانظمة مادية تعتمد خواصها على قوانين الفيزياء.

-**علم الفلك** :حيث انه يهتم بدراسة الفلك مستخدماً القوانين والقواعد الفيزيائية .

-**علم الجغرافي**: يهتم بدراسة الظواهر الأرضية من وجهة نظر فيزيائية ، فمثلا الفيزياء تدرس الظواهر الطبيعية مثل الزلازل والبراكين تدرس اسبابها ونتائجها وتستنتج القوانين .. بينما الجغرافية تدرس اماكنها واسبابها ونتائجها من وجهة نظر فيزيائية .

-**علم الرياضيات**: لولا علم الرياضيات لكان من الصعب فهم الفيزياء ولما استطاع علماء الفيزياء التعبير عن استنتاجاتهم والحقائق التي توصلوا اليها ..فالرياضيات هي لغة الفيزياء ، فحاجة الفيزياء الى الرياضيات مثل حاجة النفس الى الجسد ، وبغير الفيزياء لما اصبح للرياضيات هذه الأهمية بين العلوم كافة ، فالرياضيات يدعم جميع العلوم بالأرقام والمعادلات الرياضية عامة والفيزياء خاصة .

-المجالات التطبيقية والتقنية : انما يشهده العالم اليوم من تطور صناعي وتكنولوجي يعد في ابسط معانيه تطبيق عملي للمفاهيم العلمية عامة والقوانين والمبادئ الفيزيائية خاصة وتطور علم الفيزياء .

س١: ما هو الفرق بين الفيزياء والجغرافيا ؟

القياس وأنظمته

تعريف القياس :هو اسلوب يتم بواسطته التعبير عن صفه لظاهرة فيزيائية برقم معين كنتيجة ومقارنتها بكميه معياريه تم للاتفاق عليها كوحده عياريه للقياس .

تعريف آخر : هو مقارنة كمية مجهولة بكمية اخرى معلومة من نفس النوع تسمى (وحدة القياس) والتعبير عنها برقم لنعرف مقدارها بالنسبة الى وحدة القياس .

الشخص الذي لا يسأل .. اما انه يعرف كل شئ ..او لا يعرف أي شئ

لماذا نقيس ؟

-نقيس الظاهرة الفيزيائية لكي نقننها حتى يسهل علينا ادراكها وتفسيرها و الاستفادة منها .

مثال من الواقع

فعندما نقيس ابعاد نوافذ الغرفة ، الارتفاع والعرض فذلك من اجل الذهاب الى النجار لكي يصنع الشبابيك المناسبة لها .. (ابعاد النوافذ تعد كميات فيزيائية مجهولة وعندما نقيسها بالمتر فإننا نقارنها بالمتر ككمية عيارية تم الاتفاق عليه ، وعندما نكتب مقدار الكمية فإننا عبرنا عنها برقم كنتيجة .. وبهذا نكون قد استفدنا من هذا التقدير في صناعة الشبابيك المناسبة) وهذا مثال بسيط من الواقع المعاش حتى نفهم فائدة القياس في حياتنا اليومية .

انظمة القياس:

قديماً كان لكل بلد نظاماً معيناً يستخدم فيه وحدات قياس قد يتفق او يختلف فيها مع بلد آخر وادى ذلك الى صعوبات كثيرة في التعامل خاصة في مجال التجارة .

جدول يضم ادوات القياس القديمة والحديثة

	ادوات القياس القديمة	ادوات القياس الحديثة
الاطوال	الشبر ، الذراع ، والخطوة والقصبة	الشريط المتري ، الورنية والميكرو متر
المساحات	الهكتار واللبنة والمعاد	المتر المربع (بالشريط المتري)
الكتل والمكاييل	الرطل والوقية والقدح والثمن والربع	الكيلوجرام الميزان الحساس ذو الكفتين والميزان الرقمي
الزمن	ظل الشمس وحركة النجوم	الساعات بكل اشكالها

س٢: ماهي ادوات قياس الأطوال والمساحات والكتل والمكاييل والزمن القديمة والحديثة ؟

- اذكر ثلاث ظواهر فيزيائية (طبيعية) غير التي ذكرت في الكتاب ؟

النظام الدولي للقياس (م.كجم.ث)

ان الصعوبات التي كانت تواجه دول العالم في التعاملات التجارية مع بعضها البعض والمشاكل التي حصلت بسبب اختلاف وحدات القياس قادت دول العالم الى عقد مؤتمر دولي في باريس سمي

(بالمؤتمر الدولي للأوزان والمقاييس) كنظام موحد للقياس في العالم وذلك عام ١٩٦٠م و فيه تم الإتفاق على ان يكون المتر وحدة عيارية لقياس الأطوال ، والكيلوجرام وحدة عيارية لقياس الكتل ، والثانية وحدة عيارية لقياس الزمن ، والدرجة المئوية لقياس درجة الحرارة ، ويسمى نظام (متر .كيلوجرام . ثانية)

وهناك ايضاً النظام الفرنسي ونظام جاوس وهذان النظامان يتفقان معاً في استخدام مشتقات النظام الدولي للقياس عند قياس الكميات الصغيرة ، حيث يتخذ السنتيمتر وحدة اساسية لقياس الأطوال ، والجرام وحدة اساسية لقياس الكتل ، والثانية وحدة اساسية لقياس الزمن و ويسمى نظام (سنتيمتر. جرام . ثانية ..سم.جم.ث)

وكذلك يوجد النظام البريطاني (الإنجليزي للقياس) ويسمى (قدم ، رطل ، ثانية) وفيه تستخدم القدم وحدة اساسية لقياس الأطوال ، والباوند (الرطل) وحدة اساسية لقياس الكتل ، والثانية وحدة اساسية لقياس الزمن ، والفهرنهيت وحدة اساسية لقياس درجة الحرارة .

الأنظمة الفيزيائية التي تعتمد الكميات الأساسية ووحدات قياسها

الكمية الفيزيائية الأساسية	النظام الفرنس(جاوس) (C.G.S) (سم.جم.ث)	النظام البريطاني (F.P.S)	النظام الدولي (المتري) (م.جم.ث)
الطول (ل)	السنتيمتر (سم)	(قدم) = (٣٠,٤٨) سم	المتر (م)
الكتلة (ك)	الجرام (جم)	(باوند) = (٤٥٠) جم	كيلوجرام (كجم)
الزمن (ز)	ث	ثانية	ثانية

ملاحظة كل انظمة القياس تتفق في استخدام الثانية وحدة اساسية لقياس الزمن

تمرين٣ :اذا كانت وحدة قياس السرعة(م/ث) في النظام الدولي فإن وحدتها.....في نظام جاوس .

عزيزي الطالب سنتعامل في هذه السنوات الدراسية الثلاث المتبقية مع النظام الدولي متر . كجم . ثانية لحل المسائل الفيزيائية

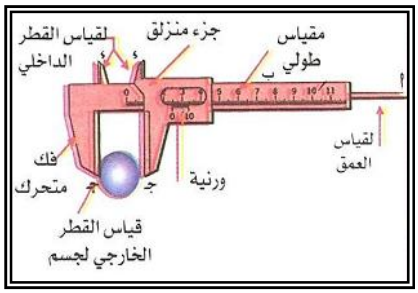
أدوات القياس

ادوات قياس لأطوال :

١- الشريط المتري هو ادة معروفه للجميع تستخدم لقياس الطول

٢- القدمة الورنية : وهي ادة تستخدم لقياس السمك والقطر الداخلي والخارجي لجسم مجوف وقياس عمقه ايضاً وتبلغ دقة القياس لأقرب ٠,١مم .

وتعد الورنية افضل الادوات لقياس السمك.



القدمة الورنية

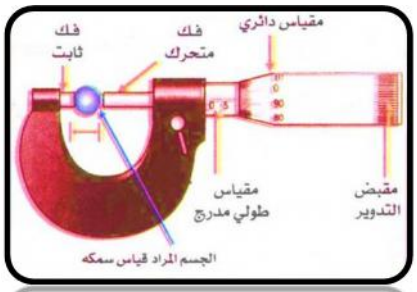
٣-الميكرومتر (المقياس الحلزوني الدقيق) :

وهو أداة دقيقة جداً وتعطي قراءات لأقرب من (٠,٠٠١) مم

وتستخدم في المعامل المدرسية ويبلغ تدريجه من

(صفر _ ٢٥ مم)

وتستخدم لقياس الأطوال التي تتراوح بين هذا المعدل .



الميكرو متر

ادوات قياس الكتل

الميازين بكل اشكالها ذو الكفتين والزنبرك و الالكترونية ويعتبر الميزان الالكتروني هو احدثها واكثر دقة .

تعاريف هامة :

١- **المتر (م):** هو المسافة التي يقطعها الضوء في الفراغ خلال فترة زمنية قدرها ($\frac{1}{9\ 10}$) **من الثانية .**

٢- **الكيلوجرام (كجم):** هو كتلة اسطوانة من سبيكة البلاتين والايريديوم محفوظة في متحف باريس للأوزان والمقاييس وتسمى النموذج الدولي للكيلوجرام .

٣- **الثانية (ث)** : هي الفترة الزمنية التي يستغرقها الشعاع الصادر من مستويات ذرة السيزيوم (١٣٣) لعمل (٩١٩٢٦٣١٧٧٠) دورة .

تمرين٤ :اختر الاجابة الصحيحة : اكثر ادوات قياس الاطوال دقة هي ..

(الشريط المتري ، الورنية ، الميكرو متر)

الكميات الفيزيائية

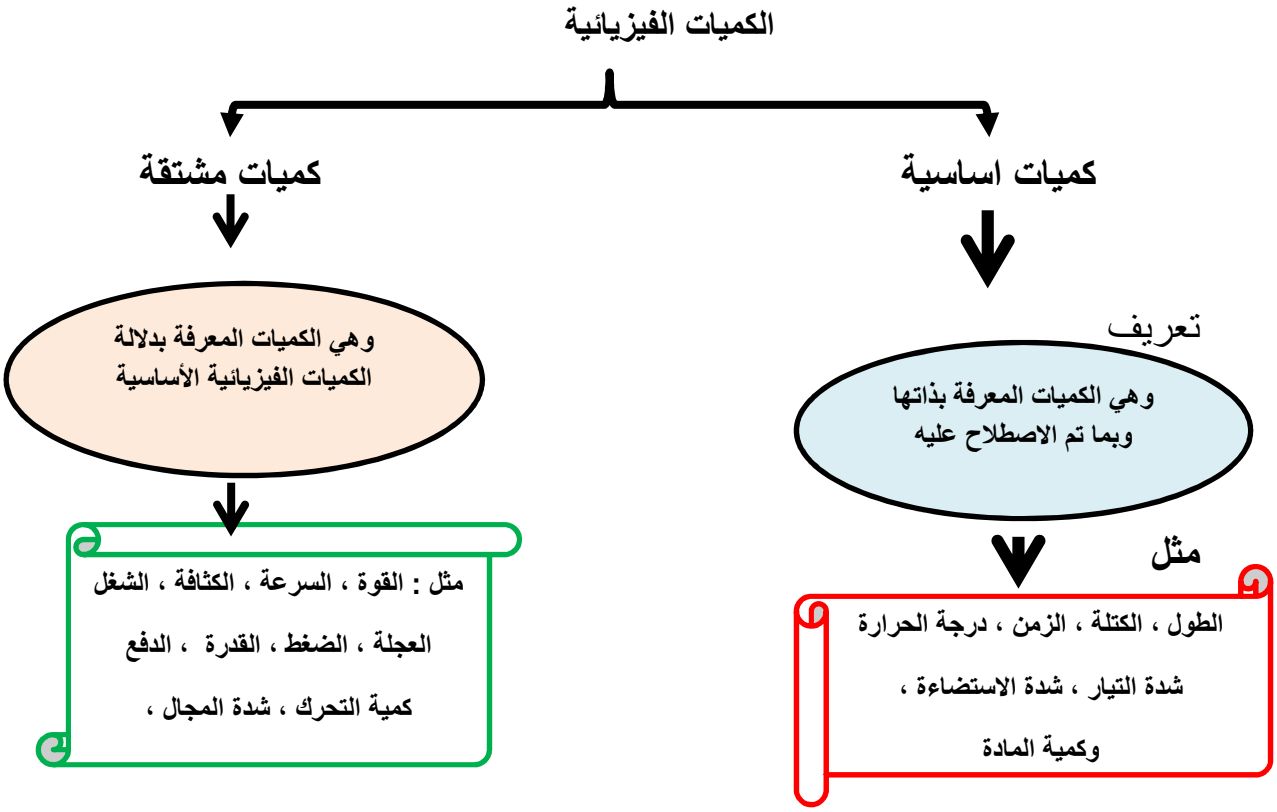
كلما نستطيع قياس ابعاده او كتلته اواي صفة من صفاته والتعبير عنها برقم محدد يسمى كمية فيزيائية .

س٥/ **عرف الكميات الفيزيائية ؟**

ملاحظة / التيار الكهربائي لا يعني كمية فيزيائية لأننا لا نستطيع قياسه لكن شدة التيار الكهربائي كمية فيزيائية لأنه صفة يمكن قياسها .

س٦:علل/ **الضوء والمجال ليست كميات فيزيائية ، بينما شدة الضوء وشدة المجال كمات فيزيائية .**

تنقسم الكميات الفيزيائية الى نوعين



١- **الكميات الفيزيائية الأساسية : ووحدات قياسها** . وهي كما في الجدول التالي :

اسم الكمية	الطول (ل)	الكتلة (ك)	الزمن (ز)	شدة التيار (ت)	درجة الحرارة (T)	شدة الاستضاءة (ش)	كمية المادة
وحدة قياسها	م	كجم	ثانية	امبير	كالفن	قنديلة (شمعة)	مول

وحدات قياس الكميات الفيزيائية المشتقة تشتق من وحدات الكميات الأساسية ، وبعض الكميات الفيزيائية سميت وحدات قياسها نسبة الى العلماء الذين اكتشفوها من باب التكريم او الإختصار .على سبيل المثال:

القوة : تقاس بالنيوتن ، والتيار بالأمبير والمقاومة بالأوم ، والشغل بالجول ، والجهد بالفولت ..الخ

لحساب الكميات المشتقة لابد من معرفة الكميات الأساسية التي اشتقت منها والعلاقات والقوانين التي تعرف بها تلك الكميات ووحدات قياسها .

اشتقاق وحدات قياس بعض الكميات الفيزيائية المشتقة بدلالة الكميات الأساسية

امثلة:

١- الكثافة : لحساب كثافة أي مادة لابد من معرفة كتلتها وحجمها ، ثم معرفة القانون او العلاقة التي تربط هذه الكميات مع بعضها ثم نستخرج وحدة قياسها ،

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$\text{ووحدة الكثافة} = \frac{\text{وحدة قياس الكتلة}}{\text{وحدة قياس الحجم}} = \text{كيلوجرام /متر مكعب} = \text{كجم/م}^{٣}$$

٢- المساحة : القانون هو الطول ×العرض ، ووحدة قياسها هي وحدة قياس الطول ×في وحدة قياس العرض = م × م = م^{٢}

٣- السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ ، ووحدة السرعة = $\frac{\text{وحدة قياس المسافة}}{\text{وجدة قياس الزمن}} = \frac{\text{م}}{\text{ث}}$

تمرين٧ : اذا علمت ان القدرة قد = القوة × السرعة فما هي وحدة قياس القدرة

تمرين٨ : الدفع وحدة قياسه هي (نيوتن . ث) فما هو قانون الدفع

ومثلما نستطيع معرفة وحدة قياس الكمية الفيزيائية من خلال القانون الذي تحسب به

كذلك نستطيع معرفة قانون الكمية الفيزيائية بتذكر وحدة قياسها

مثال : (كجم .م/ث ، م/ث^{٢}) ما هي الكميات الفيزيائية التي تعبر عنها وحدات القياس السابقة

الحل : ١- كجم وحدة كتلة ، م/ث وحدة سرعة = ك×ع = كث

٢- نعيد كتابة وحدة القياس $\frac{م}{ث.ث}$ ومنه نجد ان $\frac{م}{ث}$ وحدة سرعة و(ث) وحدة زمن

∴ العلاقة التي اشتقت منها هي $\frac{ع}{ز}$ ونلاحظ انه قانون العجلة. جـ = $\frac{ع}{ز}$ م/ث

هام

جميع الكميات الفيزيائية عند التعبير عنها برقم يجب ان يتبعه وحدة قياس ، ما عدا (المعاملات)

على سبيل المثال : اذا قال لك احدهم ان المسافة من صنعاء الى الحديدة ٢٢٦ .

هل فهمت ماذا يقصد ؟ هل ٢٢٦ متر أ، او ٢٢٦ كيلومتر ، او ٢٢٦ ميل ؟!

لكن اذا قال لك ان المسافة من صنعاء الى الحديدة ٢٢٦ كيلومتر ، بالتأكيد اصبحت العبارة الان اكثر وضوحاً

اذا كل رقم في الفيزياء يعبر عن كمية فيزيائية يجب ان يتبع بوحدة قياس وعند حل المسائل لا يحصل الطالب على الدرجة النهائية لكل مسألة حلها صحيح الا عندما يكتب وحدة القياس .

يمكننا قياس الكميات الفيزيائية بوحدات اصغر واكبر من المتر والكيلو جرام والثانية وذلك يعود الى مقدار ونوع الكمية الفيزيائية المراد قياسها .

وتسمى اجزاء ومضاعفات وحدات القياس وهذا الجدول يوضحها

الاجزاء والمضاعفات	المسمى	الرمز
١٠^{٩}	جيجا	G
١٠^{٦}	ميجا	M
١٠^{٣}	كيلو	K
١٠$^{-٢}$	سم	Cm
١٠$^{-٣}$	ملي	Ml
١٠$^{-٦}$	ميكرو	μ
١٠$^{-٩}$	نانو	n

تمرين٩ : تأكد من صحة معادلة الحركة التالية

ع^{٢} = ع$_{.}^{٢}$+٢جـ ف

س١٠ : اختر الاجابة

الواحد من مليون جزء من الثانية يسمى

(ملي ثانية - ميكرو ثانية - نانو ثانية)

اجمل معلم لك هو آخر خطأ

وهذا الجدول الذي يوضح العلاقة بين المتر واجزاءه وبين المتر ومضاعفاته

أجزاء المتر		مضاعفات المتر	
التسمية	علاقتها بالمتر	التسمية	علاقتها بالمتر
الديسي المتر	١ متر = ١٠ديسي متر	ديكامتر	ديكامتر = ١٠ ^{١}م
السنتيمتر	١متر =١٠٠سنتيمتر	هيكتومتر	هيكتومتر= ١٠ ^{٢} م
الملي متر	١متر=١٠٠٠ملي متر	كيلومتر	كيلومتر=١٠ ^{٣} م
الميكرو متر	١متر =١٠ ^{٦}ميكرومتر	ميجا متر	ميجا متر =١٠ ^{٦} م
النانو متر	١متر =١٠ ^{٩}نانو متر	جيجا متر	جيجا متر= ١٠ ^{٩} م

التأكد من صحة القوانين باستخدام (وحدات القياس) او معادلة الأبعاد :

مثال / اذا نسي الطالب في الاختبار العلاقة التي سيستخدمها في حساب المسافة التي تقطعها دراجة هل ان صورة العلاقة التي يجب ان يستخدمها كما في الأولى او الثانية

١- ف= ع.ز+ ½ جـ ز ^{٢}

٢-ف= ع . ز+ ½ جـ ز

المعادلة الأولى : (ف) رمز المسافة ووحدة قياسها المتر (م) ، (ع) رمز السرعة ووحدة قياسها م/ث (ز) الزمن ووحدة قياسه الثانية ،

و جـ العجلة و وحدة قياسها (م/ث ^{٢})

نكتب المعادلة ونعوض عن كل رمز للكمية الفيزيائية بوحدة قياسها ، ثم نقوم بعملية الإختصارات

ف= ع.ز+ ½ جـ ز ^{٢}

متر (م) = $\frac{\text{م.ث}}{\text{ث}} + \frac{\text{م}}{\text{ث}^{2}}$ ث ^{٢}

وبإهمال والرقم لأنه ليس له ابعاد سنجد ان

وحدة الطرف الأيمن = وحدة الطرف الأيسر م = م **المعادلة صحيحة**

اعتمد على الله ثم على نفسك

المعادلة الثانية

ف= ع.ز + ½ جـ ز

متر (م) = (ث.م)/ث + م/ث^{٢} . ث

م = م + $\frac{م}{ث}$

ومنها نجد ان وحدة قياس الطرف الأيمن لا تساوي وحدة قياس الطرف الأيسر **المعادلة خطأ**

التأكد من صحة القوانين باستخدام معادلة الأبعاد :

كما ذكرنا ان الكميات المشتقة تعرف بدلالة الكميات الأساسية اي ان لكل كمية مشتقة معادلة ابعاد تعتمد على الكميات الأساسية

الكمية الفيزيائية المشتقة والرمز	القانون	معادلة الأبعاد	وحدة القياس
المساحة (س)	س= الطول × العرض	ل × ل=ل^{٢}	م٢
الحجم (ج)	ج=الطول ×العرض ×الارتفاع	ل× ل ×ل= ل^{٣}	م٣
السرعة (ع)	المسافة ÷ الزمن	ل/ ث = ل× ث$^{-١}$	م/ث
العجلة (جـ)	السرعة÷ الزمن	ل/ث^{٢} = ل× ث$^{-٢}$	م/ث^{٢}
القوة (ق)	الكتلة × العجلة	ك× ل× ث$^{-٢}$	كجم ×م/ث^{٢}=نيوتن
الشغل (شغ)	القوة × الازاحة	ك× ل^{٢} ث$^{-٢}$	نيوتن ×م =جول
الكثافة (ث)	الكتلة ÷ الحجم	ك ×ل$^{-٣}$	كجم/م^{٣}
القدرة (قد)	الشغل ÷ الزمن	ك×ل^{٢} ×ث$^{-٣}$	جول/ث = وات

مثال / باستخدام معادلة الأبعاد تأكد من صحة العلاقة التالية

القدرة = القوة × السرعة

معادلة ابعاد القدرة الطرف الأيمن = ك× ل^{٢} ×ث$^{-٣}$

معادلة ابعاد الطرف الأيسر = معادلة ابعاد القوة × معادلة ابعاد السرعة

=ك×ل×ث$^{-٢}$ × ل ×ث$^{-١}$=ك×ل^{٢} ×ث$^{-٣}$ ∴ ك×ل^{٢}×ث$^{-٣}$ = ك×ل^{٢} ×ث$^{-٣}$ ومنه

نجد ان معادلة ابعاد الطرف الأيمن =معادلة ابعاد الطرف الأيسر العلاقة صحيحة

تمرين١١ : تأكد من صحة العلاقة التالية طاقة الحركة = ½ الكتلة × مربع السرعة (½ ك ع ^{٢})

اذا علمت ان معادلة ابعاد الطاقة = ك × ل ^{٢} ×ث $^{-٢}$

تمرين١٢ : احد الطلبة اقترح ان حجم الكرة يحسب من العلاقة ح = Π نق × الارتفاع

علماً (نق)نصف القطر ومعادلة ابعاد الحجم = ل^{٣} تأكد من صحة العلاقة

الكميات القياسية والكميات المتجهة

اذا سمعت احدهم يقول انه رأى فلان يسير بسرعة كبيرة ، سيتبادر الى ذهنك مباشرة في أي اتجاه واذا طلب منك المعلم ازاحة كرسيك قليلاً سيتبادر الى ذهنك ايضاً الى أي اتجاه الى الامام ام او الى الخلف او اليمين او اليسار ،لكن اذا قال لك احدهم كم الساعة الان ؟

بالتأكيد ستخبره دون ان تفكر تسأله في أي اتجاه مثلاً الساعة التاسعة صباحاً .

وعندما تطلب من التاجر كيلو من الموز لا يتطلب منك تحديد الاتجاه

وبما ان السرعة و ، الإزاحة و الزمن والكتلة كميات فيزيائية..

لكننا نحتاج الى تحديد اتجاه بعضها ولا نحتاج الى تحديد البعض الاخر عندما نتعامل بها .

نستنتج ان الكميات الفيزيائية اما قياسية او متجهة

الكميات الفيزيائية

١- الكميات القياسية (العددية)

وهي الكميات التي نكتفي بتحديد مقدارها مثل (الزمن ،الكتلة والطول ، المسافة ، الشغل ، القدرة ، الطاقة)

٢- الكميات المتجهة

وهي الكميات التي يلزم علينا تحديد مقدارها واتجاهها مثل (السرعة ، العجلة ، القوة ، كمية التحرك ، الضغط ، الوزن ، الإزاحة ، وشدة المجال)

س١٣: ضع علامة (√) او (X):

كل الكميات الأساسية كميات قياسية نكتفي بتحديد مقدارها ( )

عرف الأتي : الكميات الفيزيائية القياسية ٢- الكميات الفيزيائية المتجهة

-المتجهات : تمثل الكمية الفيزيائية (أ ب) بسهم مبدأه (أ) ومنتهاه (ب)

أ ← ب

ويمثل طوله (ذيله) مقدار الكمية المتجهة ،

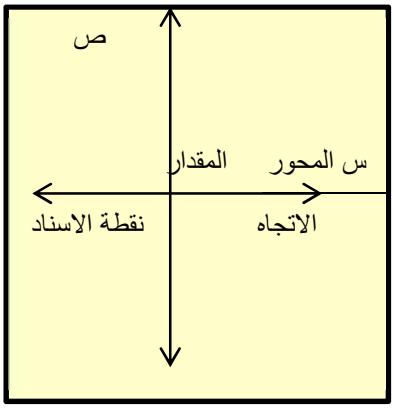
واتجاهه (رأسه)على اتجاه الكمية المتجهة ، وذلك بإستخدام مقياس رسم مناسب

عناصر الكمية المتجهة :

تحدد الكمية المتجهة بأربعة عناصر هي **المقدار ، الاتجاه ، نقطة الاسناد ، المحور**

وتكتب الكمية المتجهة جبرياً على صورة حرف

يعلوه سهم مثل السرعة ($\overleftarrow{ع}$) ، والقوة ($\overleftarrow{ق}$)



س١٤/ أكمل الفراغ تحدد الكمية المتجهة بأربعة عناصر هي .....

تحديد طول المتجه

اذا كان المتجه منطبقاً على احد محوري الاحداثيات السيني مثلاً

فيمكن تحديد طوله بالاعتماد على موقعي

بدايته ونهايته من العلاقة

$$ل = س_{٢} - س_{١}$$

حيث $س_{١}$ النقطة التي يقع عندها

احداثي الذيل و$س_{٢}$ النقطة التي يقع عندها احداثي الرأس

ويحدد اتجاه المتجه المنطبق على الاحداثي السيني او الصادي انه اذا كان موجباً

كان في اتجاه المحور **لأن $س_{٢} > س_{١}$**

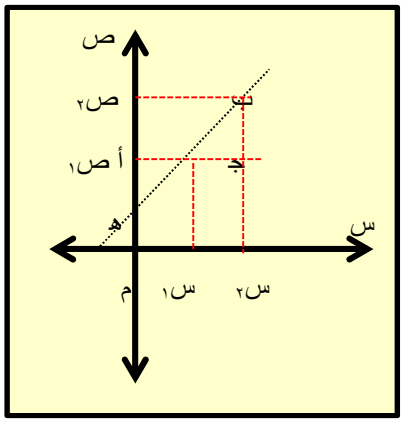
واذا كان سالباً كان عكس اتجاه المحور . **لأن $س_{٢} < س_{١}$**

مثال : حدد طول واتجاه متجه ينطبق على محور الاحداثيات السيني علماً بأن إحداثي ذيل المتجه

س٢= ١٤ ، واحداثي الرأس س١=٦

الحل: طول المتجه (أ ب) ل = س٢ – س = ٦ – ١٤ = -٨ عكس اتجاه المحور

تمرين١٥ : حدد مع الرسم طول واتجاه متجه منطبق على محور الصادات ذيله عند النقطة ٤سم ورأسه عند النقطة ٩سم



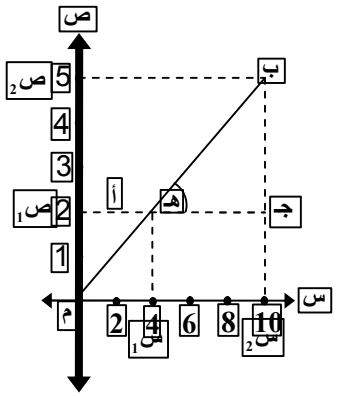
اذا كان المتجه في مستوى المحورين الاحداثيين

ولكنه لا ينطبق على أي منهما فإن اتجاهه يتحدد بظل الزاوية

بينه وبين الاتجاه الموجب للمحور السيني

$$\text{ظا هـ} = \frac{\text{ب جـ}}{\text{أ جـ}} = \frac{\text{ص2}-\text{ص1}}{\text{س2}-\text{س1}}$$

مثال : من الشكل المجاور حدد اتجاه المتجه (أ ب)



الحل :ظاهـ $= \frac{\text{ص2}-\text{ص1}}{\text{س2}-\text{س1}} = \frac{5-2}{10-4} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

وباستخدام الألة اضغط *shaft* ثم *tan* ثم ٠,٥ وستكون الزاوية (٢٦,٦°)

باتجاه شمال الشرق

نقل المتجهات : يمكن نقل المتجه من مكان الى اخر بشرط المحافظة على مقداره واتجاهه .

اساسيات جبر المتجهات

اذا اثرت قوتين او اكثر على جسم في اتجاهات مختلفة ففي أي اتجاه سيتحرك ؟ وكم هو مقدار القوة التي تحركه؟

لاحظ: *تسمى القوة الناتجة بسبب تأثير عدة قوى، بالقوة المحصلة ويحدد اتجاه القوة بالأتجاه التي تتحرك فيه.*

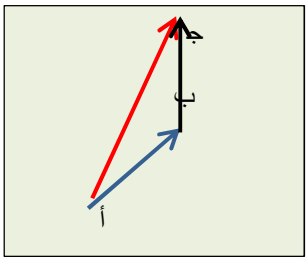
***محصلة القوة* : هي قوة وحيدة تحدث نفس الأثر الذي تحدثه كل القوى المؤثرة في الجسم**

جمع المتجهات : نأخذ الازاحة كمثال فعندما نجمع الإزاحات المتتالية التي يقوم بها الجسم المتحرك فإننا نرسم المتجهات التي تمثل الازاحات بنفس الترتيب الذي تمت به وبحيث يبدأ المتجه التالي من حيث انتهي المتجه السابق

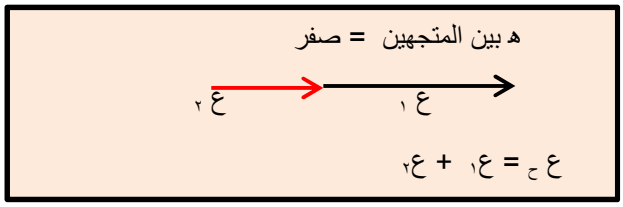
أي بحيث تتصل المتجهات رأساً بذيل فتكون كما في الشكل فتكون الازاحة الكلية

(المحصلة) ممثلة بالمتجه ($\overleftarrow{أجـ}$) الذي يبدأ من ذيل المتجه الأول ($\overleftarrow{أب}$) وينتهي عند رأس (ب جـ)

$\overleftarrow{أجـ} = \overleftarrow{أب} + \overleftarrow{بجـ}$

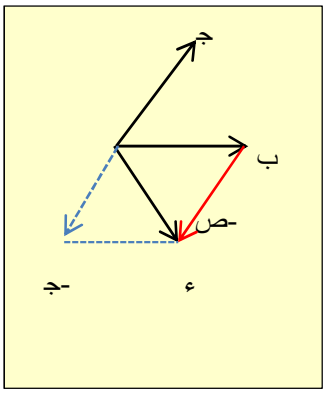


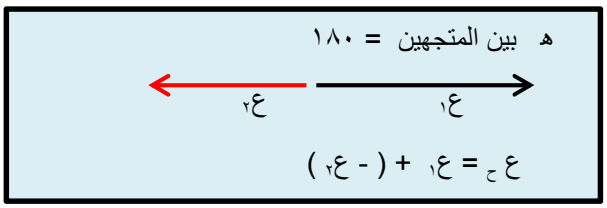
$ع_{ح} = ع_{١} + ع_{٢}$



طرح المتجهات : ان عملية طرح المتجهات هي حالة خاصة من عملية جمع المتجهات أجـ = أ ب + ب

$\overleftarrow{أجـ} = \overleftarrow{أب} + (-\overleftarrow{بجـ})$





ملاحظة هامة :

لا تجمع او تطرح الكميات الفيزيائية الا اذا كانت من نفس النوع ولها نفس وحدة القياس

فمثلاً لا يصلح ان نجمع السرعة مع المسافة (ع+ف) خطأ ولا كميتين من نفس النوع ووحدة قياسهما تختلف مثل (٨كم + ٢م) الا اذا قمنا بتوحيد الحدات كأن نقول (٨× ١٠٠٠ + ٢) = (٨٠٠٠+٢)

ملاحظة : يتطلب عند جمع او طرح الكميات الفيزيائية المتجهة مراعاة الإشارة

من الجميل ان يكون لك هدفاً عظيماً والأجمل هو ان تسير في إتجاهه

س/ عرف القوة المحصلة

تحليل المتجهات :

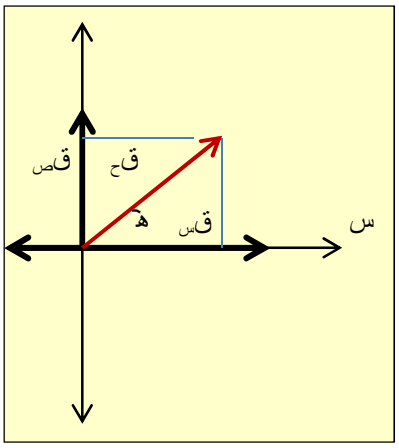
يقصد بعملية تحليل متجه هو ايجاد مركبتين متعامدتين بحيث توجد متجهين متعامدين لـهما نفس تأثير المتجه المراد تحليله . (وهي عكس جمع المتجهات)

وسنأخذ متجه القوة كمثال : تحليل القوة

لكي نحلل القوة (ق) الى مركبتيها (قس ، قص) على المحورين (س ، ص)

اولاً: نجعل مبدأها منطبق على نقة الأصل (م) في نظام الاحداثيات المتعامدة (س، ص)

فالقطعة المستقيمة (م ، ب) تمثل القوة



ثانياً : نحسب المركبة الأفقية (قس) من العلاقة

قس = ق جتاه

ثالثاً نحسب المركبة الرأسية (قص) من العلاقة

قص = ق جاه

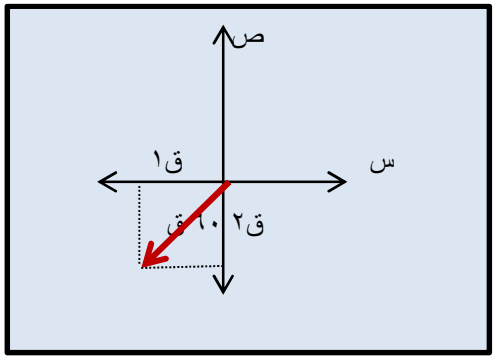
رابعاً : لحساب مقدار محصلة القوة (قح)

$$ق_ح = \sqrt{(ق_س)^2 + (ق_ص)^2}$$

ولحساب اتجاه القوة من العلاقة ظاه = $\frac{ق_ص}{ق_س}$

قاعدة التحليل : المركبة القريبة من الزاوية تضرب في جتاه والمركبة البعيدة من الزاوية في جاه

مثال١ الكتاب المدرسي : من الشكل المجاور احسب المركبتين السينية والصادية لقوة مقارها (٤٠)نيوتن وتميل بزاوية مقارها (٣٠) درجة مع المحور السيني علماً بأن $\sqrt{3}$ =١,٧



الحل :

ق١ = قس = ق جتاه = ٤٠ × جتا٣٠

= ٤٠ × $\frac{\sqrt{3}}{2}$ =٣٤ نيوتن

ق٢ = ق جاه = ٤٠ × ٠,٥ = ٢٠ نيوتن

تمرين: ينساب الماء في نهر بسرعة ٣٠م/ث فإذا تحرك فيه قارب صيد بسرعة ٤٠م/ث فأحسب السرعة التي سيتحرك بها القارب بالنسبة للنهر اذا تحرك فيه القارب كالتالي

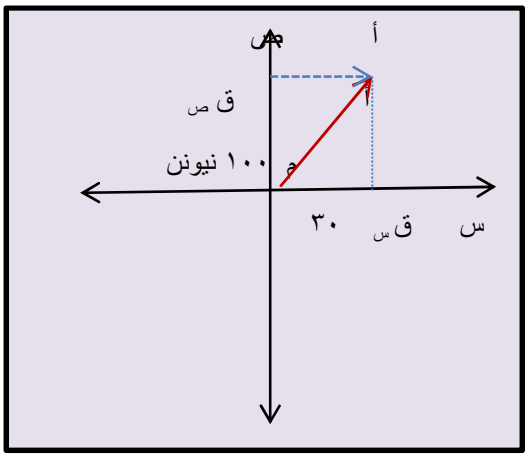
١- في اتجاه حركة ماء النهر ٢- عكس اتجاه حركة ماء النهر ٣- من احدى ظفاته الى الأخرى بشكل عمودي الجواب

(٧٠م/ث اتجاه النهر ، ١٠م/ ث عكس اتجاه النهر ، (٥٠م/ث وبزاوية هـ =٥٣,١ °)

مثال٢ :الكتاب المدرسي:

قوة مقدارها (١٠٠) نيوتن تؤثر على جسم مادي باتجاه يصنع زاوية مقدارها ٣٠° مع الأفق

استخدم مقياس رسم مناسب مثل القوة (١٠٠) نيوتن بقطعة مستقيمة باتجاه يعمل زاوية (٣٠°) ثم اكمل المستطيل (ا ب م جـ) كما في الشكل المجاور



الحل : بطريقة الرسم

اولاً : نرسم الاحداثيات س ، ص

ثانيا من عند المركز (م) نرسم مستقيم

بحيث يصنع زاوية نقيسها بإستخدام المنقلة مقدارها

(٣٠ °) مع المحور السيني ونعبر

عن كل (٢٠**نيوتن بواحد سنتيمتر)**

سيكون طول القطعة المستقيمة (ا م) والمعبرة عن مقدار القوة هو (٥ سم)

ثالثاً نكمل المستطيل ونقوم بقياس الضلع (قس)

بالمسطرة ونضرب الناتج × ٢٠ وسيكون مقدار المركبة الأفقية (قس)

رابعاً: نقوم بقياس الضلع الذي يمثل (قص) بالمسطرة ونضرب الرقم × ٢٠

وسنكون قد اوجدنا المركبة الرأسية

باستخدام الطريقة التحليلية

قس = ق جتاه = ١٠٠ × $\frac{\sqrt{3}}{2}$ =١٥٠نيوتن

قص =١٠٠ × $\frac{1}{2}$ =٥٠ نيوتن

وباستخدام طريقة الرسم البياني او الطريقة التحليلية ستجد النتيجة نفسها اذا كان رسمك دقيق

ضرب الكميات الفيزيائية

- كمية قياسية ×كمية متجه = كمية متجه مثال (ك × $\overleftarrow{ج}$ = $\overleftarrow{ق}$)
- كمية متجه × كمية متجه = كمية قياسية مثال (شغل = $\overleftarrow{ق}$ × $\overleftarrow{ف}$ جتاه)
- كمية قياسية × كمية قياسية + كمية قياسية مثال (الكثافة = الكتلة / الحجم)
- ضرب كمية متجهة في عدد = كمية متجهة

وكذلك حاصل قسمة الكميات الفيزيائية المتشابهة قياسي واذا اختلفت متجهة مثلها مثل عملية الضرب

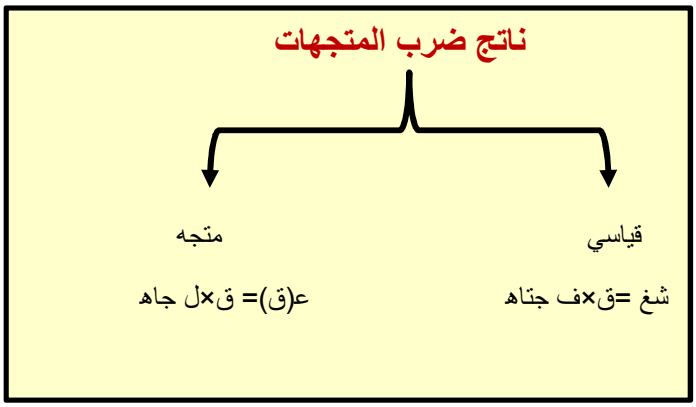
ومما سبق نستنتج انه اذا اختلفت الكميتان كانت الكمية الناتجة متجهة

واذا تساوي نوع الكمية كانت الكمية الناتجة قياسية

س/ علل: القوة كمية متجهة

علل/ المساحة كمية قياسية

علل / الشغل كمية قياسية



ضرب المتجهات نوعان

١- ضرب قياسي مثل شغ = $\overleftarrow{ق}$× $\overleftarrow{ف}$ جتاه

٢- ضرب الاتجاهي :

حالة خاصة

عند ضرب كميتان متجهتان متعامدتان تنتج كمية متجه تسمى بمتجه الوحدة يعرفها الطالب اذا كانت العلاقة بينهم بهذا الشكل عزم الأزدواج = القوة × ذراع القوة × جا هـ ع (ق) = $\overleftarrow{ق}$ × $\overleftarrow{ل}$ جاه

تمرين١٦ / اذا علمت ان الضغط = القوة ÷ المساحة (ض = ق ÷ س)

فماهي وحدة قياس الضغط وهل هو كمية متجهة او قياسية

تمرين١٧ : اذا علمت ان طاقة الحركة تحسب من العلاقة

طـ = ½ ك ع^{٢} فهل طاقة الحركة متجهة ام قياسية

تمرين١٨: اثبت ان هذه الكمية الفيزيائية لها وحدة قياس زمن

(السرعة ÷ العجلة)

الإنسان مُخير فيما يعلم ،و مسير فيما لا يعلم أي انه يزداد حرية كلما ازداد علماً

تقويم الوحدة

نتوقع منك بعد الانتها من دراسة هذه الوحدة ان تكون قادراً على الاجابة على الأسئلة الآتية :

س١: ضع إشارة (√) او(X) أمام العبارة المناسبة مما يأتي :

أ- يهتم علم الفيزياء بدراسة المادة والطاقة وتحولاتها .( )
ب- يعتمد المنهج التجريبي على الجانب النظري فقط لدراسة الظاهرة الطبيعية ( )
ت- الخوارزمي من علماء المسلمين الذين اهتموا بدراسة قوانين الضوء . ( )
ث- تمثل الكمية الفيزيائية المتجهة بسهم ذيله يمثل قيمة المتجه ورأسه يمثل اتجاهه . ( )

س٢: صنف الكميات الفيزيائية التالية الى قياسية ومتجهة :

(المسافة - الإزاحة – الوزن – القوة – الشغل – الكثافة – السرعة – الكتلة – الحجم – المساحة

الزمن – درجة الحرارة – الطاقة)

س٣: أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

١- يمكن نقل المتجهات من مكان الى اخر دون ان تتغير قيمته بشرط المحافظة على .....و.....
٢- الكثافة كمية مشتقة من كميتين اساسيتين هما .....و.....
٣- وحدة قياس القوة في النظام الدولي تسمى .....
٤- المتر المربع هو وحدة قياس ..... بينما المتر المكعب هو وحدة قياس .....
٥- يحدد المتجه بـ.....عناصر هي .....و .....و.....و.....و.....

س٤: أ- اذكر اسماء ثلاثة من علماء المسلمين الذين اسهموا في مجال تطور العلوم مع توضيح اهم انجازاتهم ودورهم في هذا المجال .

ب- اكتب بحثاً توضح فيه دور علم الفيزياء في مجال التقدم العلمي والتكنلوجي في عصرنا الحاضر مع تحديد مجالاً معيناً لبحثك.

ج- اذكر وحدة لقياس الأطوال ، ووحدة لقياس المساحات ، ووحدة لقياس الكتلة كانت تستخدم قديماً في بيئتك ، ثم اذكر ما يقابلها في النظام الدولي (م.كجم.ث)

س٥: إذا علمت أن القوة = الكتلة في العجلة فما هي وحدة قياس القوة ؟

ب- ماهي وحدة قياس الكثافة اذا علمت ان الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

احسب المركبتين السينية والصادية لقوة مقدارها (٢٠) نيوتن ، وتميل بزاوية مقدارها

(٣٠) درجة مع المحور السيني موضحاً اجابتك بالرسم

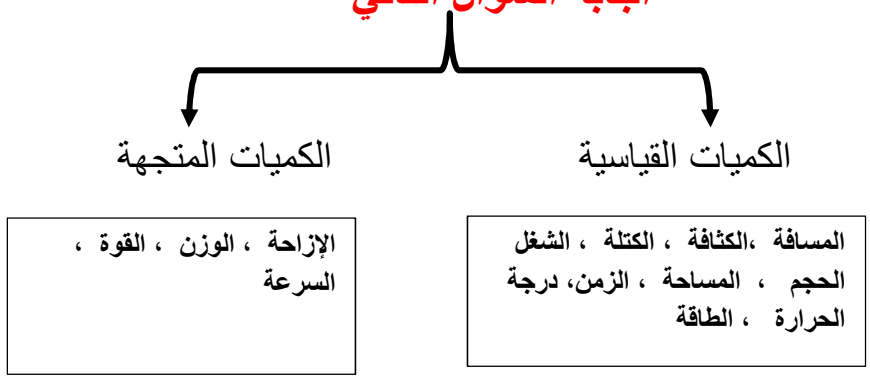
حل تمارين الوحدة

الكتاب المدرسي

اجابة السؤال الأول :

{ (√) ، (X) ، (X) ، (√) }

اجابة السؤال الثاني



اجابة السؤال الثالث :

أ- مقداره ، واتجاهه

ب- الكتلة ، والطول

جـ نيوتن

د- المساحة ، الحجم

هـ الاتجاه ، المقدار ، المحور ، نقطة التأثير (الاسناد)

اجابة السؤال الرابع (أ)

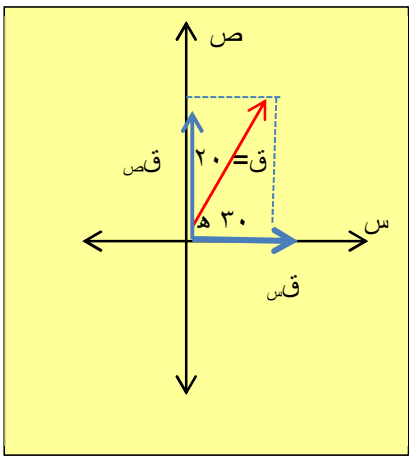
الحسن بن الهيثم البتاني ابو احمد محمد عبد السلام

الفقرة (ب) على الطالب

السؤال الخامس : أ- ق= ك× جـ = كجم .م/ث^{٢} =نيوتن

ب- كجم/م^{٣}

جـ احسب المركبتين السينية والصادية لقوة مقدارها (٢٠) نيوتن وتميل بزاوية (٣٠°) مع المحور السيني موضحاً إجابتك بالرسم



الحل

تذكر دائماً قاعدة التحليل التي تقول
المركبة القريبة من الزاوية
نضربها في جتاه

والبعيدة في جاه

المعطيات : ق=(٢٠) نيوتن

هـ= (٣٠°)

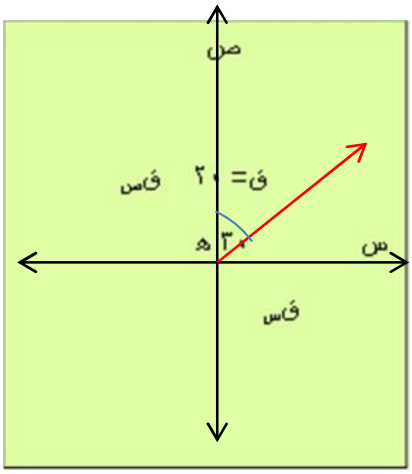
المطلوب : ق س =؟

ق ص =؟

المركبة القريبة هي ق س = ق جتاه = ٢٠ جتا٣٠ = ٢٠×$\frac{\sqrt{3}}{2}$ = ١٠$\sqrt{3}$ نيوتن

المركبة البعيدة هي ق ص = ق جا هـ = ٢٠ جا٣٠ = ٢٠ × ½ = ١٠ نيوتن

تمرين : من الشكل المجاور احسب ق س ، ق ص حيث هـ= ٣٠° ق= ٢٠ نيوتن



يا رب أزرع في قلوبنا راحة دائمة وأمل لا يخيب

أسئلة المعلم

س١: أكمل الفراغات في الجمل الأتية بحيث تصبح صحيحة :

١- قسمت الفيزياء الى ثمانية اقسام هي .....

٢- خطوات المنهج التجريبي (العلمي) بالترتيب هي .....

٣- من العلماء المسلمين الذين اسهموا في تطوير المنهج العلمي ١- الحسن بن الهيثم ٢-.....٣- .....

٤- .....هو النظام الذي يعتمد المتر وحدة اساسية لقياس الطول والكيلوجرام وحدة اساسية لقياس الكتلة والثانية وحدة اساسية لقياس الزمن

٥- من ادوات قياس الطول .....وهي افضل اداة لقياس سمك جسم .

٦- ..... هي الكميات الفيزيائية المعرفة بذاتها وبما تم الاصطلاح عليه .

٧- .....هي الكميات الفيزيائية التي يتم اشتقاقها من الكميات الأساسية وتعرف بدلالتها.

٨- عدد الكميات الفيزيائية الأساسية .....هي .....

٩- متجه منطبق على المحور السيني ذيله عند النقطة ١٦سم ورأسه عن النقطة ٢٠ طوله هو .....واتجاهه...

١٠-نقصد بتحليل المتجه هو إيجاد .....متعامدتين بحيث توجد متجهين متعامدين لهما .....

س٢/ضع علامة (√) أو (X) امام العبارة المناسبة مع تصحيح الخطأ اينما وجد:

١- القياس هو مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة تم الاتفاق عليها كمعيار للقياس. ( )

٢- القياس هو الخطوة الثانية بعد الملاحظة لتعرف على الكمية الفيزيائية والاستفادة منها . ( )

٣- القدمة الورنية تستخدم لقياس الأطوال التي تتراوح بين (صفر – ٢٥مم) . ( )

٤- الازاحة هي التغير في موضع الجسم . ( )

٥- محصلة قوتين في اتجاه واحد يساوي الفرق بينهما . ( )

٦- المركبة السينية لقوة مقدارها (٣٠٠)نيوتن تميل مع الافق بزاوية ٦٠درجة هي ١٥٠نيوتن ( )

٧- ٥ ملي متر تساوي ٥٠٠٠متر. ( )

٨- اذا كانت المركبتان الرأسية لسرعة سيارة ٣٠م/ث والأفقية ٣٠م/ث فإن الزاوية بينهما°٤٥. ( )

٩- كل العلوم الطبيعية لا غنى لها عن الفيزياء فهي تحتاج قوانينها ومبادئها في حساباتها ( )

١٠- اذا كان الضغط ض =(القوة ÷ المساحة) فان الضغط اشتق من ثلاث كميات اساسية ( )

تابع اسئلة المعلم

س٣: عرف الأتي:

١- علم الفيزياء ،٢- القياس ،٣- النظام الدولي للقياس ،٤- الكميات الفيزيائية الأساسية ،

٥- الكميات الفيزيائية المشتقة ، ٦- الكميات القياسية ، ٧- الكميات المتجه .القوة المحصلة

س٤: ماذا نقصد بالاتي

١- نظام جاوس للقياس ،٢- الكميات الفيزيائية ،٣- تحليل المتجهات ،٤- المنهج التجريبي

س٥: علل ما يلي

- اضطرت العديد من دول العالم الى عقد مؤتمر دولي لتوحيد انظمة القياس
- تعتبر الرياضيات لغة الفيزياء
- التطور التكنلوجي الهائل والمتسارع من حولنا مع مطلع القرن العشرين وغيابه الشبه الكامل في القرون السابقة
- التيار الكهربائي لا يعتبر كمية فيزيائية بينما شدة التيار كمية فيزيائية

س٦: اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين فيما يلي :

١- تعتبر العلم الأساسي من بين العلوم الطبيعية
(الفيزياء ، الكيمياء ، الأحياء)

٢- النظام الذي يستخدم القدم وحدة قياس الطول والرطل وحدة لقياس الكتلة هو
(النظام الدولي ، نظام جاوس ، النظام الفرنسي ، النظام البريطاني)

٣- تتفق كل انظمة القياس الأربعة المذكورة في الكتاب في استخدام .....كوحدة عيارية لقياس الزمن
(الساعة - الدقيقة - الثانية)

٤- اذا كانت كمية التحرك (كت = الكتلة × السرعة) فإن وحدة قياسها هي
(كجم .م.ث ، - كجم .م/ث ، - كجم .ث/م)

٥- ١٢٠٠سنتيمتر تساوي .....
(١٢٠متر ، ١٢كم ، $١,٢ \times ١٠^{٤}$ متر ، ١٢×١٠^{٦} ميكرو متر)

٦- احد الكميات التالية ليست كمية قياسية
(الكتلة - الشغل - القدرة - العجلة)

٧- اذا اثرت قوة مقدارها ٩٠ نيوتن على جسم بحيث تصنع مع الأفق زاوية مقدارها ٣٠° فإن المركبة الصادية
هي .....والمركبة الأفقية..... هي ($45\sqrt{3}$ ، 45 - 45 ، $45\sqrt{3}$ - 50 ، 45)

٨- اذا كانت المركبة الرأسية لسرعة سيارة ١٥م/ث والمركبة الافقية ٢٠م/ث فإن محصلة سرعة السيارة هي .....
(٣٠ - ٢٥ - ٣٥) م/ث

٩- واحدة فقط من بين الاختيارات التي بين الأقواس تعتبر كمية فيزيائية لأننا نستطيع قياسها
(التيار ، الكون ، المجال ، الضوء ، شدة المجال)

س٧: رتب مقادير الأطوال التالية تصاعدياً :

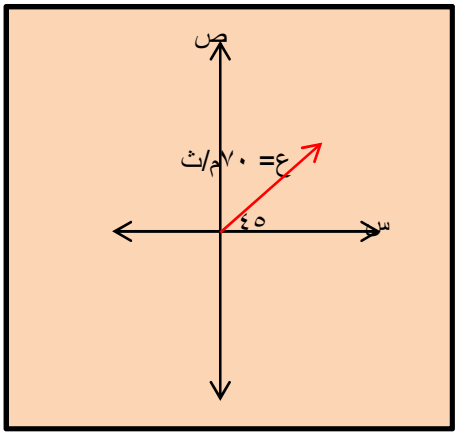
(٦٠سم ، ٢م ، ٣٠٠٠مليمتر ، ٩× ١٠ ^٤ ميكرو متر ، ٥٠× ١٠ ^١٠ نانومتر ، ٠,٠٠٥ كيلومتر)

س٨ : اكتب الأعداد التالية بأكثر من صورة :

(٠,٠٢٣٦ - ٢٣٠٠٠٠٠)

س٨ : صحح الجمل التي تحتاج الى تصحيح فيما يلي :

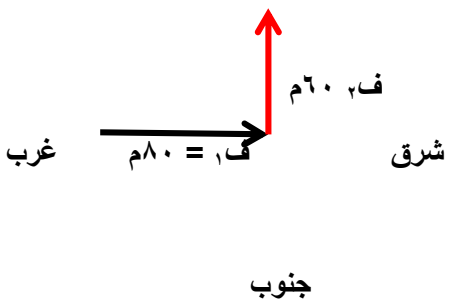
- حاصل ضرب كمية قياسية في كمية متجه كمية متجه .
- محصلة ازاحتين متضادتين في الاتجاه يساوي مجموع الازاحتين
- حاصل ضرب كمية قياسية في كمية قياسية كمية قياسية.
- نقصد بتحليل المتجه هو ايجاد المركبة السينية والمركبة الصادية له .
- تكون المركبة الصادية لمتجه مساوية الصفر اذا كان منطبق على المحور السيني .



س٩ : في الشكل المجاور احسب (ع س ، ع ص)

س١٠: احسب محصلة قوتين احدهما مقدارها (٤نيوتن) في اتجاه المحور (س) والأخرى مقدارها (٣نيوتن) في اتجاه المحور (ص)

س١٠ :في الشكل المجاور ماهي مقدار الإزاحة الكلية واتجاهها



من اراد صعود السلم وجب عليه ان يبدأ من أول درجة

مثل (الماني)

اساسيات مهمة لفهم مادة الفيزياء

دائماً ما نلاحظ مشاكل تواجه الطلاب في مادة الفيزياء وهي عدم قدرتهم على مواصلة حل مسائل الفيزياء بسبب جهلهم او نسيانهم لبعض اساسيات الرياضيات البسيطة (كما ذكرنا ان الرياضيات لغة الفيزياء) لهذا توجب علينا دراسة ومراجعة هذه الأساسيات قبل الدخول في الوحدة الثانية.. وانا على ثقة مطلقة بأن الطالب الملم بهذه الأساسيات ستكون مادة الفيزياء من ابسط المواد واحبها اليه .

اولاً :تحويل الوحدات:

علينا عند حل المسائل توحيد وحدات القياس لكل المعطيات في المسألة وتحويلها الى النظام المتري اذا كانت تحتاج الى تحويل

١- عند التحويل من الكبير الى الصغير نضرب

مثال: (٢متر = ٢× ١٠ ^٢ سنتيمتر) لاحظ عندما حولنا من المتر الى سم ضربنا × ١٠٠

٢- عند التحويل من الصغير الى الكبير نقسم

مثال : (٢سم = ٢× ١٠ ^-٢ متر) لاحظ عندما حولنا من سم الى متر قسمنا ÷ ١٠٠

يجب ان تكون قادر على تحويل الوحدات من والى النظام الدولي للقياس ومن أي وحدة الى وحدة اخر

كيلومتر ×١٠ ^٣ متر ×١٠ ^٢ سم

كيلومتر×١٠ ^-٣ متر ×١٠ ^-٢ سم

الساعة ×٦٠ الدقيقة ×٦٠ الثانية

المتر: ×١٠ ^٣ ملي متر / ×١٠ ^-٣ ملي متر

المتر: ×١٠ ^٩ نانو متر / ×١٠ ^-٩ نانو متر

المتر: ×١٠ ^٦ ميكرو متر / ×١٠ ^-٦ ميكرو متر

كيلو جرام: ×١٠ ^٣ جرام / ×١٠ ^-٣ جرام

$\frac{\text{كيلو متر}}{\text{الساعة}} = \frac{1000\text{م}}{3600\text{ث}}$ او نضرب $\frac{5}{18}$

نيوتن ×١٠ ^٥ داين

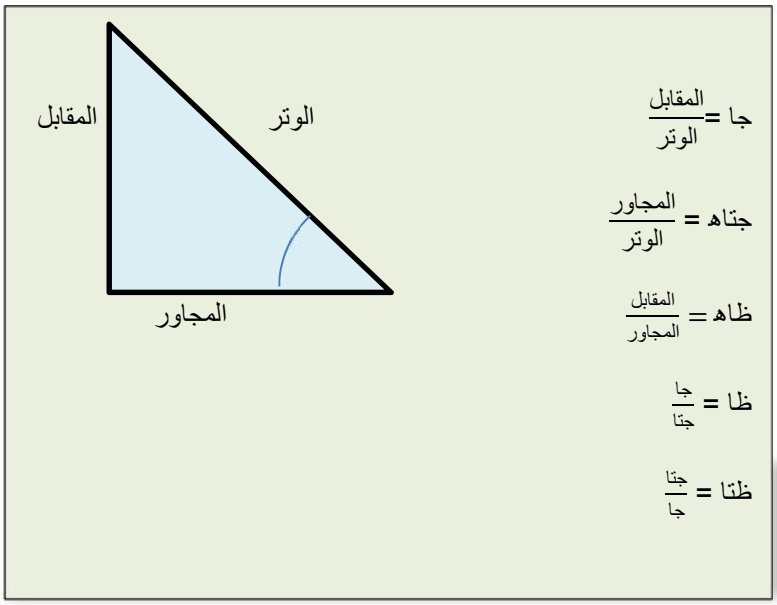
جول ×١٠ ^٧ ارج

×١٠ ^-٥

×١٠ ^-٧

تمرين :اذا علمت ان كثافة الماء هي ١٠٠٠كجم/م^{٣} فماهي كثافة الماء بوحدة جم/سم^{٣} ؟

ثانياً: يجب عليك حفظ النسب المثلثية لزوايا الشهيرة والقوانين في الجداول التالية



النسبة / ه	جاه	جتاه	ظاه	ظتاه
صفر	صفر	١	صفر	غير معرف
٣٠°	½	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{3}$
٤٥°	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	١	١
٦٠°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	½	$\sqrt{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
٩٠°	١	صفر	غير معرف	صفر
١٨٠°	صفر	١-	صفر	غير معرف
٢٧٠°	١-	صفر	غير معرف	صفر
٣٦٠°	صفر	١	صفر	غير معرف

ثالثاً: ان تكون قادر على حل المعادلات البسيطة التالية :

(راجع كتب الرياضيات ثامن ، وتاسع المعادلات)

١- معادلات الدرجة الأولى في متغير واحد
٢- معادلات الدرجة الثانية في متغير واحد
٣- معادلات الدرجة الاولى في متغيرين

وسنخصص حصة او حصتين لحل المعادلات التالية للأهمية البالغة (من أجل التهيئة لحل مسائل الفيزياء)وقد اخترت لكم العديد من الأمثلة التي ستفيدكم في حل مسائل الفيزياء ولم احلها هنا وسنقوم بحلها على السبورة من أجل التقييم ومعرفة مقدار المهارة الرياضية لكل منكم .. ومقدار السرعة التي يجب ان نمشي بها في المنهج .

حل المعادلات الرياضية التالية :

١- ٣س - ٢ = ١٢

٢- $\frac{ص}{6} + \frac{ص}{4} = 5$

٣- $\frac{6}{س} + ٣ = ٩$

٤- $\frac{17}{س} = 6$

٥- $\frac{س}{,06} = ٠,٠٥$

٦- ٠,٢ × م = ٠

٧- $\frac{3ل}{8} = \frac{6}{5}$

٨- ٤س^{٢} – ٦٤ = ٠

٩- ٤ل^{٢} =٩

١٠- ٢س^{٢} - ٤٥ = -٣س^{٢}

١١- ع= $\frac{1}{6} + \frac{1}{5}$

١٢ - س = $\frac{5}{4} + \frac{6}{4}$

حل المعادلتين الأنيتين الأتية

٤س + ٣ص = ٢

٢س – ٥ص = ٤

رابعاً :كتابة الأعداد الحقيقة بأكثر من صورة

يمكننا كتابة الأعداد الحقيقية بثلاث صور (العشرية ، النسبية ، الأسية)

مثال: بالصورة العشرية (٠,٢٥) وبالصورة الكسرية ($\frac{1}{4}$) وبالصورة الأسية ٢٥×١٠ $^{-٢}$

ملاحظة : يمكننا كتابة العدد الحقيقي بما لانهاية من الصور العشرية وما لا نهاية من الصور الكسرية وما لانهاية من الصور الأسية.

تمرين : اكمل بحيث تعطي الشكل التالي خمس صور نسبية $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} =$.....

امثلة : على الصور الأسية

٢٤٠٠٠٠٠٠ = ٢٤ ×١٠ ^{٦}= ٢٤٠٠٠ ×١٠ ^{٣}= ٢,٤ × ١٠ ^{٧}

٠,٠٠٠٠١ = ١ ×١٠ $^{-٥}$= $\frac{1}{100000}$ = ١٠٠ ×١٠ $^{-٧}$

تمرين : اكتب خمس صور للأعداد التالية :

- $\frac{3}{4}$ ، ٠,٠٠٥ ، ٣٠٠٠٠٠٠٠

خامساً : استخدام الألة الحاسبة بالطريقة الصحيحة :

عزيزي الطالب إن الألة الحاسبة في الفيزياء لا غنى عنها ومعرفة استخدامها سيجنبك الكثير من الأخطاء التي تحدث غالباً للكثير من الطلاب

والأن سنعرفك على بعض الرموز التي قد تحتاج اليها هذا العام والتي قد تبدو للبعض غير واضحة ، والخطوات التي قد تستخدمها في هذا الفصل

Sin وتعني (جا)

Cos وتعني (جتا)

Tan وتعني (ظا)

Ans الناتج السابق

Exp (وتستخدم مع كتابة الاعداد مرفوعة الى الأس)

Shaft (نستخدمها هنا عند حساب الزوايا ، وسنوضح ذلك) وكذلك مع رموز اخرى ستتعرف عليها فيما بعد.

$\frac{1}{x}$ **المقلوب**

ملاحظة مهمة/ استخدام الأقواس مهم جداً

مثلاً لحساب الزاوية في العلاقة التالية

ظا هـ = ١ يقتضي ان هـ = ظا $^{-١}$ ١=

(اضغط على زر *shaft* ثم *tan* ثم ١ ثم =) سيكون الناتج هـ = ٤٥°

وكذلك جاهـ = ½ (*shaft* ثم *sin* ثم (½) ثم =) ستكون النتيجة هـ = ٣٠°

وهناك بعض الآلات تختلف قليلاً لكن الأغلبية بهذه الطريقة

وعند كتابة الأعداد المرفوعة الى القوى مثل ٦,٦٨×١٠ $^{-١١}$ × ٦×١٠ ^{٢٤} / ٦,٤ ×١٠ ^{٦}

عند استخدام الالة في هذه المسألة والمشابهة لها اتبع الخطوات التالية :

افتح قوسين ((ا اكتب ٦,٦٨ ثم *exp* ثم -١١ ثم × ثم ٦ ثم *exp* ثم ٢٤ غلق القوس) ÷ (٦,٤×١٠ ^{٦})) =

وعند حساب $\sqrt{\frac{600+400}{2+8}}$ بلألة قم بهذه الخطوات

اول اضغط على الجذر √((٦٠٠+٤٠٠)÷ (٢+٨)) الناتج ١٠٠

سادساً: معرفة القوانين التي تستخدم في حساب مساحات ومحيطات بعض الأشكال الهندسية التي سنحتاج اليها:

حجم المربع = ٣(× طول الضلع)

حجم المستطيل = الطول × العرض ×الارتفاع

حجم الكرة = $\frac{4}{3}$ Π نق^{٣}

الشكل الهندسي	المساحة	المحيط
المربع	طول الضلع × نفسه	طول الضلع ×٤
المستطيل	الطول × العرض	٢(الطول + العرض)
المثلث	½ القاعدة ×الارتفاع	مجموع اطوال اضلاعه
الدائرة	Π نق^{٢}	٢Π نق
الكرة	٤Π نق^{٢}	المحيط الدائري =٢Πنق
المعين	مضروب قطريه/٢	طول الضلع ×٤
شبه المنحرف	الارتفاع (مجموع قاعدتيه) / 2	مجموع اطوال اضلاعه

سابعاً : خطوات حل المسائل الفيزيائية :

عزيزي الطالب التدرج في اتباع الخطوات التالية سيساعدك الى الوصول الى النتيجة الصحيحة

١- قراءة وفهم المسألة بتمعن مرة ومرتين

٢- كتابة المعطيات والتركيز مع وحدات قياسها وتحويلها الى النظام المتري (م . كجم . ث) والتذكر ان هناك معطيات مباشرة ومعطيات غير مباشرة (يستنتجها الطالب من خلال صيغة السؤال)

٣- تحديد المطلوب من المسألة (كتابة المجاهيل س =؟)

٤- كتابة العلاقة او القانون الذي يربط المعطيات والمجاهيل في المسألة.

٥- واذا كان هناك مجهولين نكتب معادلتين.

٦- التعويض عن المتغيرات بالقيم وحساب المجهول .

٧- كتابة وحدة القياس عند الانتهاء من الحل .

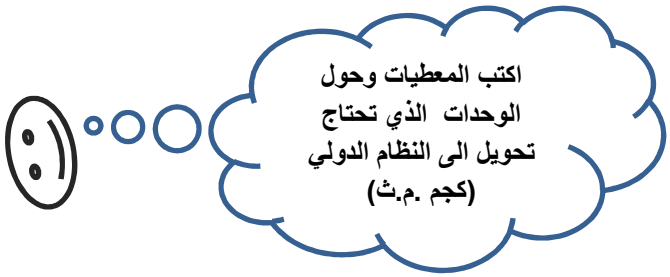
٨- التوقف قليلاً مع النتيجة ومقارنتها مع المعطيات والواقع ونحدد ما اذا كانت النتيجة منطقية ومعقولة ام لا

(فالطالب الذكي والمتمكن من المادة والموضوع يتوقع نتيجة تقريبية للمسألة واحياناً تكون النتيجة معروفة)

والمثال التالي يوضح تسلسل الخطوات السابقة .

مثال توضيحي : تحركت سيارة من السكون بعجلة منتظمة مقدارها (٢م/ث^{٢}) احسب السرعة النهائية بعد (½ دقيقة)

بعد قراءة المسألة بتمعن



١- المعطيات : ع$_{٠}$ = صفر ⟵ معطى غير مباشر

جـ = ٢م/ث ⟵ ما يحتاج تحويل

ز = ½ دقيقة ⟵ يحتاج تحويل الى النظام الدولي

= ½ × ٦٠ = ٣٠ ثانية

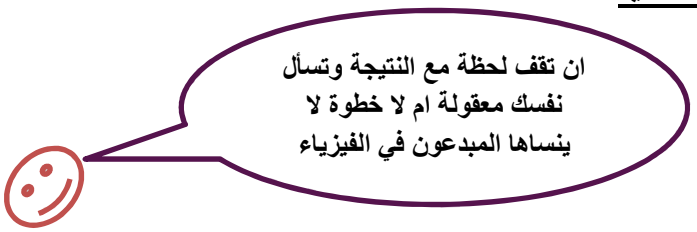
٢- المطلوب : ع =؟

٣- القانون : جـ = $\frac{ع - ع_{0}}{ز}$ =

٢ = $\frac{ع - صفر}{30}$ = **نضرب الوسطين × الطرفين**

ع = ٢ × ٣٠ = ٦٠ م/ث ⟵

هل النتيجة معقولة مقارنة بالمعطيات اكيد



المقصود بالتناسب الطردي والتناسب العكسي في الفيزياء

عندما نقول ان القوة تتناسب تناسباً طردياً مع العجلة ق α جـ فهذا معناه تزداد مع زيادة العجلة وتقل كلما قلت عند ثبوت الكتلة .... وكذلك بقية الكميات الأخرى

ق= ك× جـ

وعندما نقول العجلة تتناسب عكسياً مع الزمن جـ = $\frac{\Delta ع}{ز}$

فهذا يعني ان العجلة تقل كلما زاد الزمن وكذلك بقية الكميات الاخرى.

بين العقل والثرثرة علاقة عكسية ، تزيد الثرثرة اذا قل العقل وتقل كلما زاد

الثوابت الفيزيائية (الطبيعية)وهي كميات فيزيائية ثابتة اوجدها الله عز وجل مثل ثابت الجذب العام (ج= ٦,٦٨ × ١٠ $^{-١١}$ نيوتن .م^{٢} /كجم^{٢}) ، وعجلة الجاذبية الأرضية (٩,٨ م/ث^{٢}) ، وثابت العزل الكهربائي ، وشحنة الالكترون وكتلته وكتلة الأرض وكتلة الشمس .....الخ

نشاط :

اوجد ناتج العملية الحسابية التالية

(٣+ ٣×٣ -٣ + ٩) ÷ ٣=

ملاحظة في العمليات الحسابية اولاً نوجد ما بداخل الأقواس وعملية الضرب تسبق عمليتي الجمع والطرح

ضع علامة (√) او (X)

$\frac{1}{2\times10-4}$ = ٥٠٠٠٠ ( )

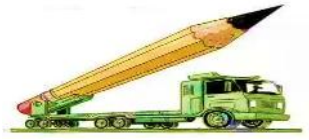
٢÷ ٠,٠٠٠٢ =١٠٠٠٠ ( )

إذا غامرت في شرف مروم ... فلا ترضي بما دون النجوم

فطعم الموت في امر حقير ... كطعم الموت في امر عظيم

المتنبي

العلم سلاح الأمم الذي لا يقهر



Physicsyemen