

ضيف الله  
العيادي

# الخطة الدراسية المقترحة لمرحلة البكالوريوس بالفيزياء

إخراج

ضيف الله العيادي  
مدرس الفيزياء

-بسم الله الرحمن الرحيم-

## مقدمة

الحمد لله رب العالمين و الصلاة والسلام على أشرف الخلق و المرسلين سيدنا محمد "صلى الله عليه وسلم" وعلى آله و صحبه أجمعين.

كما يعرف الجميع أن الفيزياء وعندما يأتي ذكرها فإنها تدب الرعب على سامعيها فالمعظم يسميها المادة الصعبة المملة و هذا الكلام غير صحيح فهي المادة السهلة الصعبة المملة الممتعة المشوقة الملوعة هي التناقضات جميعاً مجتمعاً داخل مملكتها.

ولما كانت الفيزياء و ما زالت أم العلوم التي تُفسر الظواهر الطبيعية و تجعل كل مبهمٍ معروف فتزيد شغف المتلقي ليخوض بغمارها أكثر و أكثر ، و من الأمور المؤسفة أن نسبة ليست بقليلة من طلاب الفيزياء يأخذون المواد وينسون أهم الأحداث التي تتحدث عنها تلك المادة أو يخوضون بها من وجهة نظر رياضية فقط و يهملون الجانب الفلسفي و المنطقي من تلك المواد.

و على الأغلب دائماً ما تكون الخطة لمرحلة اليكالوريوس تُأخذ كأوراق و تكون للطالب كشيء روتيني ممل تُرمى و لا يطلع عليها، ارتأيت أن أضع خطة تحوي بطياتها جانباً من التشويق الذي يجذب الطالب وتحببه بهذا العلم الضخم و تعطيه نبذة عنه.

سنقدم بهذه الأوراق "خطة دراسية مقترحة لطلاب الفيزياء لمرحلة البكالوريوس" ، وسنذكر بها أسماء المواد التي يجب أن يُلم بها طالب الفيزياء بهذه المرحلة مع شرح لأهم أو عناوين الأمور التي تحتويها كل مادة بالإضافة لذكر أهم أسماء الكتب لكل مادة.

والله ولي التوفيق

الأستاذ ضيف الله العيادي

## محتويات الخطة

<u>General</u>	1. فيزياء عامة (1)	<u>Physics 1</u>
<u>General</u>	2. فيزياء عامة (2)	<u>Physics 2</u>
<u>ل (1) وتكام</u>	3. تفاض	<u>Calculus 1</u>
<u>ل (2) وتكام</u>	4. تفاض	<u>Calculus 2</u>
<u>ل (3) وتكام</u>	5. تفاض	<u>Calculus 3</u>
<u>ل (4) وتكام</u>	6. تفاض	<u>Calculus 4</u>
<u>Mathematical</u>	7. فيزياء رياضية (1)	<u>Physics 1</u>
<u>Mathematical</u>	8. فيزياء رياضية (2)	<u>Physics 2</u>
<u>Linear</u>	9. حير خطي (1)	<u>Algebra 1</u>
<u>Linear</u>	10. حير خطي (2)	<u>Algebra 2</u>
<u>Differential</u>	11. معادلات تفاضلية (1)	<u>Equations 1</u>
<u>Differential</u>	12. معادلات تفاضلية (2)	<u>Equations 2</u>
<u>Classical</u>	13. ميكانيكا كلاسيكية (1)	<u>Mechanic 1</u>

ضيف الله العيادي	خطة دراسية مقترحة لمرحلة البكالوريوس بالفيزياء
<u>Classical</u>	.14 ميكانيكا كلاسيكية (2) <u>Mechanic 2</u>
<u>Modern</u>	.15 فيزياء حديثة <u>Physics</u>
<u>Quantum</u>	.16 ميكانيكا الكم (1) <u>Mechanics 1</u>
<u>Quantum</u>	.17 ميكانيكا الكم (2) <u>Mechanics 2</u>
<u>الديناميكا الكهربائية (1)</u>	.18 <u>Electrodynamics 1</u>
<u>الديناميكا الكهربائية (2)</u>	.19 <u>Electrodynamics 2</u>
<u>بصريات (1)</u>	.20 <u>Optics 1</u>
<u>بصريات (2)</u>	.21 <u>Optics 2</u>
<u>إلكترونيات (1)</u>	.22 <u>Electronics 1</u>
<u>إلكترونيات (2)</u>	.23 <u>Electronics 2</u>
<u>Introduction to</u>	.24 مقدمة في فيزياء الفلك والكون <u>astronomy</u>
<u>Solid</u>	.25 فيزياء الحالة الصلبة <u>State</u>
<u>Elementary</u>	.26 فيزياء الجسيمات الأولية <u>Particles</u>
<u>الديناميكا الحرارية</u>	.27 <u>Thermodynamics</u>
<u>Statistical</u>	.28 الفيزياء الإحصائية <u>Physics</u>
<u>Special</u>	.29 النسبية الخاصة <u>Relativity</u>

General

30. النسبية العامة

Relativity

## فيزياء عامة 1

في هذه المادة ستدور كل المواضيع حول أساسيات الفيزياء وميكانيكا نيوتن أو الميكانيكا الكلاسيكية بأبسط الصور.

### 1- الفيزياء والتجربة

- تعريف المسلمات بالفيزياء وهي الطول والكتلة و الوقت.
- تعريف بتركيب المادة الأساسي.
- تعريف الكثافة والتعرف على قوانينها.
- التعرف على أهم الوحدات للمعرفات الفيزياء كوحدة الطول والحجم إلخ.
- التعرف على كيفية الانتقال بين الوحد والانتقال من الوحدة الأعلى إلى الأدنى و بالعكس (كالتحويل من سنتيمتر إلى متر و بالعكس).
- التعرف على طريقة رسم الأشكال و المنحنيات للقوانين الفيزيائية.

### 2- الحركة في إتجاه واحد

- تعريف معنى كل من الإزاحة و السرعة المتجهة و السرعة القياسية.
- تعريف السرعة اللحظية و السرعة المتوسطة.
- تعريف التسارع.
- التعرف على كيفية رسم الاشكال و المنحنيات المتعلقة بالحركة.
- الحركة في إتجاه واحد التي يرافقها تسارع ثابت.
- السقوط الحر للأجسام.

### 3- المتجهات

- تفسير نظام الإحداثيات
- التعرف على الكميات المتجهة والكميات القياسية
- التعرف على خصائص المتجه
- الضرب النقطي والضرب التقاطعي للمتجهات
- تحليل المتجهات إلى مركبات على المحاور

### 4- الحركة في إتجاهين

- تعريف معنى كل من الإزاحة و السرعة المتجهة و السرعة القياسية لكن باتجاهين.
- الحركة باتجاهين و يرافقها تسارع ثابت
- دراسة المقذوفات
- الحركة الدائرية المنتظمة
- التسارع الشعاعي أو الدائري و التسارع المماسي
- السرعة اللحظية و التسارع اللحظي

### 5- قوانين الحركة و قوانين نيوتن للحركة

- تعريف (القوة) ونشأتها
- قانون نيوتن الأول وشرح معنى المرجع القصوري
- تعريف الكتلة
- قانون نيوتن الثاني
- قوة الجاذبية و الوزن
- قانون نيوتن الثالث
- تطبيقات لقوانين نيوتن
- قوة الاحتكاك

### 6- الشغل و الطاقة الحركية و طاقة الوضع

- تعريف معنى الشغل
- الشغل الناجم عن قوة ثابتة
- الشغل الناجم عن قوة غير ثابتة أو متفاوتة بالمقدار
- الطاقة الحركية و نظرية الطاقة الحركية و علاقتها بالشغل

- القدرة
- طاقة الوضع
- القوة المحافظة والقوة غير المحافظة
- القوة المحافظة و طاقة الوضع
- الطاقة الميكانيكية المحافظة
- الشغل الناجم عن قوة غير محافظة
- العلاقة القوة المحافظة وطاقة الوضع
- الطاقة المحافظة بشكل عام

## فيزياء عامة 2

وفي هذه المادة ستدور المواضيع حول الكهرباء و المغناطيسية.

### 1- المجال الكهربائي

- خصائص الشحنة الكهربائية
- الموصلات والعوازل
- قانون كولوم والقوة الكهربائية
- المجال الكهربائي
- المجال الكهربائي لشحنات موزعة بشكل منتظم
- خطوط المجال الكهربائي
- حركة شحنة كهربائية داخل مجال كهربائي منتظم

### 2- قانون غاوس

- التدفق الكهربائي
- قانون غاوس
- تطبيقات قانون غاوس لشحنات معزولة
- الموصلات في إتزان الكهروستاتيكية أو الكهرباء السكونية



### -3- فرق الجهد الكهربائي

- الفرق بطاقة الوضع و فرق الجهد الكهربائي
- فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم
- فرق الجهد الكهربائي وطاقة الوضع المبذولين على شحنة نقطية
- اشتقاق قيمة المجال الكهربائي من فرق الجهد الكهربائي
- فرق الجهد الكهربائي المبذول على توزيع شحنات منتظم
- فرق الجهد الكهربائي المبذول على موصل مشحون

### -4- المواسعات والأوساط العازلة

- تعريف المواسع
- حساب المواسعة
- أنواع المواسعات
- الطاقة المخزونة في مواسع
- المواسعات مع الأوساط العازلة

### -5- التيار الكهربائي و المقاومة

- تعريف التيار الكهربائي
- المقاومة و قانون أوم
- أنواع الموصلات الكهربائية
- الطاقة الكهربائية و القدرة

### -6- الدارات الكهربائية

- القوة الدافعة الكهربائية
- طرق توصيل المقاومات على التوالي و على التوازي
- قانونا كيرتشفوف
- دائرة المقاومة و المواسع

### -7- المجال المغناطيسي

- تعريف و اشتقاق المجال المغناطيسي
- القوة المغناطيسية التي تُبذل على موصل يسري به تيار

- العزم الناتج من تيار يسري بحلقة موضوعة داخل مجال مغناطيسي منتظم
- دراسة الجسيمات المشحونة التي تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم

الكتاب المقترح لمادة فيزياء عامة (1) و فيزياء عامة (2) هو واحد وتجد به كل هذه التفاصيل التي ذكرناها سابقاً.

إسم الكتاب:- Physics for Scientists and Engineers  
إسم المؤلف:- Raymond A. Serway and John W. Jewett  
الطبعات المستحسنة هي الخامسة فما فوق.

## تفاضل وتكامل 1

وستدور مواضيع هذه المادة حول تعريف التفاضل، وبعض أساسيات الرياضيات كالمتباينات والتفريق بين الإقترانات والمجموعات، و يقدم شرحاً بالنهايات وكيفية نشأتها و نظرياتها وتطبيقاتها، و يتطرق للمشتقة و تعريفها ونظرية القيم المتوسطة والمتتاليات .

### 1- مقدمة للأساسيات

- تعريف التفاضل
- الإستهلالات والصيغ والقوانين الثانوية المفيدة بالرياضيات
- المتباينات
- مستوى الإحداثيات
- الإقترانات

- الإقترانات الجزئية
- إحتواء الإقترانات

## -2- النهايات و الإتصالات

- فكرة النهاية
- تعريف النهاية
- بعض النظريات الخاصة بالنهايات
- الإتصال
- نظرية الشطيرة
- نظرية بلزانو

## -3- الإشتقاق

- المشتقة
- بعض الصيغ للمشتقة
- المشتقات العليا
- قاعدة السلسلة
- إشتقاق الإقترانات المثلثية
- إشتقاق الإقترانات ذات الجذور والأسس العالية

## -4- نظرية القيم المتوسطة وتطبيقاتها

- نظرية القيم المتوسطة
- تزايد وتناقص الإقترانات
- القيم القصوى
- رسم الإقترانات

## تفاضل و تكامل 2

و ستدور مواضع هذه المادة حول تكامل الإقترانات وتعريفه وتتناول

أيضاً طرق التكامل من التكامل بالأجزاء والتعريض وما إلى ذلك وسيتم التطرق إلى تطبيقات التكامل و التعرف على الإقتران اللوغرتمي والأسّي والإقتران العكسي .

### 1- التكامل

- حل مشكلة المساحة والسرعة والمسافة
- تعريف التكامل لإقتران متصل
- دراسة الإقتران المكامل
- النظرية الأساسية في التكامل
- بعض مشاكل المساحة
- التكامل المحدود و غير المحدود
- التكامل هو نهاية مجموع ريمان

### 2- بعض من تطبيقات التكامل

- مشاكل متقدمة بالمساحة
- حساب الحجم عن طريق مبدأ المقطع المتوازي
- حساب الحجم على طريقة فراغ المجسمات
- نظرية بيوبس
- صيغة الشغل

### 3- الإقترانات الخاصة

- إقتران الواحد لواحد و الإقتران العكسي
- الإقتران اللوغرتمي
- الإقتران الأسّي
- تكامل الإقترانات المثلثية
- الإقتران العكسي للإقترانات المثلثية
- إقترانات ال  $\sinh x$  و  $\cosh x$

### 4- طرق التكامل

- التكامل بالأجزاء
- تكامل الإقترانات المثلثية ذات القوة العليا

- تكاملات أخرى للإقترانات المثلثية
- تكامل الجذور التربيعية  $\sqrt{a^2 \pm x^2}$  والتعويض بالإقترانات المثلثية في مثل هذه الحالات
- التكامل بطريقة الكسور الجزئية
- التكامل بالتعويض

### تفاضل و تكامل 3

وستدور القطوع المخروطية وتطبيقاتها وسيتم التطرق أيضاً للإحداثيات القطبية والامتاليات والمتسلسلات الحسابية و دراسة الإقترانات ذات المتغيرات المتعددة.

#### 1- القطوع المخروطية و الإحداثيات القطبية

- القطوع المخروطية
- الإحداثيات القطبية
- الرسم بالإحداثيات القطبية
- القطوع المخروطية داخل الإحداثيات القطبية
- المقطع من منحنيات الإحداثيات القطبية
- المساحة في الإحداثيات القطبية
- المماسات للمنحنيات في الإحداثيات القطبية
- حساب طول القوس من قطع دائري
- حساب المساحة عن طريق الدوران ونظرية بيوبس

#### 2- المتسلسلات الحسابية

- إيجاد آخر حد بديهي بالمتسلسلات
- المتسلسلات للأعداد الحقيقية
- النهاية للمتسلسلة
- بعض النهايات المهمة

- حساب النهايات التي تعويضها يكون على صورة  $(0\backslash 0)$
- حساب النهايات التي تعويضها يكون على صورة  $(\infty \backslash \infty)$
- الخطأ بالتكامل

### -3- المتتاليات الحسابية

- رمز المجموع
- المتتالية الانهائية أو غير المحدودة
- نظرية المقارنة باستخدام الفحص عن طريق التكامل
- الفحص عن طريق النسبة والجدور
- المتتاليات المتقاربة
- متتالية تايلور
- المتتالية الأسية
- إشتقاق و تكامل المتتالية الأسية
- متتالية كثير الحدود

### -4- الإقترانات ذات المتغيرات المتعددة

- دليل للسطوح ذات الدرجة الثانية
- رسم المنحنيات للقطوع
- المشتقة الجزئية
- المجموعات المفتوحة والمغلقة
- النهايات والإتصال مع المشتقة الجزئية

## تفاضل وتكامل 4

وهذا الكورس يُعد الأدمس والأهم لطلاب الفيزياء من بين جميع الكورسات، حيث سيتم شرح المتجهات الجبرية والتفاضلية بهذه المادة وهذه الأمور ركيزة من ركائز الفيزياء وسيتم التعرف على المشتقة المتجهية وتطبيقاتها و سيتم التعرف والتعرض على التكاملات الثنائية والثلاثية والتكامل على خط وعلى سطح وعلى حجم .

### -1- المتجه الجبري

- الإحداثيات الديكارتية
- دراسة الإزاحة والقوة والسرعة كلها متجهات
- الضرب النقطي
- الضرب التقاطعي
- دراسة الخطوط
- دراسة المستويات وتعريفها

### -2- المتجه التفاضلي

- المتجه كإقتران
- صيغ المشتقة للإقترانات المتجهة
- دراسة المنحنيات لهذه الإقترانات
- حساب طول القوس
- الحركة بالإحداثيات العامة

### -3- الإنحدار والقيم القصوى

- إشتقاق معادلة الإنحدار (Gradient)
- الإنحدار والمشتقة المتجهة
- نظرية القيم المتوسطة
- قاعدة السلسلة
- الإنحدار و وحدة العمودي على المساحة
- القيم العظمى والقيم الصغرى
- إستخدام فحص المشتقة الثانية

### -4- التكامل الثنائي والتكامل الثلاثي

- ضرب صيغ المجموع
- التكامل الثنائي على مستطيل
- التكامل الثنائي على منطقة غير محددة الشكل
- التكامل الثنائي كنهاية لمجموع ريمان في الإحداثيات القطبية
- بعض التطبيقات للتكامل الثنائي
- التكامل الثلاثي

- الإحداثيات الإسطوانية
- الإحداثيات الكروية
- التكامل الثلاثي كنهاية لمجموع ريمان بكل من الإحداثيات الكروية والإسطوانية.

#### -5- التكامل على خط والتكامل على سطح

- التكامل على خط
- النظرية الأساسية في فكرة التكامل على خط
- نظرية غرين
- شرح لمعنى السطح للمساحات
- التكامل على السطوح
- نظرية غاوس بالتكاملات
- نظرية ستوكس

وتختلف تقسيمات الكورسات بالنسبة لمواضيع التفاضل والتكامل من جامعة لأخرى و من بلد لآخر فبعض الجامعات يقسمها لثلاث كورسات وبعضها لكورسين لكن المهم والأهم ما هي المواضيع التي سيستطرق لها هذه المواد وهذا قد ذكرناه سابقاً.

الكتب المقترحة لهذه المواد هي  
Calculus, by Howard A. Anton

و

Calculus, by Salas



## فيزياء رياضية 1

و تُعتبر هذه المادة هي وجزءها الثاني من الركائز الأساسية لطالب الفيزياء حيث ستنقل هذه المواد طالب الفيزياء إلى المراحل المتقدمة وتفتح له أبواب مواد أكثر تطوراً وسيدخل بها عالم التطور واللذة والحركة في نفس

الوقت فبعد أن كان يأخذ القوانين كمسلمات بمواد الفيزياء العامة وكان المطلوب منه أن ذاك فقط أن يُسَلَّم بالقوانين ويميز بينها ويعرف متى يستخدم هذا القانون من ذاك وتطبيقات كل قانون وصيغة رياضية، لكن بعد أن يأخذ الطالب مواد الفيزياء الرياضية سيدخل لمواضيع أكثر تقدم كما ذكرنا

وسيكون المطلوب منه أن يحافظ على المهارات التي إكتسبها بمواد الفيزياء

علاوةً على أنه هو نفسه من سيقوم بإشتقاق القوانين التي كان يأخذها كمسلمات.

### 1- تحليل المتجهات

- الكميات القياسية والكميات المتجهة
- خصائص المتجه الجبرية
- دوران المحاور
- الضرب القياسي أو النقطي
- الضرب المتجهي أو التقاطعي
- القسمة على المتجهات
- الضرب الثلاثي
- الضرب الثلاثي القياسي
- الضرب الثلاثي المتجهي
- معرف ال (Gradient)
- مشتقة المتجهات

- تكامل المتجهات
- معرف ال (Divergence)
- نظرية غاوس
- قانون غاوس
- معرف ال (Curl)
- نظرية ستوكس
- تطبيقات ال (Gradient)
- نظرية غرين
- نظرية الحقل
- نظرية الحقل القياسي
- الحقل المتجهي
- معادلة بويسن و لابلاس
- نظريات وتكاملات مفيدة

## -2- إحداثيات المنحنيات الخطية

- الإحداثيات الخطية العامة
- الإحداثيات المتعامدة الخطية
- معرف ال (Gradient) في كافة الإحداثيات
- معرف ال (Divergence) في كافة الإحداثيات
- معرف ال (Laplacian) في كافة الإحداثيات
- معرف ال (Curl) في كافة الإحداثيات
- الإحداثيات الديكارتية
- الإحداثيات الكروية
- الإحداثيات الإسطوانية
- التحويل من الإحداثيات الكروية إلى الإحداثيات الديكارتية
- التحويل من الإحداثيات الديكارتية للكروية
- التحويل من الإحداثيات الإسطوانية إلى الإحداثيات الديكارتية
- التحويل من الإحداثيات الديكارتية إلى الإسطوانية
- فصل المتغيرات
- فصل المتغيرات في النظام الديكارتية
- فصل المتغيرات في النظام الكروي

• فصل المتغيرات في النظام الأسطواني

### -3- الأعداد المركبة (التخيلية)

- تقديم للرسم الأعداد المركبة
- تقديم عرض لرسم الأعداد المركبة بطريقة المستطيل
- تقديم عرض لرسم الأعداد المركبة بالإحداثيات القطبية
- العدد التخيلي المقابل أو العكسي أو المضاد
- ضرب وقسمة وجمع وطرح الأعداد المركبة
- صيغة " دي مويفرس "
- الأسس والجذور للأعداد المركبة
- الإقتران التي تحتوي على متغيرات لأعداد مركبة
- الإقتران الأسّي واللوغرتمي والمثلثي الذي يحتوي على أعداد مركبة

### -4- المحددات والمصفوفات

- تعريف المحددة و بيان خصائصها
- طريقة لابلاس
- حل المعادلات المتجانسة
- حل المعادلات الغير متجانسة
- تعريف المصفوفة
- قوانين وخصائص المصفوفة
- مصفوفات خاصة
- قلب المصفوفة
- المصفوفة العمودية

### -5- المعادلات التفاضلية

### -6- متتاليات وتكاملات فوريير

## فيزياء رياضية 2

هذه المادة تُعتبر تكملة لمادة فيزياء رياضية (1) وهي أكثر تقدماً من سابقتها وستكون محتوياتها أكثر تشويقاً و دسامةً وسيتم التطرق به لأمرٍ كثيرة أكثر تطوراً سنذكرها بتفصيل محتوياتها.

- 1- المتسلسلات الحسابية الانتهائية واستخدامها لحل المعادلات التفاضلية
- 2- حل المعادلات التفاضلية من الدرجة الثانية
- 3- بعض الإقترانات الخاصة كإقترانات غاما وبيتا
- 4- الإقترانات المتعامدة
- 5- دراسة إقتران بيزل
- 6- دراسة إقتران ليجندر
- 7- نبذة عن إقترانات خاصة متنوعة

أما الكتب المقترحة لهذه المواد فهي

إسم الكتاب :- Mathematical Methods for Physicists

إسم المؤلف:- George Arfken

و

إسم الكتاب:- Mathematical Methods for Physics and Engineering

إسم المؤلف:- K. F. Riley

## جبر خطي 1

مادة الجبر مادة غاية في الأهمية الجميع يعلم أن قسماً من أقسام الفيزياء هو الرياضيات، و عندما نقول رياضيات فإن الرياضيات بدورها تنقسم

لعـدة أقسام لكن معظم علماء الرياضيات الكبار يقسمون الرياضيات لقسمين رئيسيين وهما الهندسة إن كانت إقليدية أم لا ، والجبر إن كان خطي أم مجرد، والجبر بحد ذاته عالمٌ لوحدَه حتى المعادلات التفاضلية تندرج ضمن التطبيقات للجبر ، فالجبر واسع الإنتشار ويكاد يكون كالوباء فتستطيع أن تنظم أي منظومةً ببالك عن طريق الجبر فلو أردت أن ترتب مجموعة من الطلاب حسب خصائص معينة سنضع لك هذا الترتيب قي مصفوفة ولو أردت أن تضع نظاماً لمعدل بيض الدجاج نستطيع أن ننظم لك هذا النظام عن طريق الجبر، فالجبر كما قلنا عالم بحد ذاته وتطبيقاته تشمل أي شيء

و تطبيقات الجبر بالفيزياء كثيرة فستجد هذه التطبيقات بمعظم مواد الفيزياء كالميكانيكا الكلاسيكية والكمية والكهرومغناطيسية والكثير الكثير.

ويجدر بنا بالنهاية أن نقول أن من أسس هذا العلم الكبير العالم المسلم الأسطورة "[الخوارزمي](#)".

- 1- إزالة غاوس للحل
- 2- حل المعادلات المتزامنة في وقت واحد
- 3- المصفوفات وجبر المتجهات
- 4- مصفوفات خاصة
- 5- المصفوفة العكسية
- 6- الرتبة و المعاملات الخطية المعتمدة
- 7- المحددات

## جبر خطي 2

- 1- حل المعادلات المتزامنة في وقت واحد والمركبة
- 2- المتجه والهندسة
- 3- الخطوط المستقيمة و المستويات
- 4- الضرب التقاطعي
- 5- الأفكار الأساسية في الجبر
- 6- الرتبة
- 7- المعادلات التفاضلية

والكتاب المقترح لهذه المواد هو

إسم الكتاب:- Linear Algebra

إسم المؤلف:- A.G hamilton

## معادلات تفاضلية 1

بعد أن يتم طرح نبذة عن هذه المواد الفيزياء الرياضية هنا سيتم أخذ هذه المواد بصورة أوسع و أدق فالمعادلات التفاضلية ركيزة من ركائز

الفيزياء وهناك من يسميها فاكهة الفيزياء.

- 1- المعادلات التفاضلية و أنواعها
- 2- الحلول التحليلية والتقريب
- 3- المعادلات التفاضلية من الرتبة الثانية
- 4- تحويلات لابلاس
- 5- النظام الخطي
- 6- النظام الغير خطي

الكتاب المقترح لهذا الكورس  
إسم المؤلف:- J. David Logan

إسم الكتاب:- A First Course in Differential Equations

## معادلات تفاضلية 2

- 1- مقدمة في المعادلات التفاضلية الجزئية
- 2- خصائص المعادلات التفاضلي من الدرجة الأولى
- 3- الحل الضعيف لمعادلات الهايبربولك
- 4- نظام الهايبربولك
- 5- عمليات الإنتشار
- 6- رد الفعل في نظام الإنتشار
- 7- أنواع الإتزان

الكتاب المقترح لهذه المادة  
إسم المؤلف:- J. David Logan

إسم الكتاب:-

**An Introduction to Nonlinear Partial Differential Equations**

**ميكانيكا كلاسيكية 1**

وهذه المادة هي لبنة الفيزياء الأساسية ، ويظن البعض أن كون مسماها كلاسيكية فهي طي النسيان وهذا كلام مغلوط .

الجميل في هذه المواد أنها هي اساس الفيزياء فمنها أشرفت شمس الفيزياء و بدأت تطل بنورها على بحر الحياة العملية والعلمية وبدأت بتفسير

الظواهر الطبيعية و شهدت تقدم ليس سريع كسرعة التقدم في مجال الفيزياء الحديثة التي وُلدت بعدها.

واهتمت هذه الفيزياء بحركة الأجسام وتطبيقاتها والفلك و رصد السماء و كان من أهم العلماء الذين شيّدوا هذا العلم وكون الأساس له ، الفيلسوف **أرسطو**، و **غاليليو**، و **كبلر** ، و الأهم من بينهم كلهم العالم البريطاني المعروف الذي رسخ معظم القواعد لعلم الميكانيكا والحركة ولم يترك صغيرةً ولا كبيرةً إلا و تدخل بها ألا وهو " **السير إسحق نيوتن** " .

و مما يجدر بنا قوله أن هذه الفيزياء الكلاسيكية لم تسطع من تفسير جميع الظواهر الطبيعية مما أدى إلى ولادة الفيزياء الحديثة أي **ميكانيكا الكم** و **النسبية الخاصة** و **العامة** و من بعدها انفجرت العلوم وتطورت تطورا غير مسبوق بكافة أوجه العلوم.

وقوانين الميكانيكا الكلاسيكية لم تطوى و ليومنا هذا لا زالت تستخدم والكثير منها هو من يفسر الظواهر التي نشاهدها بحياتنا اليومية.

1- **مراجعة للمصفوفات والمتجهات مع ذكر تطبيقاتهم الفيزيائية**

• **مبدأ الكميات القياسية و المتجهة**



- عمليات الإنسحاب للإحداثيات
- خصائص دوران المصفوفة
- العمليات على المصفوفات
- السرعة الدورانية

### -2- ميكانيكا نيوتن على جسم واحد

- قوانين نيوتن في الحركة
- المراجع القصورية
- معادلة الحركة لجسيم
- نظرية الحفظ
- الطاقة ( الحركية و الوضع )

### -3- الإهتزازات و التذبذبات

- النغمة التوافقية البسيطة
- النغمة التوافقية في إتجاهين
- تخامد الذبذبات
- النظام الفيزيائي
- التذبذبات الكهربائية
- مبدأ جمع الموجات مع تكنيك فورير

### -4- نظرية الجذب العام

- مقدمة لقانون نيوتن في الجذب العام
- جهد الجذب العام
- قوة نيوتن في الجذب العام

- القوة على خط وسطح
- تطبيقات لقانون الجذب (المد و الجزر)

#### -5- بعض طرق التفاضل في الإختلاف

- مبدأ الإختلاف في التفاضل
- معادلة أولير
- الصورة الثانية لمعادلة أولير
- الإقترانات ذات القيم المعتمدة الكثيرة
- صيغة ال  $\delta$

#### -6- مبدأ هاميلتون و ديناميكية هاميلتون ولاجرانج

- مبدأ هاميلتون
- الإحداثيات العامة
- معادلة لاجرانج للحركة في الإحداثيات العامة
- المقارنة والتكافؤ بين معادلات لاجرانج ونيوتن
- خلاصة ديناميكية لاجرانج
- نظرية الطاقة الحركية
- نظرية حفظ الطاقة
- معادلات الحركة القانونية أو الصحيحة
- ديناميكية هامياتون
- نظرية فيريل

## ميكانيكا كلاسيكية 2

### 1- حركة القوة المركزية

- تخفيض الكتلة
- نظرية الحفظ (التكامل الأول للحركة)
- معادلات الحركة
- المدارات في مركز المجالات
- حركة الكواكب وقوانين كبلر
- ديناميكية المدارات

### 2- الديناميكية للنظام الذي يحتوي على عدة أجسام

- مركز الكتلة
- الزخم الخطي للنظام
- الزخم الزاوي للنظام
- الطاقة للنظام
- الإصطدام المرن و الغير المرن للأجسام
- الطاقة الحركية للإصطدام المرن
- صيغة رذرفورد للتبعثر

### 3- الحركة في مراجع قصورية غير خطية أو منتظمة

- دوران نظام الإحداثيات
- القوة الطاردة المركزية وقوة كوريلوس
- الحركة بالنسبة للكرة الارضية

#### 4- ديناميكية الجسم الجاسيء

- تينسور القصور الذاتي
- الزخم الزاوي
- مبدأ القصور الذاتي للمحاور
- القصور الذاتي اللحظي لكل أنظمة الإحداثيات
- خصائص أخرى لتينسور القصور الذاتي
- زوايا أولير
- معادلة أولير للجسم الجاسيء
- القوة في الحركة الحرة
- الإستقرار لدوران الجسم الجاسيء

#### 5- الحركة التذبذبية المزدوجة

- الحركة التوافقية البسيطة المزدوجة
- تخفيض الإزدواج
- مشكلات عامة للحركة التوافقية البسيطة المزدوجة
- العمودي على الإحداثيات
- إهتزاز المولات
- الحركة التوافقية البسيطة الثلاثية

الكتب المقترح لهذه المواد

إسم المؤلف: B.Marion @ T.Thornoton

إسم الكتاب: Classical Dynamics of Particles and Systems

و

إسم المؤلف: R . DOUGLAS GREGORY

إسم الكتاب: Classical Mechanics

## فيزياء حديثة

بعد فشل الفيزياء الكلاسيكية بتفسير بعض الظواهر الطبيعية كظاهرة الجسم الأسود و حركة الجسيمات ..... إلخ.

فكانت مرحلة إنثاق الفيزياء الحديثة كالإنفجار النووي قانون يليه قانون، و بدأ هذه الانفجار ماكس بلانك فما أن وضع قانونه بتكميم طاقة الجسم الأسود ، ويقول أن الإشعاعات تسير كموجات ليستفيد آينشتين من هذا القانون الجديد على عالم الفيزياء ويفسر من خلاله الظاهرة الكهروضوئية، و اختلفت رؤية آينشتين لشكل الإشعاعات وقال أنها تسير كدقائق أو جسيمات.

و من بعدها وضع آينشتين نظريته النسبية العامة و الخاصة.

و بعدها أثبت أن الإشعاع يسلك سلوكين موجي وجسمي وبهذا سيكون كل من كلام بلانك و آينشتين صحيح.

فأتى ذلك العالم الفرنسي الشاب دي برولي ليستفيد من هذا الكلام و ويرسخ بباله أن الموجة تسلك سلوكين سلوك موجي و سلوك جسيمي ليثبت في قانونه الشهير (الذي سُمي بإسمه) أن الجسيمات أيضاً تستطيع أن تسلك سلوكين سلوك جسيمي وسلوك موجي وكان إنطباعه عن هذا المبدأ نابع من إيمانه بتكافؤ و تماثل الحياة.

و ما هي إلا أيام من وصول قانون دي برولي إلى عالمٍ فذٍ آخر ألا وهو شرودينغر ليعيد صياغة الموجة من جديد ولكن هذه المرة إرتكازاً على

قانون دي برولي لتُوجد هذه المعادلة في بحر الفيزياء ( و سُميت هذه المعادلة بإسم شرودينغر ) .

وهذه هي اللحظة التي شهدت و لادة ميكانيكا الكم و ظهور نوابغ بالفيزياء كينيلز بور و رذرفورد و منقذ ميكانيكا الكم و الفيزياء الحديثة ياول ديراك.

وبعدها توالى الأحداث و ظهرت الفيزياء النووية والطاقة العليا و تقدم مخيف بالإلكترونيات إلى أن وصلنا ليومنا هذا.

### 1- النظرية النسبية

- النسبية الخاصة
- توسع الوقت
- تأثير دوبلر
- التقلص بالطول
- تناقض الوقت
- الكهرباء و المغناطيسية
- النسبية للكتلة
- الكتلة والطاقة
- الجسيمات عديمة الكتلة
- النسبية العامة

### 2- الخصائص الجسيمية للموجة

- الموجة الكهرومغناطيسية

- إشعاع الجسم الأسود
- الظاهرة الكهروضوئية
- ماهية الضوء
- الأشعة السينية
- تأثير كومبتون
- الفوتون و الجذب

### -3- الخصائص الموجية للجسيمات

- موجي دي برولي
- احتمالية الموجة
- تفاصيل الموجة و تكوينها
- سرعة المرحلة و المجموعة
- حيود الجسيمات
- جسيم في صندوق
- مبدأ الايقين

### -4- تركيب الذرة

- نواة الذرة
- طيف الذرة
- ذرة بور
- مستويات الطاقة و الأطياف
- حركة الأنوية
- الليزر

-5- نبذة عن ميكانيكا الكم

- ميكانيكا الكم
- معادلة الموجة
- معادلة شرودنغر التي تعتمد على الوقت
- الجسم في صندوق
- الحركة التوافقية البسيطة

-6- نظرية ميكانيكا الكم لذرة الهيدروجين

- معادلة شرودنغر لذرة الهيدروجين
- فصل المتغيرات
- الأعداد الكمية
- مبدأ الأعداد الكمية
- المدار للأعداد الكمية
- المغناطيسية للأعداد الكمية
- الإشعاع
- تأثير زيمان

الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم المؤلف: CLEMENT J. MOSES, CURT A. MOYER, And

RAYMOND A. SERWAY

إسم الكتاب: Modern Physics



## ميكانيكا الكم 1

1- نهاية عصر الفيزياء الكلاسيكية

- إشعاع الجسم الأسود
- الظاهرة الكهروضوئية و تأثير كمبتون
- خصائص الموجة وحيود الإلكترونات
- ذرة بور
- مشكلة الموجة والجسيم

2- حقيبة الموجة ومبدأ الايقين

- موقع حقيبة الموجة
- حقيبة الموجة إلى معادلة شرودنغر
- مبدأ الايقين (مبدأ هايزنبرغ)

3- معادلة شرودنغر و تفسير الإحتمالية

- تفسير الإحتمالية
- القيم المتوقعة و زخم الجسيمات
- إقتران الموجة في فضاء الزخم

• معادلة شرودنغر لجسيم في طاقة وضع

-4- إقتران التحول الخطي و معامل التحول الخطي

• معادلة معامل التحول الخطي

• مشكلة معامل التحول الخطي لجسيم في صندوق

• مسلمة التمدد وتفسيرها الفيزيائي

• زخم إقتران معامل التمدد الخطي والجسيم الحر

• الإنحلال

• التكافؤ

-5- الوضع في إتجاه و احد

• إقتران طاقة الوضع المدرج

• بئر الوضع

• مانع الوضع

• ظاهرة حفر النفق

• حفر النفق في الموصلات الفائقة التوصيل

• حفر النفق في الفيزياء النووية

• حالة الحد في بئر الوضع

• إقتران الوضع  $\delta$

• الحركة التوافقية البسيطة

-6- تركيب الموجة الميكانيكية الأساسي

• معامل التمدد الخطي و إقتران معامل التمدد الخطي

- مسلمة التمدد وتناظر المتجهات
- المؤثرات و المشاهدات
- صيغة ديراك
- الإنحلال و المشاهدات المتزامنة في وقت واحد
- علاقة الايقين
- معادلة الموجة التي تعتمد على الوقت والنهاية الكلاسيكية

#### -7- طريقة المؤثرات بميكانيكا الكم

- طاقة الطيف للحركة التوافقية البسيطة
- تقديم مجرد للحالات من المؤثرات على معادلة شرودنغر
- معادلة الموجة التي تعتمد على الوقت و المؤثر

#### -8- النظام الذي يحتوي على عدد (ن) من الجسيمات

- نظرية الحفظ للزخم النهائي المحصل
- النظام الذي يحتوي على جسيمين
- مبدأ باولي بالإستبعاد

## ميكانيكا الكم 2

هذه المادة اكثر تقدم من الجزء السابق حيث هنا ستزداد صعوبة المعادلات الرياضية وسنتقل للأنظمة الاخطية و نحل معادلة شرودنغر في بعدين و ثلاثة أبعاد و سيتم التعرض لحالة خاصة و مميزة بميكانيكا

الكم وتعتبر هذه الحالة كتطبيق لهذه المادة و هي دراسة ذرة الهيدروجين.

### 1- معادلة شرودنغر في ثلاثة أبعاد 1

- جسيم حر في صندوق
- التأثير في مبدأ الإستبعاد
- إنحلال الضغط والتطبيقات الفيزياء الفلكية

### 2- معادلة شرودنغر في ثلاثة أبعاد 2

- الوضع المركزي
- نتائج الدوران الثابت
- علاقة الزخم الزاوي المخففة
- فصل المتغيرات في معادلة شرودنغر
- المعادلة الزاوية
- الجسم الحر
- الحل للبئر المربع
- البئر المربع و حدود الحالات

### 3- الزخم الزاوي

- المؤثر للزخم الزاوي في الإحداثيات الكروية
- إقتران معامل التمدد الخطي ومعامل التمدد الخطي للزخم الزاوي على المحور Z
- المؤثر الاعلى و الأدنى للزخم الزاوي

- الحركة التوافقية البسيطة
- مستوى الموجة معبراً عنه بحدود المعاملات الكروية التوافقية

#### 4- ذرة الهيدروجين

- طاقة طيف ذرة الهيدروجين
- إنحلال طيف ذرة الهيدروجين

#### 5- تفاعل الإلكترونات مع المجال الكهرومغناطيسي

- النظرية الكلاسيكية للمجال الكهربائي و المجال الكهرومغناطيسي
- معادلة شرودنغر لإلكترون في مجال كهرومغناطيسي
- المجال المغناطيسي الثابت
- تأثير زيمان
- المجال المغناطيسي الضخم و النهاية الكلاسيكية
- تكامل تأثير الفراغ الكمي
- تكميم التدفق و تأثير بوهم

#### الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم الكتاب: introduction to quantum mechanics

إسم المؤلف: David J.Griffiths

و

إسم الكتاب: Quantum Physics

إسم المؤلف: Stephen Gasiorowicz

## الديناميكا الكهربائية 1

في هذه المادة سيتم التكلم عن الكهرباء السكونية و المغناطيسية السكونية ربما تتشابه مواضيع الرئيسية في هذه المادة مع المواضيع التي تم أخذها بمادة فيزياء عامة 2 ، لكن هنا سيتم طرح المواضيع بصورة أوسع و أشمل و كما ذكرنا سابقاً سيتعلم الطالب هنا كيف سيشتق القوانين التي كان يأخذها كمسلمات بنفسه، وليس ترهيباً بهذه المادة فهذه المادة تُعد من المواد الدسمة بالفيزياء و يجب على الطالب أن يكون ملماً بالمهارات الرياضية التي أخذها بمواد سابقة ألا وهي فيزياء رياضية 1 و فيزياء رياضية 2 و معادلات تفاضلية 1 و معادلات تفاضلية 2 و حبر خطي 1 و حبر خطي 2.

### 1- الكهرباء السكونية

• المجال الكهربائي

• إيجاد الإنحراف و الإنحناء للمجال الكهربائي السكوني

• طاقة الوضع الكهربائية

• الشغل والطاقة في الكهرباء السكونية

• الموصلات

### 2- طرق خاصة لإيجاد المجال الكهربائي و طاقة الوضع الكهربائية

• معادلة لابلاس

- طريقة إنعكاس الصورة
- فصل المتغيرات
- تمدد الأقطاب المتعددة

### -3- المجال الكهربائي داخل المواد

- الإستقطاب
- المجال الكهربائي لجسم مستقطب
- الإزاحة الكهربائية
- العوازل الخطية

### -4- المغناطيسية الساكنة

- قانون قوة لورنتز
- قانون بيو-سافار
- إيجاد الانحراف والانحناء للمجال المغناطيسي
- متجه طاقة الوضع الكهرومغناطيسي

### -5- المجال المغناطيسي داخل المواد

- المغنطة
- المجال المغناطيسي لمادة ممغنطة
- المجال المساعد H
- المواد الخطية و الاخطية

## الديناميكا الكهربائية 2

هذه المادة تختلف عن سابقتها بأنها لن تتكلم عن السكونية بل ستتكلم عن الكهرباء المتحركة و المغناطيسية المتحركة.

### 1- الديناميكا الكهربائية

- القوة الدافعة الكهربائية
- الحث الكهرومغناطيسي
- معادلات ماكسويل

### 2- قوانين الحفظ

- قانون حفظ الشحنة و الطاقة
- قانون حفظ الزخم
- تطبيق قانون نيوتن الثالث في الديناميكا الكهربائية
- حفظ الزخم الزاوي

### 3- الموجة الكهرومغناطيسية

- الموجة في إتجاه واحد
- الموجة الكهرومغناطيسية بالفراغ
- الموجة الكهرومغناطيسية داخل المواد
- الإمتصاص و التشتت للموجة الكهرومغناطيسية
- الموجات المساعدة



4- طاقة الوضع و المجال الكهرومغناطيسي

- صيغة طاقة الوضع
- التوزيع المنتظم للشحنات
- الشحنة النقطية
- تحويلات جيج
- قانون كولم-جيج و قانون لورنتز-جيج
- المجال لشحنة متحركة

5- الإشعاع

- إشعاع ثنائي القطب
- إشعاع ثنائي القطب الكهربائي
- إشعاع ثنائي القطب المغناطيسي
- تفاعلات الإشعاع
- القاعدة الفيزيائية الأساسية لتفاعلات الإشعاع

الكتاب المقترح لمواد الديناميكا الحرارية 1 و 2

إسم المؤلف:- David J.Griffiths

إسم الكتاب: Introduction to Electrodynamics

## بصريات 1

ربما يتبادر لذهن البعض أن هذه المادة و كون مسامها بصريات فأنها تتحدث عن العدسات فقط، ولكن هذه المادة سستكلم عن الموجات الكهربائية والكهرومغناطيسية بصورة أكثر تعمقاً وعن الضوء والعمليات التي تحدث لهم من ناحية نظرية و فلسفية مشوقة كالحيوذ و التثنت و الإنكسار و— يمكننا الإستفادة من تطبيقات هذه العمليات بالحياة العملية ويسـتطيع الطالب أن يدخل لهذه المواد بثقة بعد أن يتم أو ينهي مواد الديناميكا الكهربائية 1 و الديناميكا الكهربائية 2 .

### 1- تاريخ البصريات

- كيف بدأت البصريات
- أهم الأحداث في البصريات التي حدثت بالقرن السابع عشر
- أهم الأحداث في البصريات التي حدثت بالقرن التاسع عشر
- البصريات في القرن العشرين

### 2- حركة الموجات

- حركة الموجة في إتجاه واحد
- الموجات التوافقية
- الطور و سرعة الطور
- مبدأ جمع الموجات
- العرض المركب (للأعداد التخيلية) للموجات
- مستويات الموجة

- الإشتقاق في ثلاث إتجاهات
- معادلة الموجة
- الموجة الكروية و الإسطوانية

### -3- النظرية الكهرومغناطيسية و الفوتونات و الضوء

- القوانين الأساسية للنظرية الكهرومغناطيسية
- الموجة الكهرومغناطيسية

• الطاقة و الزخم

• الإشعاع

• الضوء في مادة غير معبئة الشحنة

• الطيف الكهرومغناطيسي للفوتون

• نظرية المجال للميكانيكا الكمية

### -4- خصائص الضوء

• تشتت رايلي

• الإنعكاس

• الإنكسار

• مبدأ فيرمات

• التقريب للمجال الكهرومغناطيسي

• الإنعكاس القصوربي الكلي

• الخصائص البصرية للمواد

• الفوتونات و الموجات و مشكلة الإحتمالية

## -5- البصريات الهندسية

- العدسات
- مواقف الضوء
- المرايا
- الموشورات
- الخلايا الكهروضوئية
- النظام البصري
- العدسات الجاذبة
- العدسات السمكية و نظام العدسات

## بصريات 2

### -1- جمع الموجات

- طبيعة إستقطاب الضوء
- المُسْتَقْطَب
- تقسيم الأشعة الضوئية
- تضاعف الإنكسار
- التشتت و الإستقطاب
- الإستقطاب عن طريق الإنعكاس
- الإستقطاب الدائري
- الإستقطاب للضوء المتعدد الألوان

## 2- الإستقطاب

- طبيعة الضوء المُستقطَّب
- المُستقطَّب
- فصل الضوء لحزمتين مختلفتين
- فصل الضوء عن طريق الإنكسار المزدوح
- التشتت و الإستقطاب
- فصل الضوء ميكانيكياً
- الإستقطاب الدائري
- تأثير الحث البصري

## 3- التداخل

- الإعتبارات الأساسية
- شروط التداخل
- عبور الموجة بإنشقاق التداخل
- السعة الموجية بإنشقاق التداخل
- أنواع التداخلات المثبتة موضعياً
- تطبيقات الفيلم الأحادي و الأفلام المتعددة

## 4- الحيود

- حيود فرانهوفر
- حيود فرسنل
- ثابت كيرتشفوف لنظرية الحيود

• حدود حيود الموجات

-5- بصريات فوريير

• مقدمة لبصريات فوريير

• تحويلات فوريير

• تطبيقات بصرية

الكتاب المقترح لهذه المواد

إسم المؤلف: Eugene

إسم الكتاب: Optics

## إلكترونيات 1

و في هذه المادة سيتم التطرق لذكر أساسيات الدوائر الكهربائية و أنواعها و الموصلات و أشباه الموصلات والديودات والترانزستور و تطبيقات هذه الدوائر والطرق الرقمية و المنطقية لتكوين هذه الدوائر.

### 1- الكميات الكهربائية

- مقدمة بالكميات الكهربائية الأساسية
- تعاريف و قوانين في أساسيات الكهرباء
- مكونات الدارة

### 2- مبدأ الدارة الكهربائية

- قوانين الدارات
- نظرية الشبكات
- الشبكات الاخطية

### 3- دوائر معالج الإشارات

- الإشارات
- فكرة المضخم
- فكرة الثنائيات
- تشكيل الموجات

-4- أنبوب الأشعة للباعث

- حركة الإلكترون
- أنبوب الأشعة للباعث
- راسمات الذبذبات

-5- الثنائي شبه الموصل

- التوصيل في المواد الصلبة
- مثبط شبه الموصلات
- تقاطع الثنائيات
- خصائص خاصة للثنائيات

-6- الترانزيستور و الدارات المتكاملة

- المجال الناجم عن تأثير الترانزيستور
- قطبي تقاطع الترانزيستور
- الدارات المتكاملة
- أجهزة أشباه الموصلات في الحالة الصلبة ( الثيرترز )

-7- العناصر المنطقية

- منطق المفتاح
- المفتاح الكهربائي
- بوابة الترانزستور
- عناصر الذاكرة
- الدراة المتكاملة الرقمية



## -8- الأجهزة الرقمية

- الأعداد الأولية
- جبر بولين
- الدارة المنطقية
- العدادات و المسجلات
- الذاكرة
- معالجة المعلومات

## إلكترونيات 2

### -1- المشغلات الدقيقة

- المعالجات للكميات الدقيقة
- برامج الحاسب المخزنة
- برامج المشغلات الدقيقة
- المشغلات الدقيقة لجسيم
- الحد الأدنى لنظام الحاسب

## 2- الدارة للتيار المتناوب

- متجه الطور
- تحليل الدارات
- نتيجة المدخلات بالإتصالات السلوكية و الاسلكية
- الرنين

## 3- إشارة ضخمة من المضخم

- المضخم العملي
- الدارات المؤثرة
- قدرة المضخم
- أنواع أخرى من المضخمات

## 4- نوع الإشارات الصغيرة

- الإشارات الضخمة و الصغيرة
- الثنائيات
- المجال الناجم عن تأثير الترانزيستور
- قطبي تقاطع الترانزيستور

## 5- إشارة المضخم الصغيرة

- دائرة المقاومة و المواسع للمضخم الثنائي
- تردد رد الفعل

• المضمخ المتعدد المراحل

-6- التغذية الراجعة للمضمخ

• نظام التغذية الراجعة

• تطبيقات التغذية الراجعة الموجبة

• تطبيقات التغذية الراجعة السالبة

-7- المضمخ التنفيذي

• قلب الدارات

• عدم قلب الدوائر

• التطبيقات الاخطية

• الإعتبار العملي

• الحاسب التناظري

الكتاب المقترح لهذه المواد

إسم المؤلف: ROBERT BOYLEST and ADLOUIS NASHELSKY

إسم الكتاب: ELECTRONIC DEVICESAND CIRCUIT THEORY

## مقدمة في فيزياء الفلك و الكون

هذه المادة سيتم فيها طرح نبذة تاريخية عن علم الفلك ،  
فالسماء و النجوم منذ الأزل وهي الشغل الشاغل لكل ولهان .  
بحيث سيتم التطرق للتعرف على الرصد و الراصدين وطرقهم  
لاستكشاف

السماء و المجرات و النجم من العصور البدائية ليومنا هذا.  
و كما سيتم ذكر خصائص الكون الفيزيائية و أقدار النجوم و أعمارها  
التقديرية

و ما يحدث مت تفاعلات نووية داخل النجوم.

هذه المادة ستعتمد على قوانين الفيزياء الكلاسيكية بالنسبة  
لحركة الكواكب والأجرام السماوية، و ستعتمد أيضاً على قوانين  
النسبية و انزياح دوبلر كما أن التفاعلات التي تحدث داخل النجوم و  
المجرات سترتكز على قوانين الميكانيكا الكمية و قوانين الفيزياء  
النووية.

### 1- نبذة عن علم الفلك

- قواعد علم الفلك الأساسية
- الأهداف من الأبحاث الفلكية
- مقاييس الكون

### 2- بعض الطرق لرصد الكون والمجرات

- المشاهدة خارج الغلاف الجوي
- استخدام المرقاب البصري

- طرق الكشف بالإستعانة بالغبار الكوني
- طريقة إستخدام المراقب الراديوي
- طريقة الرصد بالإستناد إلى المناطق للموجات المحصورة
- طريقة الإكتشاف إستناداً للطاقة الناجمة من الإشعاعات

### -3- علم الفلك الكروي

- علم المثلثات الكروية
- الكرة الأرضية
- القبة السماوية
- النظام الأفقي
- النظام الأفقي
- النظام الإستوائي
- وضع وإرتفاع الوقت
- نظام التسيير الشمسي
- خرائط وتحديد مواقع النجوم
- أنواع التقويم (الشمسي و القمرى)

### -4- النظام الشمسي

- تشكيلات الكواكب
- مدار الأرض و الرؤية للشمس
- مدار القمر (قمر الأرض)
- الكسوف و الخسوف
- تركيبية سطوح الكواكب

- الغلاف الجوي الأرضي و الغلاف المغناطيسي
- عطارد
- فينوس
- المريخ
- الأرض والقمر
- المشتري
- زحل
- أورانوس و نبتون
- نقطة نشوء النظام الشمسي أو أصل النظام الشمسي

#### -5- المجرات

- المشاهدات الكونية
- المبادئ الكونية
- الكون المتجانس و ذو الخصائص الموحدة
- أنموذج فريدمان
- الفحص الكوني
- تاريخ الكون
- تشكل التركيبات الأساسية للكون
- أنواع المجرات
- مستقبل الكون
- طرق رصد المجرات

#### -6- أنواع النجوم وتجمعاتها

- النجوم الأحادية
- تركيب النجم
- لمعان النجم الظاهري
- أقدار النجوم
- النجوم الثنائية
- النجوم الثنائية البصرية
- طرق رصد النجوم
- أعمار النجوم
- العناقيد النجمية
- أنواع العناقيد
- طرق رصد العناقيد النجمية

الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم الكتاب: Fundamental Astronomy

إسم المؤلف: H. Karttunen, P. Kröger, H. Oja, M. Poutanen, and K.

J. Donner

## فيزياء الحالة الصلبة

هذه المادة تُعد من أهم و أجمل و أدسم مواد الفيزياء كلها، احياناً تُسمى بين مجتمع طلاب الفيزياء (بالكل) و لماذا تُسمى بالكل لأننا سنستخدم بها قوانين الفيزياء الكلاسيكية والميكانيكا الكمية والفيزياء النووية و الجدول الدوري الكيميائي و الطرق الإشعاعية والديناميكا الحرارية تقريباً كل شيء بالفيزياء يُطبق داخل هذه المادة .

أما محور حديث هذه المادة هو عن التراكيب الدقيقة جداً للمواد الصلبة ألا و هي البلورات التي لا تُرى بالعين المجردة و لا بأدق المجاهر ، و ما يهمنا هو معرفة تركيب هذه البلورات.

أحب أن أذكر هنا طريقة لمعرفة التركيب البلوري للمواد و هي طريقة قذف المواد بالأشعة السينية ، و من الرائع في هذه الطريقة أنها تبين شدة الترابط بين الفيزياء و علم النفس و الفلسفة فالإنسان الصامت مهما كنت مبدعاً لن تستطيع أن تُصدر عليه حكماً منطقياً دقيق حتى لو أصاب توقعك أحياناً ، فيظل هذا الصامت شخصاً مجهول إلى أن يتكلم و إن لم يتكلم و لكي تكتشفه تحاول أن تجعله يتكلم فتعطيه أسئلة فيرد عليك هو بالجواب

و هنا يعتمد الحكم ليس على المجيب و لا ما هو جوابه بل يعود الحكم على متلقي الجواب و طريقة إستنتاجه الإحترافية و فإن كان الجواب الذي تلقاه خطأ يستطيع أن يميز غذا ما كان الذي أطلق الجواب أخطأ عامداً أم لا هل جوابه به تيهان أم لا.

نفس هذا المبدأ يطبق على عملية كشف تركيب البلورات عن طريق قذفها بالأشعة السينية ، فالأشعة السينية لها خصائص معينة مدروسة و عندما ترتد بعد قذفها نعود و ندرسها من جديد و نرى ما تغير في خصائصها فنكتشف التركيب و الشكل البلوري للمادة.

الآن السؤال الذي يطرح نفسه لماذا ندرس التركيب البلوري للمواد الصلبة؟

ببساطة لأننا من هذا التركيب نستطيع أن نعرف خصائص المادة



## الفيزيائية و

الكيميائية فإن إستطعنا تغيير هذا التركيب سنغير من خصائص المادة و نحصل على خصائص مرغوب بها اي كما نريد نحن.

### 1- التركيب البلوري

- الصفوف الدورية للذرات
- قواعد اساسية و تركيب البلورات
- شبكة الخلية البدائية
- أنواع الشبائك الأساسية
- النظام المرجعي لمستويات البلورات
- التركيب البلوري البسيط
- الصورة المباشرة لتركيب الذرات

### 2- تبادل أو قلب الشبائك

- حيود الموجة عن طريق البلورة
- قانون براغ
- منطقة بريلاين
- تحليلات فورير للقواعد
- أشباه البلورات

### 3- تغليف البلورات و معامل المرونة

- البلورة الأيونية
- البلورة التساهمية

- المعادن
- الرابطة الهيدروجينية
- أنصاف أقطاب الذرات
- تحليل إجهاد المرونة
- الموجة المرنة في البلورة المكعبة

#### -4- الفونونات وإهتزاز الذرات

- إهتزاز البلورات مع قاعدة أحادي الذرة
- تكميم الموجة المرنة
- زخم الفونون
- تركيب ذرتين لكل قاعدة

#### -5- الفونون و الخصائص الحرارية له

- القدرة الحرارية للفونون
- تفاعل البلورات غير التوافقية
- التوصيل الحراري

#### -6- غاز فيرمي للإلكترون الحر

- مستويات الطاقة في إتجاه واحد
- تأثير الحرارة على توزيع فيرمي-ديراك
- قدرة الحرارة للغاز الإلكتروني
- التوصيل الكهربائي و قانون أوم
- الحركة في مجال مغناطيسي

- التوصيل الحراري للمعادن
- التركيب الدقيق جداً

#### -7- الفرف بالطاقة

- النوع القريب من الإلكترون الحر
- إقتران بلوش
- نوع كارنغ-بيني
- معادلة الموجة للإلكترون و طاقة الوضع الدورية
- عدد المدارات للفرق بالطاقات

الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم الكتاب: Introduction To Solid State Physics

إسم المؤلف: Charles Kittel

## فيزياء الجسيمات الأولية

في القديم كان يُعتقد أن أصغر مكون للمادة هي الذرة و أنها جزء لا يتجزء و توالت بعدها الإكتشافات و الإهتمامات باللبنة الأساسية للمادة، فجاء ثمبسون وقال أن شكل الذرة الإفتراضي هو كروي و أن الذرات تتكون من شحنات سالبة و موجبة متداخلة مع بعضها البعض ، و جاء بعده رذرفورد و أثبت أن الذرة تتكون من شحنات سالبة ألا وهي الإلكترونات تدور بمدارات حول مركز الذرة الذي أسماه النواة و النواة تحتوي على شحنات موجبة ألا و هي البروتونات ، و توالت الأحداث بعد ذلك و أثبت أيضاً فشل نموذج رذرفورد و اكتشفت النيوترونات و أعتبرت كل من البروتونات و النيوترونات و الإلكترونات أصغر مكونات المادة.

و لكن مع ظهور علم ميكانيكا الكم و النظرية النسبية التي هي أصتلاً تتكلم عن حركة الأجسام الدقيقة و إيجاد مبدأ جديد و هو تكافؤ الكتلة و الطاقة هذا كلها أدى لإثبات أن كل من الإلكترونات و البروتونات و النيوترونات تتكون من دقائق أو جسيمات أقل منها حجماً و تربطها ببعضها البعض أيضاً دقائق أقل منها حجماً، و الجدير بالذكر أن هذه الدقائق و تفاعلاتها تولد طاقة كبيرة جداً مما أدى لجذب معظم علماء الفيزياء للخوض ببحر هذا العلم و هذه الإكتشافات.

1- مقدمة تاريخية للجسيمات الأولية

• الجسيمات الأولية الكلاسيكية

• الفوتون

• الميزون

• أضداد الجسيمات

• النيوترونات

• الجسيمات الغريبة

• طريقة الطية الثمانية

• نموذج الكوارك

2- ديناميكية الجسيمات الأولية

• القوى الأربعة في الطبيعة

• الكهروديناميكا للميكانيكا الكم

• التفاعل الضعيف

• الإنحلال و قوانين الحفظ

• توحيد المخططات للقوى

3- الحركة النسبية

• تحويلات لورنتز

• المتجهات الأربعة ( الأبعاد الأربعة )

• الطاقة و الزخم

• الإصطدام

• أمثلة و تطبيقات على الحركة النسبية

4- التماثل

- التماثل و المجموعات و قوانين حفظ الطاقة
- الدوران المغزلي و مدار الزخم الزاوي
- ضديد الشحنة
- التعادل

5- حدود الحالات

- معادلة شرودنغر لمركز طاقة الوضع
- ذرة الهيدروجين
- التركيب الدقيق
- إنزياح الحمل
- التركيب الدقيق المشدد
- البزوترونات
- الكواركات
- الباريونات
- الباريونات عديمة الكتلة و الزخم المغناطيسي

6- تفاضل و تكامل فيمان

- عمر النصف والمقطع التقاطعي
- القاعدة الذهبية
- قواعد فيمان لنظرية توي
- التشتت

• الرسم المتقدم للإنحلالات

الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم الكتاب : Introduction To Elementary Particles

إسم المؤلف: David Griffiths

## الديناميكا الحرارية

الديناميكا الحرارية تُعد مادة تجريبية و لا تندرج ضمن المواد النظرية بالفيزياء ، جرت العادة أن يُحلل العلماء جميع الظواهر الطبيعية نظرياً و يضعون القوانين و النظريات المفترضة و من ثم يجرون التجارب على ما افترضوه و لكن الديناميكا الحرارية وُلدت في المختبر على عكس معظم العلوم الفيزيائية فأجريت التجارب و وُضعت الإستنتاجات و بعدها صيغت القوانين لهذه المادة ، و الذي أدى لظهورها هو ما يُسمى بالثورة الصناعية التي حدثت بأوروبا و نقلتهم من بحر الظلمات و التخلف العلمي إلى تقدم غير مسبوق ( و لكنهم لا زالوا متخلفين إذ أنهم بعيدون الإسلام).

### 1- قوانين الديناميكا الحرارية

- تمهيد للديناميكا الحرارية
- القانون الصفري للديناميكا الحرارية
- القانون الأول للديناميكا الحرارية
- القانون الثاني للديناميكا الحرارية
- الإنتروبي (Entropy) لا يوجد لها معنى مقابل بالمعاجم كمصطلح و أفضل تعريق لها هو ( الثبات و الفوضى للنظام)
- طاقة الوضع للديناميكا الحرارية
- القانون الثالث للديناميكا الحرارية



## -2- بعض تطبيقات الديناميكا الحرارية

- وصف الديناميكا الحرارية لإنتقال الطور
- تأثير المياعات في التكثيف
- معادلات فاندر والس للحالة
- الضغط النفاذي
- نهاية الديناميكا الحرارية

## -3- مشكلة الطاقة الحركية

- صيغ المشاكل
- التصادم الثنائي
- معادلة بولتزمان في الإنتقال
- مجموعة جيبشن

## -4- حالة الإتران للغاز المخفف

- نظرية بولتزمان
- توزيع ماكسويل-بولتزمان
- طريقة احتمالية الأعظم
- تحليل نظرية بولتزمان
- حلقة بايرن كير

### -5- ظاهرة الإنتقال

- المسار الحر المتوسط
- الإندفاع
- قوانين الحفظ
- التقريب الصفري
- التقريب الاول
- اللزوجة
- اللزوجة بالهيدروديناميكا
- أمثلة تطبيقية على الهيدروديناميكا

## الفيزياء الإحصائية

هذه المادة تُعد تكملة لمادة الديناميكا الحرارية فلذلك نستطيع تسميتها بالإحصائية للديناميكا الحرارية ، فهل يعني هذا الكلام أنه يوجد أنواع أخرى من الفيزياء الإحصائية؟! نعم يوجد فيوجد الإحصائية الكهربائية و الإحصائية الكلاسيكية و بالأحرى كل شيء نستطيع أن نخاطبه بطريقة إحصائية.

فبهذه المادة سنعيد صياغة قوانين الديناميكا الحرارية من جديد لكن بالطريقة الإحصائية و سنتعرف على الإحتمالية و أثرها في هذا المجال.

و هنا و للأسف يظن البعض أن الفيزياء الإحصائية تُثبت صحة قوانين الديناميكا الحرارية و هذا الكلام مغلوط فكما أوضحنا سابقاً فالفيزياء الإحصائية لها أنواع كثيرة و أي قانون نعيد صياغته بطريقة إحصائية

سيخرج كما هو لكن بطريقة أدق أي بطريقة إحصائية بالفيزياء الإحصائية أخرجت قوانين النظريات التي أثبت خطأها و كذلك النظريات السليمة كما هي، فهذا يأخذنا إلى الإستنتاج السليم ألا وهو أن الفيزياء الإحصائية كترجم لكل اللغات إلى العربية فإن أعطيته أي عبارة سيتترجمها لك إلى العربية كما هي لكن باختلاف اللغات و لكنه لن يستطيع أن يقول أن هذه الكلمة بذيئة أم لا جيدة أم لا، كذلك هو حال الفيزياء الإحصائية فهي تترجم كل لغات الفيزياء على طرق إحصائية.

### 1- الميكانيكية الإحصائية الكلاسيكية

- مسلمة الميكانيكية الإحصائية الكلاسيكية
- المجموعات القانونية المصغرة بالتحويل
- اشتقاقات الديناميكا الحرارية
- نظرية التقسيم المتساوي
- الغاز المثالي الكلاسيكي

### 2- الميكانيكا الكمية الإحصائية

- مسلمة الميكانيكا الكمية الإحصائية
- مصفوفة الكثافة
- الفروق في الميكانيكا الكمية الإحصائية
- قانون الديناميكا الحرارية الثالث
- تأسيس الميكانيكا الإحصائية

### 3- الخواص الرئيسية للإقتران المقسم

- الرسم - طريقة فاوهر
- النهاية الكلاسيكية للإقتران المقسم
- الأحادية و انتقال الطور
- نظرية الدائرة لـ لي-يانغ

#### 4- طريقة التقريب

- تمدد العنقود الكلاسيكي
- تمدد العنقود الكمي
- معامل فاريل الثاني
- دراسة الغاز الغير مثالي عند درجات الحرارة المنخفضة

#### 5- نظام فيرمي

- معادلة الحالة لغاز فيرمي المثالي
- نظرية النجم القزم الابيض
- الطول الموجي للمواد الغير ممغنطة
- تكميم تأثير القاع
- الخصائص المغناطيسية للغاز الغير مثالي

الكتب المقترحة لمادتي الديناميكا الحرارية و الفيزياء الإحصائية

إسم الكتاب: Statistical mechanics

إسم المؤلف: Kerson Huang

إسم الكتاب: Introduction To Modern Statistical Mechanics

إسم المؤلف: David Chandler

## النسبية الخاصة

النسبية كانت موجودة من القديم ، فلقد تكلم غاليليو عن النسبية بطريقته الخاصة و تطرق نيوتن لها قليلاً و بشكل غير ملحوظ ، و عندما فشلت الميكانيكا الكلاسيكية في تفسير حركة الجسيمات الدقيقة و حدثت المشكلة و المعضلة الحث الكهرومغناطيسي و بالأخص حين يمر مغناطيس في حلقة فأيهما يتحرك بالنسبة للآخر و كانت القوانين الفيزيائية آنذاك لا تُشبع رغبة الفيزيائي و لا تستطيع جميع الظواهر الطبيعية ، فوضع يومها لورنتز تحويلاته المشهورة التي كانت هي بداية ما يُسمى بالنسبية ، وخالف لورنتز بتحويلاته فكر غاليليو و نيوتن إذ أن كلاهما كان يؤمن بفكرة وجود الزمن المطلق.

و استغل هذا الأمر أينشتين و اعتمد على تحويلات لورنتز و وضع فكره الخاص و خالف نيوتن إذ أن نيوتن كان يؤمن بأن كتلة الجسم لا تتغير مع تغير سرعة الجسم فوضع أينشتين مبدأ التكافؤ بين الكتلة والطاقة و رأت النسبية بذلك نور الشمس مما أدى إلى إنفجار علمي غير مسبوق.

1- الخلفية لتجارب النظرية النسبية الخاصة

• تحويلات غاليليو

- نسبية نيوتن
- الكهرومغناطيسية و نسبية نيوتن
- المحاولات لإيجاد المركز القصورى المطلق
- المحاولات للحفاظ على مبدأ الاثير
- المحاولات للتعديل على الديناميكا الكهربائية
- المسلمات للنظرية النسبية الخاصة
- آينشتين و بداية النسبية الخاصة

### -2- الحركة النسبية

- النسبية للترامن
- اشتقاق معادلات تحويلات لورنتز
- بعض النتائج لتحويلات لورنتز
- بعض التأمل الفيزيائي لمستقبل تحويلات لورنتز
- المشاهد في النسبية
- تأثير دوبلر للنسبية

### -3- النسبية الديناميكية

- الميكانيكا و النسبية
- الحاجة لإعادة تعريف الزخم
- الزخم النسبي
- وجهات نظر بديلة بالنسبة للكتلة بالنسبية
- قانون القوة النسبية و الديناميكا لجسيم واحد
- التكافؤ بين الكتلة و الطاقة

• خصائص التحويلات للزخم

-4- النسبية و الكهرومغناطيسية

• العوامل المشتركة بين المجال الكهربائي و المغناطيسي

• التحويلات للمجال الكهربائي و المغناطيسي

• المجال لشحنة نقطية تتحرك بانتظام

• القوة بين الشحنات المتحركة

• ثبوت معادلات ماكسويل

• احتمالية موت و فناء النسبية

الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم الكتاب: Introduction To Special Relativity

إسم المؤلف: Robert Resnick

## النسبية العامة

النظرية النسبية العامة هي نظرية نشرها ألبرت أينشتاين في عام 1915. وهي تمثل الوصف الحالي للجاذبية في الفيزياء الحديثة. كما أنها تعميم للنظرية النسبية الخاصة حيث توحد بين النسبية الخاصة و قانون نيوتن للجاذبية، و تصف الجاذبية كخاصة لهندسة المكان و الزمان، أو ما يعرف بالزمكان.وأضافت النظرية النسبية العامة فكرة تقعر الفراغ بوجود المادة ، وهو الأمر الذي يعني أن الخطوط المستقيمة تتشوه بوجود الكتلة ، وأثبتت النظرية النسبية العامة عندما تحقق تنبؤ أينشتاين بالتباعد الظاهري لنجمين في فترة كسوف الشمس وذلك يعود إلى تشوه مسار الضوء القادم من النجمين بسبب مرورهما قرب الشمس ذات الكتلة العالية نسبيًا وبالتالي تقوس خط سير الضوء القادم من النجمين.

### 1- جاذبية نيوتن

• النظرية النسبية الخاصة و العامة

• نظرية نيوتن

• الجاذبية و النسبية

• مبدأ التكافؤ

• الضوء و الخطية

• نقطة البداية



## -2- إحدائيات القصور الذاتي والتنسور

- تحويلات لورنتز
- الإحدائيات القصورية
- الفضاء الرباعي
- فضاء مينكاسكي
- العمليات على التنسور

## -3- الطاقة وتنسور الزخم

- الغبار الكوني
- الموائع
- الطاقة الكهرومغناطيسية و تنسور الزخم

## -4- إنحناء الزمان و المكان

- تمرکز المرجع القصورى
- الكونيات لتمرکز الإحدائيات القصورية
- حركة الجسيمات
- إلغاء الخطوط الجيودسكية
- تحويلات صيف كريستوفل
- الثقوب
- الهندسة الفراغية للسطوح

-5- معادلات أينشتاين

- قوى المد والجزر
- نهاية المجال الضعيف
- حالة اللافراغ

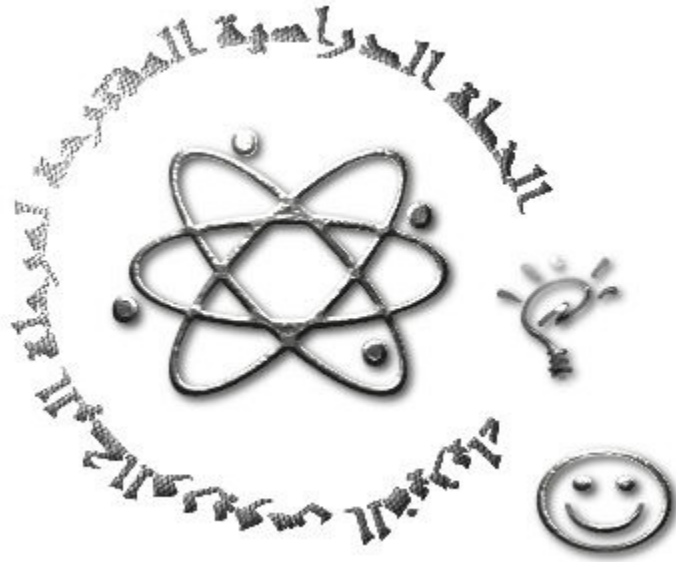
-6- المدارات في مكان - زمان سكورزكايلد

- الجسيمات كبيرة الكتلة
- مقارنة مع نظرية نيوتن
- مدارات نيوتن
- الحضيض الشمسي المتقدم
- المدارات الدائرية
- صورة للطور
- مدارات الفوتون
- إنحناءات الضوء

الكتاب المقترح لهذه المادة

إسم المؤلف: N.M.J. Woodhouse

إسم الكتاب: General Relativity



## الأستاذ ضيف الله العيادي

تفضل بزيارة مدونتي