وزارة التربية
التوجيه الفني العام للعلوم
اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء

اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء

توجيهات الفيزياء
الصف الحادى عشر العلمي
الفترة الدراسية الثانية
للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء

توجيهات تدريس كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر العلمي

الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٧/٢٠١٨

مع بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ ، نتوجه لزملائنا المعلمين و المعلمات بأسمى أمنيات الشكر و التقدير متمنين لهم التوفيق في استكمال جهودهم الطيبة في تدريس الجزء الثاني من كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر العلمي .

أولاً: محتوى الجزء الثاني يتضمن ثلاث وحدات :

- **الوحدة الثانية : المادة و الحرارة**

مجزأة إلى (٣) فصول وفق التوزيع التالي :

الوحدة الثانية : – المادة و الحرارة		
الفصل الأول الحرارة	الفصل الثاني الحرارة و تغير الحالة	الفصل الثالث انتقال الحرارة والديناميكا الحرارية
١٠ حصة	٧ حصص	معلق
١٧ حصة		

- **الوحدة الثالثة : الكهرباء و المغناطيسية .**

مجزأة إلى فصلين وفق التوزيع التالي :

الوحدة الثالثة: – الكهرباء و المغناطيسية	
الفصل الأول الكهرباء	الفصل الثاني المغناطيسية
8 حصص	٣ حصص
11 حصص	

- **الوحدة الرابعة : فصل واحد فقط :**

الوحدة الرابعة : – الضوء و خواصه
٨حصص

أولاً – توجيهات عامة

١. الالتزام بالمادة العلمية الواردة في كتاب الطالب وكراس التطبيقات و ما ورد في توجيهات تدريس المجال من تفسيرات لها و عدم إضافة أو حذف أية مادة علمية إليها أو منها و اعتبارها المرجع الأساسي للمحتوي العلمي .

٢. عدم مطالبة الطالب بالفقرات الإثرائية أو حفظ أي قيم للثوابت الواردة في كتاب الطالب .

٣. المفاهيم و الحقائق العلمية في جميع الأنشطة العلمية الواردة بكتاب الطالب ضمن المادة العلمية التي يسأل عنها الطالب في الامتحانات'

٤. التجارب العملية المقررة للاختبار العملي ليست من ضمن أسئلة الامتحانات النظرية

توجيهات الفصل الأول : الحرارة

* عدد الحصص المقدرة لتدريس هذا الفصل : ١٠ حصص .

* يتكون هذا الفصل من (٣) دروس هي :

الدرس (١ – ١)	الحرارة و الاتزان الحراري	٣ حصص
الدرس (١ – ٢)	القياسات الحرارية	٣ حصص
الدرس (١ – ٣)	التمدد الحراري	٤ حصص

الدرس (١-١) الحرارة و الاتزان الحراري.

❖ عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .

❖ الأهداف التعليمية للدرس :

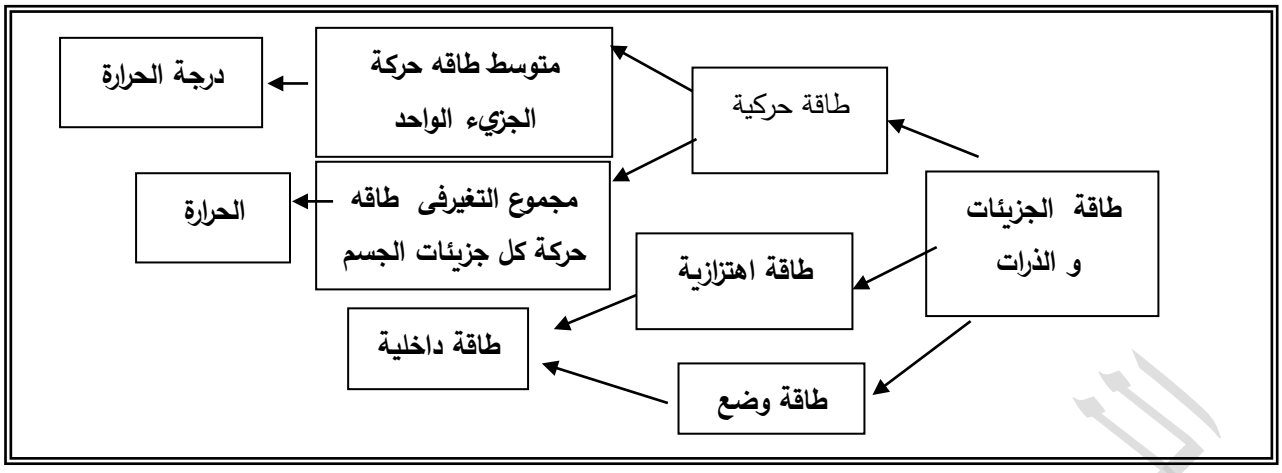
التعرف على مفهوم درجة الحرارة و قياسها و تمييزها عن الحرارة اعتمادا على مفهوم الطاقة الحركية.

❖ يُراعى عند تدريس الحرارة و الاتزان الحراري ما يلي:

١- تذكير الطلاب بما درسوه في الصف العاشر عن التركيب الجزيئي للمادة و ارتباط حالة المادة بالمسافات البينية بين الجزيئات و انواع الطاقة الناتجة عن حركة الإلكترونات واهتزاز الذرات و الجزيئات و حالة المادة و أنواع الطاقة الناتجة عنهما (الحركة – الوضع) و البناء عليه .

٢- توضيح أن جزيئات و ذرات جميع المواد صلبة و سائلة و غازية تتحرك أي أنها تملك طاقة حركة .

٣- ربط درجة حرارة الجسم بحركة جزيئاته حيث يؤدي ذلك لتصادمها و بالتالي يتحول جزء من طاقة الحركة إلى طاقة حرارية .



4- يمكن الاستعانة بالمساواة التالية للتحويل بين التدريجات المختلفة :

$$\frac{T(^{\circ}C)}{100} = \frac{T(^{\circ}F)-32}{180} = \frac{T(K)-273}{100}$$

حيث : $T(^{\circ}C)$ درجة الحرارة بالتدريج السيليزي . $T(^{\circ}F)$ درجة الحرارة بالتدريج الفهرنهايتي . $T(K)$ درجة الحرارة بالتدريج المطلق .

٥- التمييز بين درجة الحرارة التي تعبر عن متوسط طاقة حركة الجزيء الواحد و الحرارة التي تعبر عن مجموع تغير الطاقةالحركية لكل جزيئات المادة .

٦- توضيح أن الحرارة تنتقل تلقائيا من الجسم الساخن (الأعلى في درجة الحرارة) إلى الجسم البارد(الأقل في درجة الحرارة) عندما يكونا في حالة تلامس حراري .

٧- يرافق انتقال الحرارة تغير في سرعة تحرك جزيئات الجسمين المتلامسين حيث يزداد متوسط طاقة حركة جزيئات الجسم الباردعندما ترتفع درجة حرارته و يقل متوسط طاقة حركة جزيئات الجسم الساخن عندما تنخفض درجة حرارته .

٨- التأكيد علي أن الطاقة تسري من جسم له درجة حرارة مرتفعة إلى آخر له درجة حرارة أقل حتي يتساويا في درجة الحرارة .

٩- <u>توضيح أن الاتزان الحراري</u> :هو وصول الأجسام التي تكون في حالة تلامس حراري إلى درجة الحرارة نفسها و توقف سريان الحرارة بينها، ويصبح يكون متوسط (طاقة حركة) كل جزيء هو نفسه في الأجسام المتلامسة

١٠- شرطا انتقال الطاقة الحرارية بين جسمين

- **التلامس الحرارى بين الجسمين**
- **اختلاف درجة الحرارة بين الجسمين .**

١١- الطاقة الداخلية : هي مجموعة من الطاقات تشمل الطاقة الحركية الدورانية ، والطاقة الناتجة عن الحركة الداخلية للذرات المكونة للجزيء ، و طاقة وضع للجزيئات تنتج عن قوي التجاذب المتبادلة بينهما.

13 - الحرارة التي تمتصها مادة ما يمكن أن تسبب زيادة في الحركة الاهتزازية للجزيئات فترتفع درجة الحرارة أو تستنفذ هذه الطاقة في تغيير حالة المادة (فلا تتغير درجة حرارتها) .

الدرس (٢-١) القياسات الحرارية .

❖ **عدد الحصص المُقترحة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .**

❖ **الأهداف التعليمية للدرس :**

١. **كيفيه حساب الطاقة المنتقلة بين جسمين عند حدوث تلامس حراري.**
٢. **استكشاف خصائص المادة التي تحدد قدرتها على امتصاص الحرارة أو فقدانها .**
٣. **الخصائص الحرارية للماء و تأثيرها على الحياه .**

❖ **يُراعى عند تدريس السعه الحرارية النوعية و الحرارة النوعية :**

١. **التمييز بين السعة الحرارية و السعة الحرارية النوعية من حيث الوحدة و العوامل التي يتوقف عليها كل منهما .**
٢. **التأكيد على أن مفهوم السعة الحرارية النوعية للمواد المختلفة يعبرعن تغير درجات حرارتها بمقادير مختلفة عند اكتسابها او فقدها كميات متساوية من الحرارة**
٣. **التأكيد على أن مفهوم السعة الحرارية لكتل مختلفة من مادة ما يعبر عن تغير درجة حرارتها بكميات مختلفة عند اكتسابها او فقدها كميات متساوية من الحرارة**
٤. **توضيح الدور الذي تلعبه السعه الحرارية النوعية الكبيرة للماء من خلال مقارنتها مع السعة الحرارية النوعية للحديد ومن خلال ربط هذه الخاصية بالطريقة التي تؤثر فيها الطاقة المكتسبة على جزيئات المادة**
٥. **توضيح قانون التبادل الحرارى فى نظام معزول عن المحيط بأنه مجموع الطاقة الحرارية المتبادلة بين مختلف مكونات المزيج فى النظام المعزول حراريا تساوى صفر $\sum Qi = 0$ وتكون الحرارة التي تفقدها المادة الساخنة تساوي الحرارة التي تكتسبها المادة الباردة**

*** عند حل مسائل الاتزان الحراري يمكن الاستعانة بالجدول التالي :**

	الجسم الأول	الجسم الثاني	الجسم الثالث
الكتلة (kg) m			
السعة الحرارية النوعية J/kg.K (c)			
درجة الحرارة الابتدائية (C^0) T_i			
درجة الحرارة النهائية (الاتزان) (K) T_f			
التغير في درجة الحرارة (C^0) ΔT			
كمية الحرارة (J) $Q_i = m.c.(T_f - T_i)$			
الاتزان الحراري $\sum Q_i = 0$			

الدرس (١ – ٣) التمدد الحراري .

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٤ حصص .**

❖ **الأهداف التعليمية للدرس :**

١) دراسة التمدد و التقلص (الانكماش) للأجسام الصلبة و السائلة اعتمادا على مفهوم الطاقة الحرك

٢) معرفة أهمية التمدد الحراري و تطبيقاته الحياتية .

٣) استكشاف خصائص الماء المميزة عند امتصاص الحرارة أو فقدانها و تأثيرها على الحياه

❖ **يُراعى عند تدريس التمدد الحراري ما يلي :**

١. عند رفع درجة حرارة مادة ما تزداد سعة الاهتزازة للجزيئات مما يؤدي الى تباعدها و بالتالي تتمدد المادة ككل .
٢. تتمدد معظم المواد عند رفع درجات حرارتها وتنكمش عند انخفاضها .
٣. تسبب التغيرات في ضغط الغازات أو درجة حرارتها تغيراً في الحجم (زيادة أو نقصان) بمقدار أكبر مقارنة بالزيادة التي تحدث للسوائل ، وتكون هذه الزيادة أكبر من المواد الصلبة .
٤. للتمدد الحراري تطبيقات كبيرة في حياتنا منها .

– المزدوجة الحرارية هي التحام شريطين متساويين في الأبعاد من مادتين مختلفتين نوعا مثل (برونز و حديد) ، حيث يؤدي اختلاف معاملي تمدد هما الطولي المادتين تحذف إلى زيادة تمدد أحد الشريطين عن الآخر و بالتالي انحناء المزدوجة باتجاه المادة التي لها معامل تمدد طول أقل (الحديد) ، مما مكن من بناء تطبيقات عملية كثيرة مثل الترموستات (المنظم الحراري) المستخدم في فتح و غلق الدوائر الكهربائية عند درجات حرارة محددة للعديد من الاجهزة مثل السخان و المكيف و الأفران الكهربائية

٥. اذا سخن او برد احد اجزاء قطعة من الزجاج بمعدل اكبر من جزء مجاور ينكسر الزجاج
٦. بعض انواع الزجاج يقاوم التغير في درجة كاستخدام اطباق البايركس في الطبخ
٧. يحدث التمدد على كافة إبعاد الجسم الطول والعرض والسمك وتكون نسبة الزيادة حسب الأبعاد الهندسية للمادة ومقدارالزيادة يتناسب طردياً مع الطول الأصلي لذا تكون الزيادة في الطول اكثر منها في العرض أو السمك.
٨. ارتفاع درجة حرارة الجسم يؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية لكل جزيئاته في كل الاتجاهات مما يؤدي الى تمدد الجسم وزيادة حجمه .
٩. يتناسب تغير حجم الجسم ΔV عند تغير درجة حرارته بمقدار ΔT مع :

حجم الجسم $V_{\circ}$ عند درجة الحرارة الابتدائية $\mathbf{T}_{\circ}$

التغير في درجة حرارة الجسم $\boxed{\Delta T = T_1 - T_{\circ}}$

يتوقف على نوع مادة الجسم

١٠- معامل التمدد الحجمي هو التغير في وحدة الحجوم من المادة عندما تتغير درجة الحرارة درجة مئوية واحدة وله نفس وحدة معامل التمدد الطولي و ترتبط معه بالعلاقة $\beta = 3\alpha$

١١- عند تسخين المواد في الحالة السائلة فإن الطاقة الحركية لجزيئاتها تزداد و تتباعد ويتمدد السائل بمقدار أكبر عشر مرات من الحالة الصلبة لأن لجزيئات المواد في الحالة السائلة حرية في التحرك أكبر من المواد في الحالة الصلبة عندما تتعرض لنفس الفرق في درجات الحرارة .

١٠. عند رفع درجة حرارة كمية من الماء في دورق مدرج فإن الزيادة في حجم الماء التي نقرأها على تدريج الدورق (التمدد الظاهري) لا تعبر عن التمدد الحقيقي للماء بسبب ان الدورق يتمدد أولا لان الحرارة تصل أولا اليه مسبباً انخفاض مستوى الماء قبل أن يبدأ الماء بالتمدد و الارتفاع (التمدد الحقيقي) نظرا للسعة الحرارية النوعية الكبيرة للماء

١١. .التمدد الظاهري (ΔV_a) هو تمدد السائل عندما نعتبر أن الاناء الذي يحتويه لم يتمدد.

١٢. التمدد الحقيقي (ΔV_r) هو مجموع التمدد الظاهري للسائل (ΔV_a) و تمدد الاناء الحاوي للسائل (ΔV_c)

$$\boxed{\Delta V_r = \Delta V_a + \Delta V_c}$$

.

١٣. عند وضع كمية من سائل حجمها V_0 داخل إناء عند درجة حرارة $\mathbf{T}_\circ$ ورفع درجة حرارة النظام (سائل – اناء) إلى درجة حرارة $\mathbf{T}_1$ فيصبح الحجم الظاهري للسائل V_1 و حجمه الحقيقي V_2 فإن العلاقة بين الحجم الظاهري V_1 و الحجم الأساسي V_0 :

$$\boxed{V_1 - V_0 = \gamma_a V_0 (T_1 - T_\circ) \Rightarrow \Delta V_a = \gamma_a V_\circ \Delta T}$$

معامل التمدد الظاهري للسائل $\boxed{\gamma_a = \dfrac{\Delta V_a}{V_\circ \Delta T}}$ **و وحدته** $^\circ C^{-1}$

العلاقة بين الحجم الحقيقي V_2 و الحجم الاساسي V_0 :

$$\boxed{V_2 - V_0 = \gamma_r V_0 (T_1 - T_\circ) \Rightarrow \Delta V_r = \gamma_r V_\circ \Delta T}$$

معامل التمدد الحقيقي للسائل $\boxed{\gamma_r = \dfrac{\Delta V_r}{V_\circ \Delta T}}$ **و وحدته** $^\circ C^{-1}$

العلاقة بين γ_r و γ_a يمكن استنتاجها من المعادلة :

$$\boxed{\Delta V_r =_\circ \Delta V_a + \Delta V_c \Rightarrow \gamma_r = \gamma_a + \beta}$$

١٢- معامل التمدد الحقيقي للسائل خاصية مميزة .

١٣- يلعب شذوذ الماء دورا كبيرا في حفظ الحياة البحرية و يعود السبب الى التركيب الفريد لبلورات الثلج ، فلها تركيب مفتوح نشا من التركيب الزاوي لجزيئات الماء ، ومن روابط الهيدروجين التي تهيمن علي القوي الرابطة بين الجزيئات ، وبالتالي يكون تركيب الثلج أقل تراصاً من تركيب الماء عند درجة $(4)^{\circ}C$.

١٤- مسألة رقم ٤ صفحة ٩٠سطر رقم ٢١ تحذف كلمة نوعية

اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء

توجيهات الفصل الثاني : الحرارة و تغير الحالة

❖ **عدد الحصص المقدرة لتدريس هذا الفصل : ٧ حصص .**

يتكون هذا الفصل من (٣) دروس هي :

الدرس (٢ – ١)	التبخر و التكثف	حصتان	8
الدرس (٢ – ٢)	الغليان و التجمد	٣ حصص	
الدرس (٢ – ٣)	الطاقة و تغيرات الحالة	٣ حصص	

الدرس (٢-١) التبخر و التكثف.

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : حصتان**

❖ **الأهداف التعليمية للدرس :**

تتغير حالة جميع المواد عند اكتسابها او فقدانها كمية من الحرارة و يرافق تلك التغيرات تأثيرات حرارية (تسخين – تبريد) و ظواهر طبيعية مختلفة.

❖ **يُراعى عند تدريس التبخرو التكثف ما يلي:**

١. توضيح أن التبخر يصاحبه تأثير تبريد .

٢. التأكيد على انهعندما ترتفع طاقة الجزيئات الموجودة على سطح السائل عن متوسط الطاقة الحركية داخل السائل فتتبخر مما يؤدى لانخفاض درجة حرارة السائل لان متوسط طاقة حركة الجزئيات المتبقيةأقل

٣.التأكيد علي أن التكثف في الهواء يعود إلي انخفاض درجة حرارة جزيئات الماء المتبخرة حيث تنخفض طاقتها الحركية لتلتصق ببعضها عند تصادمها .

٤.التأكيد علي أن السحاب هو نتيجة تكثف جزيئات الماء علي جزيئات الغبار الموجودة في الجو

٥.التأكيد علي أن الضباب هو سحاب يتكون عندما يبرد الهواء القريب من سطح الأرض ويظهر بالمناطق الرطبة و يحدث غالباً في ساعات الليل مترافقا مع انخفاض درجة الحرارة .

الدرس (٢-٢) الغليان و التجمد

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص**

❖ **الأهداف التعليمية للدرس :**

١. تختلف درجة الحرارة التي تتغير عندها حالة المادة باختلاف نوع المادة .

٢.دراسة العوامل المؤثرة في درجتي التجمد و الغليان .

❖ **يُراعى عند تدريس الغليان و التجمد ما يلي:**

١-توضيح أن الغليان عملية سريعة تحدث تحت سطح السائل – عند بلوغ السائل درجة حرارة معينةو يظهر الغليان على شكل فقاعات تطفو على السطح و تهرب الى الهواء المحيط .

٢- مناقشة علاقة الضغط بنقطة غليان السائل حيث :

a. لكل سائل درجة غليان خاصة به .

b. تختلف درجة الغليان باختلاف الضغط المسلط على سطح السائل .

٣- فزيادة الضغط يؤدي لتقارب الجزيئات من بعضها مما يتطلب طاقة حرارية أكبر لبعثرتها عن بعضها والتحول للحالة الغازية .

٤- تزداد درجة الغليان بزيادة الضغط الواقع على السائل و يستفاد من ذلك في صناعة أواني (طناجر) الضغط محكمة الإغلاق.

٥- الغليان عملية تبريد كالتبخر حيث يستنفذ الماء الطاقة للتحول للحالة الغازية .

٦- يرافق الغليان عملية (تجمد) (فى نفس الوقت) فى الغرف المفرغة من الهواء مثل سطح القمر او الفضاء

٧- تفسير تكون المادة الصلبة (التجمد) عند خفض درجة الحرارة بسبب تقارب الجزيئات من بعضهاواتخاذها وضعيات معينه ثابتة .

٨- عند إضافة مواد صلبة (قابلة للذوبان في السائل) أخرى للماء (للسائل) تنخفض درجة التجمد، فعند إضافة مادة مذابة في الماء فإن جزيئات المادة المذابة تعترض جزيئات الماء التي تحاول الاتحاد معا لتكوين بلورة الثلج سداسية الجوانب فيصبح اتحاد جزيئاته أكثر صعوبة مما يتطلب خفض زائد لدرجة الحراره ليحدث التجمد.

٩- يحدث الغليان والتجمد بوقت واحد عند خفض الضغط على نقطة من الماء فان جزيئاتها تتباعد و تغادر سطح الماء لانخفاض ضغط الهواء و تنخفض درجة الغليان فيغلي الماء الذي يرافقه عملية تبريد (حيث تستمد الجزيئات في الحالة الغازية طاقتها من الجزيئات في الحالة السائلة) و يخسر النظام حرارته بشكل مستمر فيتجمد الماء و يغلي و يتبخر بوقت واحد

١٠- إعادة تجمد الماء :هو ظاهرة الانصهار تحت تأثير الضغط ثم العودة للتجمد بعد انخفاضه .

الدرس (٣-٢) الطاقة وتغيرات الحالة

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : (٣) حصص .**

<u>الأهداف التعليمية للدرس :</u>

١. **حساب كمية الحرارة اللازمة لتغير حالة المادة**

٢. **حساب كمية الحرارة اللازمة لتغير حالة المادة و تغيرها بتغير نوع المادة .**

٣. **حساب كمية الحرارة المتبادلة في نظام معزول مغلق للوصول الى حالة اتزان حراري بين مواد مختلفة الحالة**

<u>يُراعى عند تدريس الطاقة و تغيرات الحالة ما يلي :</u>

١- تغير الحالة :

- **تكتسب المادة طاقة حرارية دون تغير درجة حرارتها .**
- **تثبت درجة حرارة المادة الصلبة أثناء انصهارها حتى تنصهر بالكامل .**
- **تثبت درجة حرارة المادة السائلة حتى تتبخر بالكامل .**
- **تصرف الحرارة عند الانصهار أو التبخر على كسر الروابط**
- **كمية الحرارة المكتسبة تغير درجة حرارة المادة أو تغير حالتها الفيزيائية .**

٢- تعتبر الحرارة الكامنة للمادة من خصائص المادة .

٣- إذا امتصت المادة كمية من الحرارة فإن Q موجبة و إذا فقدت المادة كمية من الحرارة فإن Q سالبة

٤- الحرارة الكامنة للتصعيد أعلى من الحرارة الكامنة للانصهار للمادة نفسها .

اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء

توجيهات الوحدة الثالثة :

الكهرباء و المغناطيسية

محتوى الوحدة الثالثة يتضمن : فصلين ١- الكهرباء ٢- المغناطيسية وكل فصل مقسم إلى درس وهي مجزأة إلى (٤) دروس وفق التوزيع المختصر التالي :

الوحدة الثالثة : الكهرباء والمغناطيسية			
الكهرباء		المغناطيسية	
المجالات الكهربائية وخطوط المجالات الكهربائية	المكثفات	المغناطيس والمجال المغناطيسي	التيارات الكهربائية والمجالات المغناطيسية
عدد الحصص (٣)	عدد الحصص(٥)	معلق	عدد الحصص (٣)
١١ حصص			

أولاً : توجيهات تدريس الفصل الأول : الكهرباء

عدد الحصص المقدرة لتدريس هذا الفصل : ٨ حصص يتكون هذا الفصل من :

الدرس (١ – ١)	المجالات الكهربائية	٣ حصص
الدرس (١ – ٢)	المكثفات	٥ حصص

الشركة الفنية للفيزياء

الدرس (١-١) المجالات الكهربائية وخطوط المجالات الكهربائية.

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٤ حصص .**

يراعي عند تدريس المجالات الكهربائية وخطوط المجالات الكهربائية ما يلي :

١-تذكير الطلاب بما سبق دراسته في الصف العاشر عن الشحنات الكهربائية والقوى الكهربائية وأنواعها

٢-التذكير أيضا بما سبق دراسته في الفصل الأول عن جمع المتجهات لما لها من أهمية عند دراسة المجال وتأثير عدة مجالات كهربائية عند نقطة .

٣-عند دراسة المجال يمكن تقريب المفهوم بالمغناطيس والمجال الناشئ عنه . وبالمثل يكون للشحنات الكهربائية مجال مماثل .

٤- عند استخدام الفاندوجراف في شحن موصل يراعي اتخاذ احتياطات الأمن والسلامة أثناء عملية الشحن

٥- تخطيط المجال الكهربائي عمليا أن أمكن وذلك لتقريب وتوضيح المفهوم لدى الطالب أو الاستعانة بوسيلة مناسبة وتوضيح كل من أشكال المجال الكهربائي ، وأنواع المجالات الكهربائية .

٦ - التأكيد علي أن شدة المجال الكهربائي كمية متجهة ويحسب من العلاقة $\vec{E}=\frac{Kq}{d^2}$.

7 - عند دراسة المجال الكهربائي عند نقطة تحت تأثير عدة مجالات يراعى ان المجال الكلي هو محصلة تلك المجالات وتدريب الطلاب على حل أمثلة على ذلك وحساب شدة المجال الكلي عند تلك النقطة (مقداراً واتجاهاً).

8- التأكيد علي أن خطوط المجال الكهربائي بين لوحين معدنيين متوازيين ومشحونين بشحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في النوع هي خطوط مستقيمة متوازية وموحدة الاتجاه وتفصلها عن بعضها مسافات متساوية ومتعامدة مع السطحين المشحونين (مجال كهربائي منتظم) .

٩ -التأكيد علي أن شدة المجال الكهربائي بين لوحين معدنيين متوازيين يحسب من العلاقة $\vec{E}=\frac{V}{d}$.

١٠-التأكيد علي أن وحدة شدة المجال الكهربائي هي (N/C **) وتكافئ (** V/m **).**

الدرس (٢-١) المكثفات.

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٤ حصص .**

يُراعي عند تدريس المكثفات ما يلي :

١-استغلال الصورة الافتتاحية كمدخل للموضوع وتوضيح أهمية المكثفات في الدوائر الالكترونية .

٢-عند دراسة المكثف المستوى يتم التركيز على النقاط التالية :

a. مم يتكون المكثف المستوى ؟

b. تعريف السعة الكهربائية وتعريف وحدة قياسها.

c. توضيح مفهوم كلا من جهد المكثف ، شحنة المكثف ، سعة المكثف .

d. يستنتج عملياً العوامل التي تتوقف عليها سعة المكثف وعلاقتها بالسعة مع رسم المنحنيات البيانية التي توضح ذلك ، وكتابة العلاقة رياضيا (مع توضيح دلالات الرموز في العلاقة) مع التركيز على المفاهيم الجديدة للطالب مثل (ثابت العزل الكهربائي النسبي).

e. إعطاء تطبيقات رياضية مناسبة على المكثف المستوى .

i. عند دراسة طرق التوصيل الكهربائي للمكثفات يمكن التمهيد بمناقشة طرق توصيل المقاومات (تم دراستها في الصف العاشر) وتذكير الطالب بها .

٣-التأكيد على انه بوجود البطارية بين لوحي المكثف يبقى فرق الجهد ثابت مهما أجرينا من تغيير

٤-التأكيد على انه إذا كان المكثف المشحون و المفصول عن البطارية تبقى شحنته ثابتة مهما أجرينا من التغيير

٥-استنتاج العلاقات الرياضية لحساب السعة الكلية لمجموعة مكثفات متصلة معا على:

أ- التوالي

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

ب-التوازي

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

مع إيضاح ما يحدث لكل من الجهد الكلي والشحنة الكلية المستمدة من المنبع في كل حالة .

٦- إجراء الأنشطة التعليمية الخاصة بالسعة المكافئة لعدة مكثفات متصلة معا على التوالي وعلى التوازي ، مع الانتباه لعملية تفريغ المكثفات قبل اجراء التجربة ، والتأكيد على استخدام مكثفات ذات سعات كهربائية مناسب.

٧- عند دراسة الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثف توضيح العوامل التي يتوقف عليها مقدار الطاقة واستنتاج الصيغ الأخرى لحسابها

$$U=\frac{1}{2}CV^2 \quad ، \quad U=\frac{1}{2}qV \quad ، \quad U=\frac{1}{2}\times\frac{q^2}{C}$$

والتساؤل في أي نوع من توصيل المكثفات تكون الطاقة المختزنة أكبر ولماذا ؟

٨- التأكيد على ان الطاقة المختزنة في مكثف مشحون مصدرها شغل يبذل لنقل الشحنة من البطارية أثناء شحن المكثف يزداد قيمتة بزيادة الشحنة على لوحي المكثف وذلك للتغلب على قوة التنافر الكهربية بين الشحنات على لوح المكثف والشحنة المنقولة إلية، مقدار الشغل يكافئ الطاقة المخزنة بالمكثف والتي تعتمد على مقدار الشحنة،و فرق الجهد بين لوحي المكثف، وشدة المجال بينهما.

٩- حل تطبيقات رياضية متنوعة على طرق التوصيل المختلفة .

الأكاديمية الفنية المشتركة للفيزياء

ثانياً الفصل الثاني :- المغناطيسية

الدرس (٢-١) المغناطيس والمجال المغناطيسي معلق

الدرس (٢-٢) التيارات الكهربائية والمجالات المغناطيسية .

عدد الحصص المُقررة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .

يُراعي عند تدريس التيارات الكهربائية والمجالات المغناطيسية ما يلي :

١-عرض تجربة أورستد للتأكيد على تولد المجال المغناطيسي عند مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم

٢- إجراء تجربة تخطيط المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في سلك مستقيم مع مراعاة استخدام بطارية مناسبة وتوضيح اتجاه التيار الاصطلاحي ومراقبة ترتب برادة الحديد ، وكذلك اتجاه التيار وهل سيؤثر تغير اتجاه التيار على اتجاه المجال ، واستنتاج العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي عند نقطة والتوصل إلي العلاقة التي تربط هذه العوامل مع شدة المجال المغناطيسي وهي $B=\frac{\mu_o I}{2\pi.d}$.

٣- التأكيد على قاعدة اليد اليمنى ودورها في تحديد اتجاه متجه المجال المغناطيسي نظريا مع عرض تطبيقات متنوعة عليها.

٤- إجراء تجربة تخطيط المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في ملف دائري والتوصل إلي العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي عند مركز الملف وكتابة العلاقة الرياضية لحساب شدة المجال المغناطيسي ($B=\frac{\mu_o IN}{2r}$ **) .**

٥- التأكيد علي أن نقطة تأثير متجه المجال المغناطيسي هي مركز الملف وأن حامله هو خط مستقيم يمر بالمركز .

٦- إجراء تجربة تخطيط المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي مستمر في ملف لولبي (الحلزوني) واستنتاج العوامل التي يتوقف عليها شدة المجال المغناطيسي عند نقطة تقع منتصف الملف ، ثم التوصل إلي العلاقة التي تحسب شدة المجال المغناطيسي ($B=\frac{\mu_o IN}{L}$ **).**

٨-التأكيد علي أن نقطة تأثير متجه المجال المغناطيسي هي مركز الملف وأن حامله هو خط مستقيم يمر بالمركز ومواز للمحور .

٩- التأكيد على قاعدة اليد اليمنى ودورها في تحديد اتجاه متجه المجال المغناطيسي نظريا مع عرض تطبيقات متنوعة عليها.

١٠- التأكيد علي أن شدة المجال المغناطيسي تتناسب طردياً مع شدة التيار الكهربائي $B=K.I$ **وأنه يمكن تعميم العلاقة السابقة علي أي دائرة كهربائية مهما اختلف شكل الدائرة وأن (** $K.$ **) يعتمد علي الشكل الهندسي**

توجيهات الوحدة الرابعة : الضوء

عدد الحصص المقدرة لتدريس هذه الوحدة : (٨) حصص .

يتكون هذا الفصل من : (٣) دروس

الدرس ١-١	خواص الضوء	٣ حصص	٨
الدرس ١-٢	الانعكاس والانكسار عند السطوح المستوية	٥ حصص	
الدرس ١-٣	الانكسار عند السطوح الكروية – العدسات	معلق	

الدرس (١-١) خواص الضوء .

❖ **عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .**

❖ **يُراعي عند تدريس خواص الضوء ما يلي :**

١- التأكيد علي ان الضؤ المرئى موجات كهرومغناطيسية وهو جز صغير من الطيف الكهرومغناطيسى

٢- التأكيد علي أن الموجات الضوئية موجات مستعرضة ، ولها خواص مميزة مثل : الانعكاس ، الانكسار، والحيود ، التداخل و الاستقطاب .

٣- التأكيد أن ظاهرتي الانعكاس والانكسار تكونان مترافقتين .

عند دراسة انعكاس الضوء يجب ما يلي :

تدريب الطلاب علي :

- **كيفية حساب زاويتي الانعكاس والانكسار .**
- **مقارنة الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم .**

التأكيد على قانوني الانعكاس وأنه في حال سقوط الشعاع عمودياً علي السطح العاكس أي بزاوية سقوط $\hat{i} = 0^\circ$ فإنه يرتد علي نفسه بزاوية $\hat{r} = 0^\circ$.

عند دراسة انكسار الضوء يجب ما يلي

١. التأكيد علي مفهوم الانكسار بأنه التغير المفاجئ في اتجاه شعاع الضوء عند مروره بشكل مائل علي

٢. السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين بالكثافة الضوئية بسبب تغير سرعته .

٣. ٣-التأكيد علي استنتاج الطلاب الفرق بين الانكسار من وسط له كثافة ضوئية أقل إلي وسط له كثافة ضوئية

٤. أكبر حيث تكون زاوية الانكسار أصغر من زاوية السقوط وبين الانكسار من وسط كثافته الضوئية أكبر

٥. إلي وسط كثافته الضوئية أقل حيث تكون زاوية الانكسار أكبر من زاوية السقوط .

٦. التأكيد علي مفهوم القانون الثاني للانكسار $n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$.

٧. التأكيد علي أنه إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً علي السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في

٨. الكثافة الضوئية أي أن $\hat{i} = 0^\circ$ ، فإن الشعاع ينكسر نتيجة تغير سرعته (مقداراً) بينما يكمل مساره

٩. من دون أن يغيراتجاهه .

١٠. التأكيد علي أن (n) تعني معامل الانكسار المطلق وليست الكثافة الضوئية وتغيير ما ورد بالكتاب ص ١٤٢ سطر١٩ .

١١. التأكيد على أن ظاهرة الحيود هي من الظواهر الفيزيائية التي تؤكد الطبيعة الموجية للضوء والتي تدعم نظرية هيجنز .

عند دراسة تداخل الضوء يجب ما يلي :

١- التأكيد على شروط الحصول علي التداخل البنائي والتداخل الهدامي من خلال تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج .

٢- التأكيد على معني فرق المسير وأهميته في تحديد أنوع الأهداب ومواقعها علي الحائل بشكل رياضي من خلال تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج .

٣- تدريب الطلاب علي كيفية حساب معادلة فرق المسير حيث تساوي $\delta = \frac{a.x}{D}$

٤- التأكيد على أن الهدب المركزي من خلال تجربة الشق المزدوج يكون دائماً هدباً مضيئاً ولا يوجد هدب مركزي مظلم .

٥ – عدم مطالبة الطلاب باستنتاج معادلة الهدب المضئ ص١٤٥

٦- بعد معادلة الهدب المظلم $\boxed{x = \frac{(2n+1)\lambda D}{2a}}$ الواردة بالكتاب ص ١٤٥ سطر ٢٠ يراعى ان n=

0,1,2,..... تمثل رتبة الهدب المظلم و n=0 تمثل الهدب المظلم الاول

* عند دراسة حيود الضوء يجب ما يلي :

١. التأكيد علي أن ظاهرة الحيود هي ظاهرة انحراف الموجة الضوئية عن مسارها الأصلي عندما تمر من ثقب ضيق أو بحافة حادة في مسار حركتها

٢. التأكيد على الفرق بن الاهدب الناتجة عن التداخل والناتجة عن الحيود

٣. التأكيد علي أن الشق الطولي المضاء بضوء أحادي ينتج اهداب مضئية ومظلمة عمودية على اتجاه الشق يتألف من شريط مركزي مضيء (هدب مركزي) تحيط به سلسلة من شرائح أقل إضاءة تدعى أهداب مضيئة و اخرى مظلمة . عرض الشق المضيء المركزي = ضعف عرض الهدب المضيء

٤. التأكيد علي أن الهدب المركزي له شدة ضوئية أكثر بكثير من الشدة الضوئية للأهداب المضاءة التي تعقبها من الجهتين .

٥. تنبيه الطلاب إلي التطبيقات الحياتية لظاهرة الحيود في دراسة جزيئات ال (DNA) والكشف عن محاور بلورات المعادن والأحجار الكريمة ومستوياتها .

* **عند دراسة استقطاب الضوء يجب ما يلي :**

١- التأكيد علي أن الاستقطاب هو تكوين حزمة من الموجات الكهرومغناطيسية تكون اهتزازتها جميعاً في مستوي واحد.

٢- التأكيد علي أن ظاهرة الاستقطاب لا تحدث إلا للموجات المستعرضة .

٣- التأكيد أن الضوء هو موجات كهرومغناطيسية مستعرضة تتكون من مجال كهربائي يهتز في مستوي معين ومجال مغناطيسي يهتز في مستوي متعامد عليه .

٤- التأكيد علي أن الموجة الكهرومغناطيسية الواحدة هي موجة مستقطبة ، أما الضوء فيحتوي علي عدد كبير من الموجات التي تهتز في مستويات مختلفة

٥- التأكيد أن في بعض البلورات مثل بلورات البولاريود لها خاصية الامتصاص الانتقائى بواسطة جزئياتها مرتبه ترتيبا خاصا وتحتوى على محور بصرى تنفذ فقط المركبة الموازية للمحور البصري (أي مركبة المجال الكهربى) التي تهتز في اتجاه معين بالمرور خلالها بينما تمتص مركبة المجال المتعامد مع هذا الاتجاه فتستقطب القسم الاكبر وفى البللورة السميكة بها اكثر من محور بصرى يستقطب الجزء الباقى فيكون الضؤ النافذ منها مستقطب كليا وإذا تحرك مرشح الاستقطاب الثاني حركة دائرية، كالعجلة، فإنه سيؤدي، تدريجاً، إلى تعتيم الضوء المارّ من خلاله. ، عندما يتقاطع محوره، بزاوية °90، مع محور البللورة الأول. ويحدث الإعتام ثم القطع؛ لأن كل مستقطب من المستقطبات سيعمل على امتصاص جميع مكونات الضوء، التي لا تتذبذب متوازية مع محوره.

٦- التأكيد أن البلورة المستقطبة تسمح للموجات الضوئية المستقطبة في مستوي معين بالمرور وتمنع مرور الأخرى

٧- التأكيد علي أن شدة الضوء قد تزيد أو تنقص بحسب الزاوية بين المحور البصري للبلورة الثانية (البلورة المحللة) والمحور البصري للبلورة الأولي (البلورة المستقطبة).

٨- التمييز بين البلورة المحللة والبلورة المستقطبة .

٩- التأكيد علي أن توقف مرور الضوء إذا كان محورا البلورة المستقطبة والمحللة متعامدين .

الدرس (٢-١) الانعكاس والانكسار عند السطوح المستوية .

عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٥ حصص .

يُراعي عند تدريس الانعكاس والانكسار عند السطوح المستوية ما يلي :

*** عند دراسة الانعكاس علي المرايا المستوية يجب مايلي:**

١-التأكيد علي أن المرايا هي سطوح عاكسة مصنوعة من معدن لامع أو زجاج طُلي أحد سطوحه بمادة عاكسة مثل الزئبق أو الفضة .

٢- التأكيد علي أن المرايا المستوية هي المرايا التي يكون سطحها العاكس مستوياً .

٣-التأكيد أن الصورة المتكونة بالمرآة المستوية تقديرية معتدلة قياسها يساوي قياس الجسم أي أن مقدار التكبير =١ .

*** عند دراسة الانعكاس علي السطوح الكروية يجب ما يلي:**

١-التمييز بين المرايا المحدبة والمرايا المقعرة .

٢-التأكيد علي أن رسم صورة جسم يحتاج إلي رسم شعاعين علي الأقل ينعكسان وفق قانوني الانعكاس .

٣-تدريب الطلاب علي رسم صورة جسم ، مع التوضيح أنه يمكن استخدام ثلاث حالات للأشعة وهي :

أ- شعاع مواز للمحور ينعكس ماراً بالبؤرة .

ب- شعاع مار بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور .

ج- شعاع مار بالمركز ينعكس علي نفسه .

٤- التمييز بين الصورة الحقيقية والتي تتكون من تلاقي الأشعة المنعكسة علي المرايا ويمكن استقبالها علي حائل والصورة التقديرية التي تتكون من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسةولا يمكن استقبالها علي حائل .

٥-التأكيد علي انه يمكن تحديد خواص الصورة المتكونة بطريقتين :

أ - الرسم وفق مقياس رسم مناسب .

ب - استخدام العلاقة بين البعد البؤري ، والمسافة بين الجسم وقطب المرآة والتي تعرف بالقانون العام للمرايا $\frac{1}{f}=\frac{1}{U}+\frac{1}{V}$ حيث (U) بعد الجسم عن المرآة ، و(V) بعد الصورة عن المرآة ،(f) البعد البؤري للمرآة

٦- التأكيد علي أن التكبير يحسب من العلاقة : $M=-\frac{V}{U}$.

٧- التأكيد علي أن التكبير الموجب يدل علي أن الصورة معتدلة بالنسبة للجسم أما إذا كان التكبير سالب يدل علي أن الصورة مقلوبة بالنسبة للجسم .

٩- التأكيد علي قاعدة الإشارات:

١	إذا كان بعد الجسم (U) لجسم حقيقي تكون إشارة (U) موجبة
٢	إذا كان بعد الجسم (U) لجسم تقديري تكون إشارة (U) سالبة
٣	بعد الصورة (V) يكون موجباً إذا كانت الصورة حقيقة
٤	بعد الصورة (V) يكون سالباً إذا كانت الصورة تقديرية
٥	التكبير (M) يكون موجب إذا كانت الصورة معتدلة
٦	التكبير (M) يكون سالب إذا كانت الصورة مقلوبة
٧	البعد البؤري (f) لمرآة مقعرة (لامة) موجب
٨	البعد البؤري (f) لمرآة محدبة (مفرقة) سالب

* **عند دراسة الانكسار والانعكاس الكلي يجب ما يلي :**

١- التأكيد علي أن ظاهرة الانكسار تتحقق دائماً عند انتقال الضوء من وسط شفاف له كثافة ضوئية إلي وسط شفاف آخر له كثافة ضوئية مختلفة ، حيث ينكسر الشعاع الضوئي الساقط مبتعداً عنً العمود عندما ينتقل من وسط له كثافة ضوئية أكبر إلي وسط له كثافة ضوئية أقل .

٢-التأكيد علي أنه عند زاوية سقوط محددة تسمي الزاوية الحرجة (θ_C) ، تكون زاوية الانكسار مساوية (90°) حيث ينكسر الشعاع الساقط علي السطح الفاصل .

٣-التأكيد علي حساب الزاوية الحرجة (θ_C) باستخدام القانون الثاني للانكسار $n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$.

٤-التأكيد علي أنه إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة (θ_C) فإن الشعاع الضوئي ينعكس بشكل كلي وداخلي علي السطح الفاصل بين الوسطين ولا ينفذ إلي الوسط الأقل كثافة ضوئية .

٥-التأكيد علي أنه في حالة الانعكاس الكلي يتبع شعاع الضوء قوانين الانعكاس ولا يتبع قوانين الانكسار

٦-التأكيد علي أنه عند استخدام قانون سنل (القانون الثاني للانكسار) ،يمكن التوصل إلي العلاقة بين معامل انكسار الوسط وجيب الزاوية الحرجة كما يلي:

$$\sin\theta_C = \frac{n_2}{n_1} \qquad n_1 \sin\theta_C = n_2 \sin 90 .$$

٧- التأكيد علي أنه في حال كان الوسط الأقل كثافة هو الهواء ، يمكن حساب مقدار الزاوية (θ_C) كما يلي :

$$\sin\theta_C = \frac{1}{n_1}$$

٨-التأكيد علي أهمية الانعكاس الكلي الداخلي واستخدامه في كثير من التطبيقات الحياتية ، مثل الألياف الضوئية البصرية وتفسير ظاهرة السراب .

*** <u>عند دراسة بعض تطبيقات الانعكاس الكلي الداخلي يجب ما يلي</u>:**

١. التأكيد علي أن تعريف الألياف الضوئية علي أنها ألياف زجاجية دقيقة ، <u>لا</u> يفقد الضوء خلالها الطاقة

٢. التأكيد علي أن الضوء ينتقل داخل الألياف الضوئية بالانعكاس الكلي الداخلي حيث تكون زاوية السقوط

٣. التأكيد علي أهمية الألياف الضوئية في العديد من النواحي الطبية والأبحاث العلمية وحمل الإشارات بدلا من الكابلات ، وكذلك في حمل إشارات التلفاز والاتصالات والانترنت .

اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء