وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اللجنة الفنية المشتركة للفيزياء

توجيهات منهج الفيزياء
للصف الثاني عشر العلمي
للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨

توجيهات منهج الفيزياء للصف الثاني عشر العلمي للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨

الجزء الثاني

توجيهات الوحدة الثانية
الكهرباء و المغناطيسية

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨

ثانياً :- توجيهات الفصل الاول :- الحث الكهرومغناطيسي.

يتكون هذا الفصل من (٣) دروس

الدرس ١-١	**الحث الكهرومغناطيسي**	٣ حصص	١٠ حصص
الدرس ١-٢	**المولدات و المحركات الكهربائية**	٣ حصص	
الدرس ١-٣	**المحولات الكهربائية**	٤ حصص	

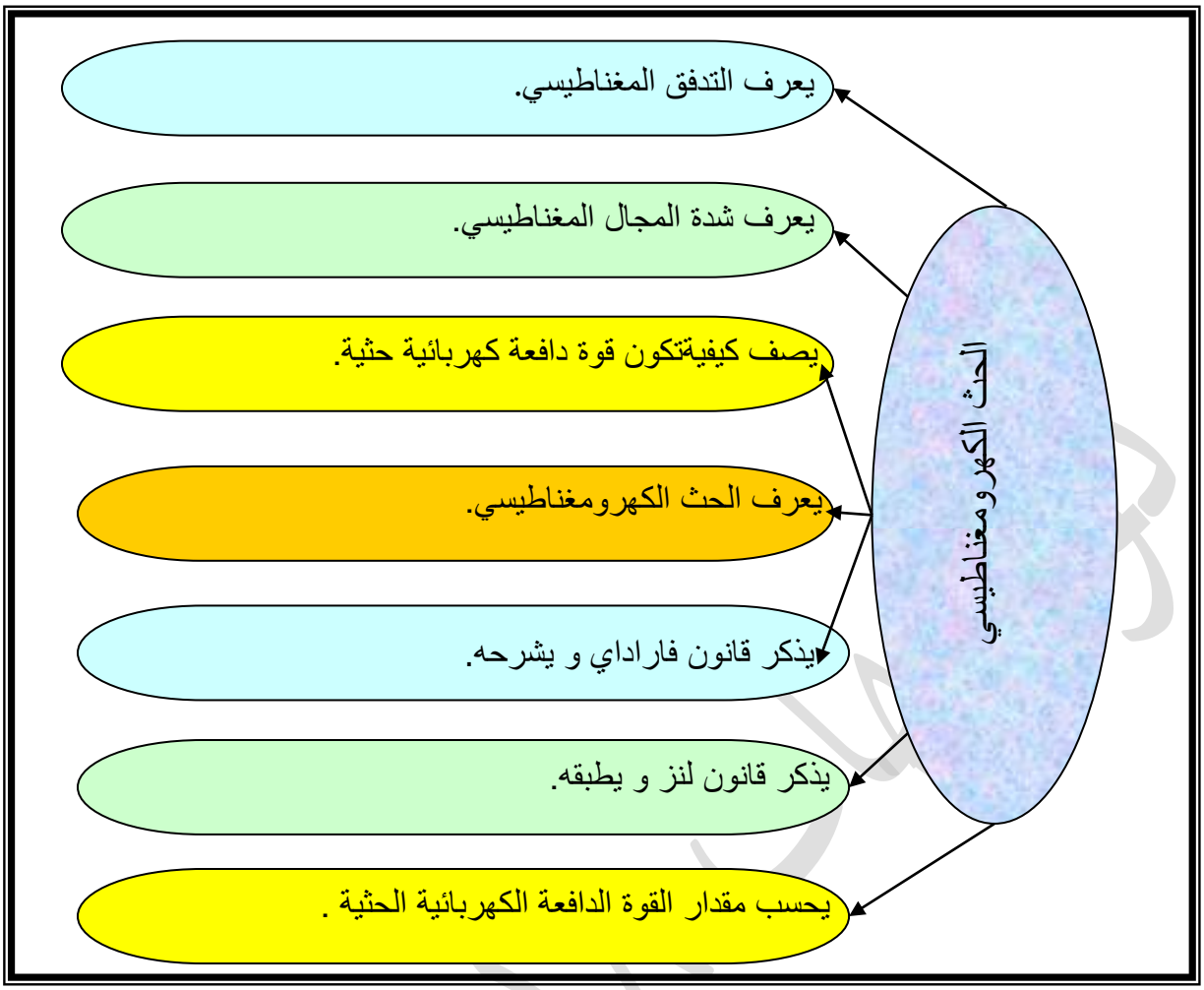
الدرس (١-١) الحث الكهرومغناطيسي .

- ❖ عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .
- ❖ يُراعي عند تدريس هذا الموضوع ما يلي :

- هذا الدرس هو امتداد طبيعي لما سبق دراسته في الصف الحادي عشر ويجب على المعلم تأكيد ذلك وعدم استغراق وقت كبير في مراجعة وتدريس المفاهيم السابق دراستها والمطلوب تذكير الطالب بها ، وهذه المفاهيم هي الواردة بكتاب الطالب / الصف الحادي عشر / الوحدة الثالثة { الكهرباء و المغناطيسية } وتتضمن :
  - الفصل الاول : الكهرباء (المجالات الكهربائية و خطوط المجالات الكهربائية .و المكثفات) .
  - الفصل الثاني:؛المغناطيسية (المغناطيس و المجال المغناطيسي و التيارات الكهربائية و المجالات المغناطيسية) .

- ويتضمن هذا الدرس (٧) مفاهيم رئيسة (عامة) ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية (الأساسية) وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

  - المفاهيم العامة (الرئيسة) السبعة هي :



- المفاهيم (الأساسية) الفرعية هي :

١- يكتشف الطالب ان التيار الكهربائي يولد مجالاً مغناطيسياً عند مروره في سلك موصل .

٢- يكتشف الطالب ان المجال المغناطيسي المتغير قادر على انتاج مجال كهربائي يؤدي الى تولد تيار كهربائي يعرفه بالتيار الحثي.

٣- يعرف التدفق المغناطيسي φ والذي يمثل عدد خطوط المجال المغناطيسي التى تخترق سطحا ما مساحتة A بشكل عمودي .

٤- يعبر عن التدفق المغناطيسي رياضيا بالمعادلة $\varphi = BA\cos\theta$.

٥- يعرف شدة المجال المغناطيسي B بانها عدد خطوط المجال المغناطيسي التى تخترق وحدة المساحات بشكل عمودي .

٦- يعرف زاوية السقوط للمجال θ بأنها الزاوية بين العمود المقام على السطح (متجه المساحة) و اتجاه المجال المغناطيسي B الذي يخترق السطح .

٧- يذكر العوامل التى يتوقف عليها التدفق المغناطيسي φ .

٨- يذكر وحدة قياس التدفق المغناطيسي (الويبر) .

٩- يذكر وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي (تسلا) .

١٠- يربط بين الوحدتين { الويبر و التسلا } .

١١- يحل مسائل باستخدام العلاقة $\varphi = BA\cos\theta$.

١٢- يعرف الحث الكهرومغناطيسي بانه :

ظاهرة تولد القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل

١٣- يعرف قانون فاراداي للحث بانة :

مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات و معدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذة اللفات.

١٤- يذكر قانون لنز بانه :

التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسري باتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له .

١٥- يطبق قانون لنز .

١٦- يحل مسائل لحساب القوة الدافعة الحثيه المتولدة في ملف باستخدام قانون فاراداي .

١٧- يستنتج علاقة لحساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في موصل يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم

١٨- يحل مسائل لحساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في موصل يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم

١٩- يحل تطبيقات عددية علي كل ما سبق .

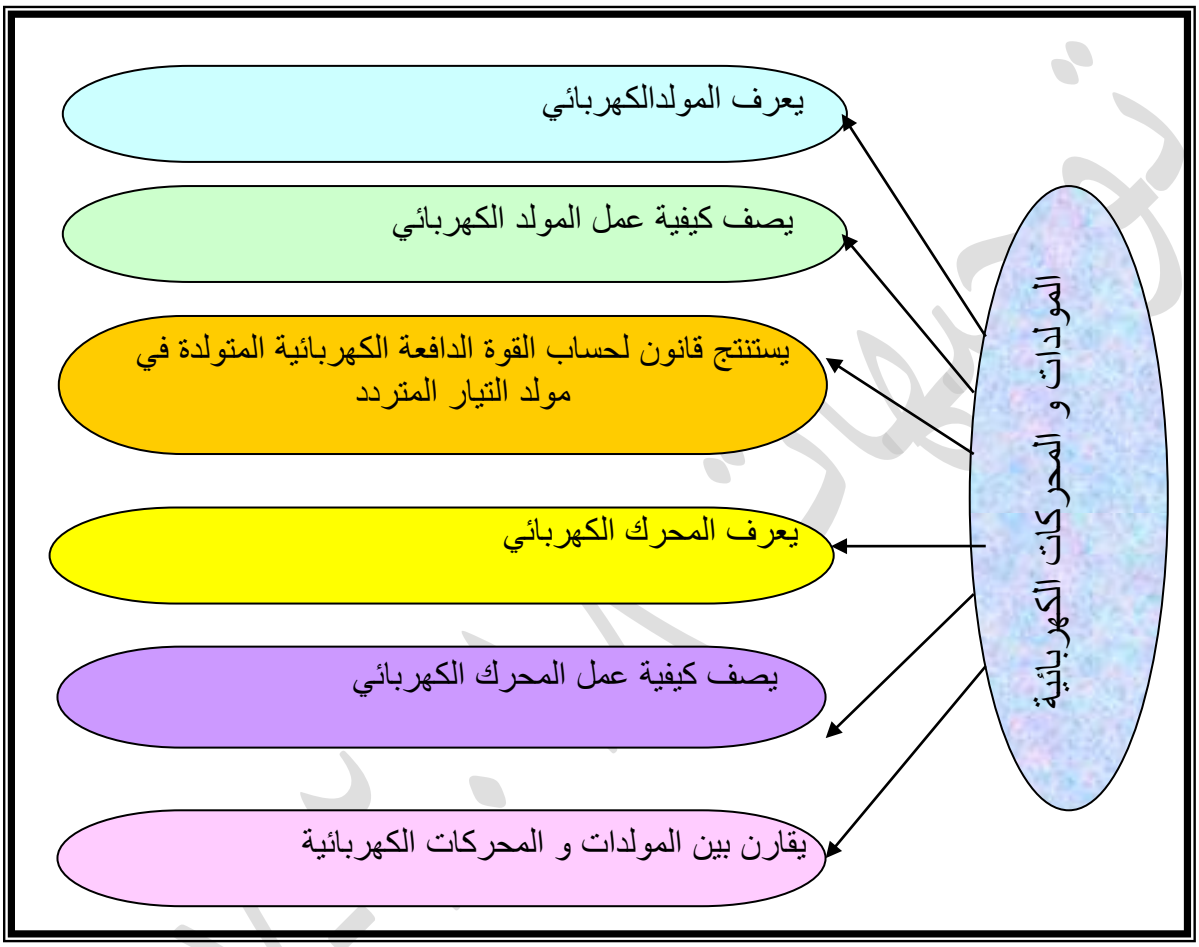
جدير بالذكر أن المعلم يستطيع الاستعانة بالمفاهيم الفرعية السابقة (في هذا الدرس والدروس التالية) في تحديد الأهداف السلوكية (المعرفية والنفس حركية / المهارية) عند التخطيط لدروسه .

الدرس (٢-١) المولدات و المحركات الكهربائية .

- عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصة .
- يُراعي عند تدريس هذا الموضوع ما يلي :
  - هذا الدرس هو امتداد طبيعي لما سبق دراسته في الدرس ١-١.

- ويتضمن هذا الدرس (٦) مفاهيم رئيسة (عامة) ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية (الأساسية) وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

o المفاهيم العامة (الرئيسة) السبعة هي :



o المفاهيم (الأساسية) الفرعية هي :

١- يعرف المولد الكهربائي بانه جهاز يحول جزءاً من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف الى طاقة كهربائية في وجود المجال المغناطيسي.

٢- يشرح مبدأ عمل المولد الكهربائي .

٣- يستنتج علاقة رياضية لحساب شدة التيار المتولد في ملف يدور في مجال مغناطيسي.

٤- يستنتج ان شدة التيار المتولد في ملف يدور في مجال مغناطيسي يتغير كدالة جيبية

$$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{NBA\omega}{R}\sin\omega t$$

٥- يحل مسائل باستخدام العلاقة $i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{NBA\omega}{R}\sin\omega t$.

٦- يعرف المحرك الكهربائي بانه جهاز يحول جزءاً من الطاقة الكهربائية الي طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويدة بتيار كهربائي مناسب .

٧- يطبق قاعدة اليد اليمنى للمتجهات لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على شحنات كهربائية متحركة في مجال مغناطيسي .

٨- يستنتج علاقة رياضية لحساب القوة المؤثرة على شحنات كهربائية متحركة في مجال مغناطيسي .

٩- يستنتج علاقة رياضية لحساب القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي .

١٠-يطبق قاعدة اليد اليمنى للمتجهات لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي .

١١-يحل مسائل لحساب القوة المؤثرة على شحنات كهربائية متحركة في مجال مغناطيسي .

١٢-يحل مسائل لحساب القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي .

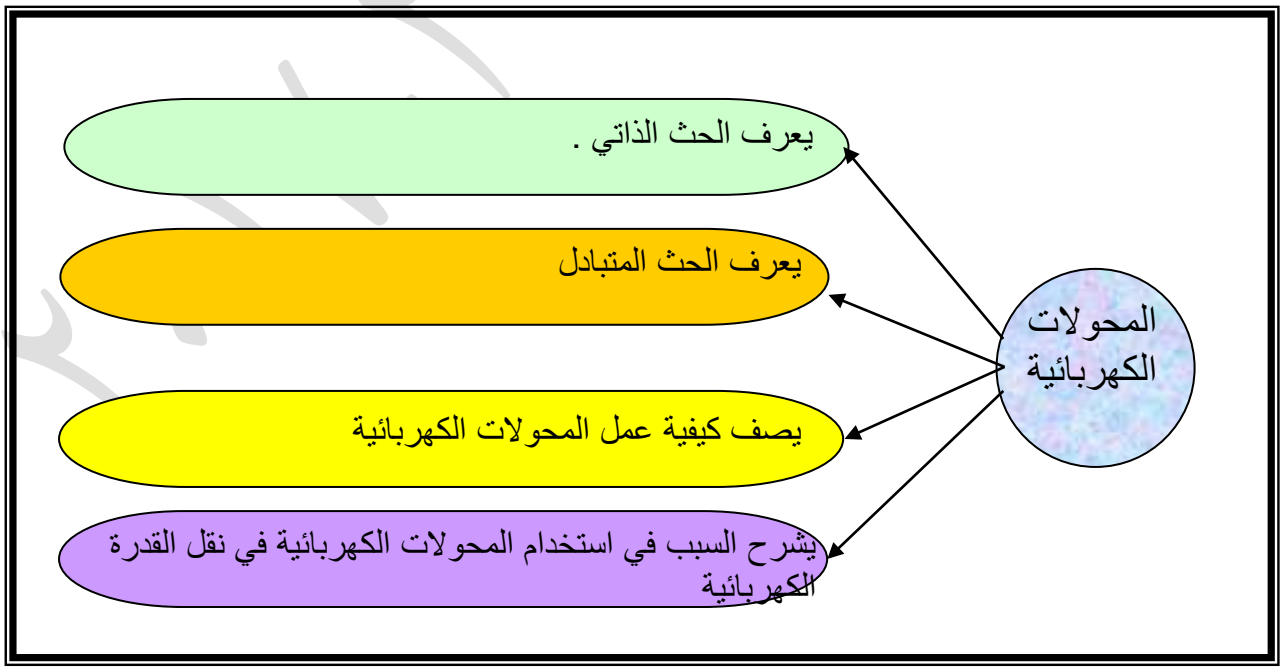
١٣-يصف تركيب المحرك الكهربائي .

١٤-يشرح مبدأ عمل المحرك الكهربائي .

الدرس (٣-١) المحولات الكهربائية .

- ❖ عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٤ حصة .
- ❖ يُراعي عند تدريس هذا الموضوع ما يلي :

- هذا الدرس هو امتداد طبيعي لما سبق دراسته في الدرس ١-١ لقانون فاراداي و قانون لنز .
- ويتضمن هذا الدرس (٤) مفاهيم رئيسة (عامة) ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية (الأساسية) وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :



- o المفاهيم العامة (الرئيسة) السبعة هي :
- o المفاهيم (الأساسية) الفرعية هي :

١- يعرف الحث الذاتي بانه .

تولد قوة محركة تأثيرية في ملف نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف نفسه زيادة أو نقصانا نتيجة تغير التيار المار فيه .

٢- يطبق قانون لنز لتحديد اتجاه التيار المتولد بالحث الذاتي .

٣- يستخدم العلاقة $\varepsilon = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$ لحساب القوة المحركة الكهربائية المتولدة بالحث الذتي .

٤- يعرف معامل الحث الذاتي لملف L بأنه

مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في ملف نتيجة تغير شدة تيار الملف نفسة بمعدل امبير واحد كل ثانية واحدة .

٥- يعرف الهنري H بأنه:

معامل الحث الذاتي لملف تتولد به قوة المحركة التأثيرية م نتيجة تغير شدة تيار الملف نفسة بمعدل أمبير واحد كل ثانية واحدة .

٦- يستنتج ان احد العوامل التي يتوقف عليها معامل الحث الذاتي لملف هو وجود قلب حديد داخل الملف والذي يزيد قيمته مئات المرات .

٧- يعرف الحث المتبادل بأنه

تولد قوة محركة تأثيرية في ملف ثانوي نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بالزيادة أو النقصان عند تغير التيار المار في ملف مجاور ابتدائي او اقتراب و ابتعاد الملف الابتدائي المجاور عن الملف الثانوي .

٨- يعرف الحث المتبادل بانه:

التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدثبين ملفين متجاورين او متداخلين بحيث يؤدي التغير في شدة التيار المارفي الملف الابتدائي الي تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي الذي يعمل على مقاومة هذا التغير .

٩- يستخدم العلاقة $\varepsilon = -M\frac{\Delta I}{\Delta t}$ لحساب القوه المحركة الكهربائية المتولدة بالحث المتبادل .

١٠-يستنتج بان المبدأ الأساسي في عمل المحولات هو استخدام ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين داخلهما قلب حديدي يكون مسار مغلق يوجه خطوط المجال المغناطيسي الناتجة عن تيار متردد الى داخل الملف الثانوي و يمكن التحكم في فرق الجهد الناتج بالملف الثانوي باختيار عدد لفات مناسبة له .

١١-يعرف المحول الكهربائي بانه

جهاز يعمل على رفع او خفض القوة الدافعة الكهربائيةالمترددة الناتجة عن مصدر جهد كهربائي متردد دون ان يحدث اى تعديل على مقدار التردد.

١٢-يذكر بان المحول الكهربائي يتكون من ملف ابتدائي و ملف ثانوي و قلب من حديد .

١٣-يستخدم العلاقة $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1}$ لتحديد نوع المحول و كذلك لحساب اى من المقادير الأربعة المذكورة بالقانون و يكون مجهول .

١٤-يستنتج العلاقة الرياضية $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$ و منها يستنتج ان المحول الرافع للجهد يكون خافض لشدة التيار .

١٥-يعرف كفاءة المحول بانها النسبة بين القدرة الناتجة بالملف الثانوى الى القدرة الداخلة في الملف الابتدائي $= \eta\frac{P_2}{P_1}$.

١٦-يحل مسائل باستخدام العلاقات $\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$ و $\eta = \frac{P_2}{P_1}$.

١٧-يستنتج مشكلة نقل القدرة الكهربائية من محطة التوليد الى مكان الاستخدام .

١٨-يعلل السبب فى استخدام محولات رافعه للجهد عند محطات توليد الطاقة الكهربائية و اخري خافضة للجهد عند مكان الاستخدام(و ذلك بطريقة رياضية).

١٩-يحل مسائل باستخدام العلاقه التى تربط القدرة الضائعة P' مع باقي العوامل $P' = \left(\frac{P_1}{V_1}\right)^2 \times R$.

توجيهات ٢٠١٨

توجيهات الفصل الثاني

التيار المتردد

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨

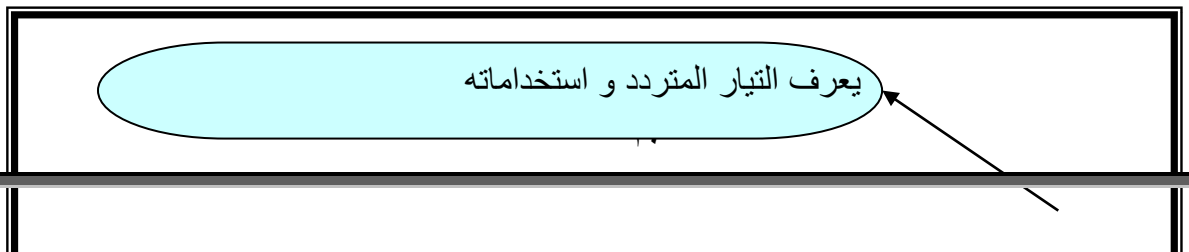
توجيهات الفصل الثاني :- التيار المتردد

يتكون هذا الفصل من (١) درس

الدرس 2 -1	التيار المتردد	٥ حصص

الدرس (2 - 1) التيار المتردد

- ❖ عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٥ حصص .
- ▪ ويتضمن هذا الدرس (٥) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :
  - o المفاهيم الرئيسة الخمسة هي :



- **المفاهيم الفرعية هى :**

١- يذكر ان دوران الملف في المجال المغناطيسي المنتظم يؤدي الي تغير معدل التدفق المغناطيسي في مستوى الملف مما يؤدي إلى تولد قوة دافعة كهربائية تتغير كدالة جيبية و يحسبه .

٢- يعرف التيار الاني المتردد الذي يتغير كدالة جيبية بالنسبة للزمن و يحسبه.

٣- يمثل الجهد و التيار كمتجهات .

٤- يعرف الشدة الفعالة للتيار المتردد و يقيسها .

٥- يعرف الجهد الفعال للتيار المتردد و يقيسه .

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨

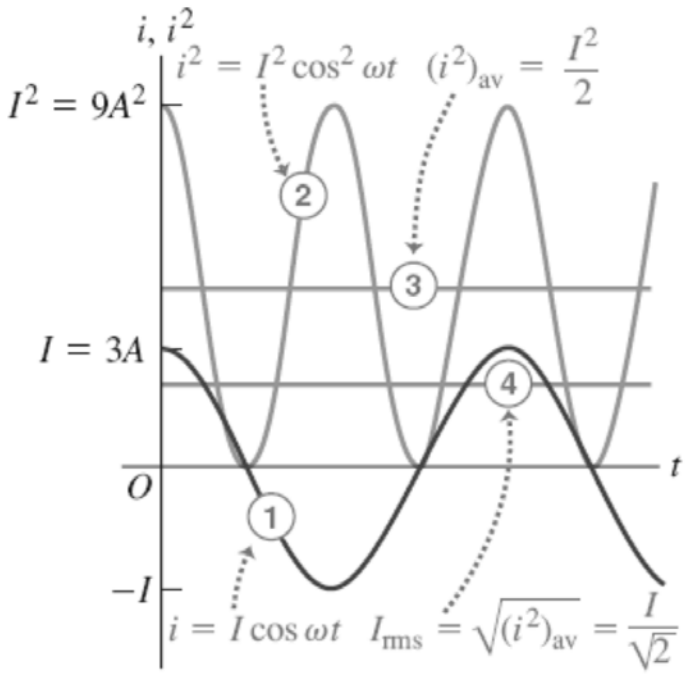
يجب ان يعرف المعلم معنى (r m s) و هو اختصار لثلاثة كلمات انجليزية هي

Root mean square

اى جذرمتوسط المربع كما هو واضح من الشكل التوضيحي المجاور

Meaning of the rms value of a sinusoidal quantity (here, ac current with $I = 3$ A):

1. Graph current i versus time.
2. *Square* the instantaneous current i.
3. Take the *average* (mean) value of i^2.
4. Take the *square root* of that average.



٦- يستنتج انه يُستخدم القيم الفعاله للتيار و الجهد :

- عند قياس الطاقة الكهربائية .
- عند قياس القدرة الكهربائية .
- يتم قياس القيم الفعاله باجهزة القياس للتيار و الجهد .
- القيم المكتوبة على الاجهزة و التى تعمل عليها هي قيم فعالة .
- فرق جهد المنزل 220 فولت هو قيمة فعالة .

٧- يُعرف فرق الطور بين التيار و الجهد و يقيسه من التمثيل البياني لكل منهما .

٨- يُعرف المقاومة الأومية .

٩- يستنتج ان الجهد و التيار متفقين في الطور بدائرة تيار متردد تحتوي مقاومة اومية .

١٠- يطبق قانون اوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة اومية .

١١- يعرف الملف التأثيري النقي .

١٢- يستنتج ان الجهد يسبق التيار في الطور بمقدار ربع دورة (90^0 او $\frac{\pi}{2}$) بدائرة تيار متردد تحتوي على ملف تأثيري نقي .

١٣- يستنتج ان الملف يمانع مرور التيار المتردد بسبب تكون تيار تأثيري ذاتي يعاكس مسببه .

١٤- يذكر العوامل التى تتوقف عليها ممانعة الملف لمرور التيار المتردد و العلاقة بينهم .

١٥- يعلل استخدام الملف لفصل (التيارات المنخفضة التردد) عن العالية التردد بدوائر الارسال اللاسلكية .

١٦- يطبق قانون اوم على دائرة تيار متردد تحتوي على ملف تأثيري نقي .

١٧- يذكر أن الملف الحثي النقي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة مغناطيسية ولا يولد طاقة حرارية .

١٨- يعلل السبب في ان الجهد يسبق التيار في الطور بمقدار ربع دورة (90^0 او $\frac{\pi}{2}$) بدائرة تيار متردد تحتوي على ملف تأثيري نقي .

١٩- يعرف المكثف .

٢٠- يستنتج ان الجهد متأخر عن التيار في الطور بمقدار ربع دورة (90^0 او $\frac{\pi}{2}$) بدائرة تيار متردد تحتوي على مكثف .

٢١- يستنتج ان المكثف يمانع مرور التيار المتردد بسبب تعاقب شحن و تفريغ المكثف و تكون فرق جهد بين طرفي المكثف معاكس لجهد المصدر.

٢٢- يذكر العوامل التى يتوقف عليها ممانعة المكثف لمرور التيار المتردد و العلاقة بينهم.

٢٣- يعلل استخدام المكثف لفصل (التيارات العالية التردد)عن المنخفضة التردد بدوائر الارسال اللاسلكية .

٢٤- يطبق قانون اوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف .

٢٥- يذكر أن المكثف لا يولد طاقة حرارية .

٢٦- يعلل السبب في ان التيار يسبق الجهد في الطور بمقدار ربع دورة (90^0 او $\frac{\pi}{2}$) بدائرة تيار متردد تحتوي على مكثف .

٢٧- يحسب الممانعة الكلية لدائرة كهربائية تحتوى على مقاومة اومية و ملف تأثيري نقي و مكثف متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .

٢٨- يحسب شدة التيار(عظمى – فعالة – لحظية) بدائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة اومية و ملف تأثيري نقي و مكثف متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد . .

٢٩- يقيس فرق الطور بين التيار و الجهد الكلي (بدلالة فروق الجهد او بدلالة المقاومات و الممانعات) بدائرة تيار متردد تحتوى على مقاومة اومية و ملف تأثيري نقي و مكثف متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .

٣٠- يطبق قانون اوم على دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة اومية و ملف تأثيري نقي و مكثف متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .

٣١- يطبق قانون اوم على اى دائرة تيار متردد تحتوى على :

- (مقاومة اومية و ملف تأثيري) متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .
- (مقاومة اومية و مكثف) متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .
- (ملف تأثيري و مكثف) متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .

٣٢- يُعرف دائرة الرنين بانها دائرة تتكون من مقاومة اومية و ملف تأثيري نقي و مكثف ، متصلين على التوالي مع مصدر تيار متردد .

٣٣- يذكر ان دائرة الرنين تكون بحالة رنين عندما :

- الممانعة الحثية تساوي الممانعة السعوية
- الممانعة الكلية تساوى المقاومة الأومية
- شدة التيار متفقة في الطور مع فرق الجهد
- شدة التيار تكون أكبر ما يمكن
- تردد التيار يكون له قيمة محددة تحسب من العلاقة $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

٣٤- يحل مسائل و تطبيقات على كل ما سبق .

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨

توجيهات الوحدة الثالثة :- الالكترونيات

الفصل الأول : الالكترونيات

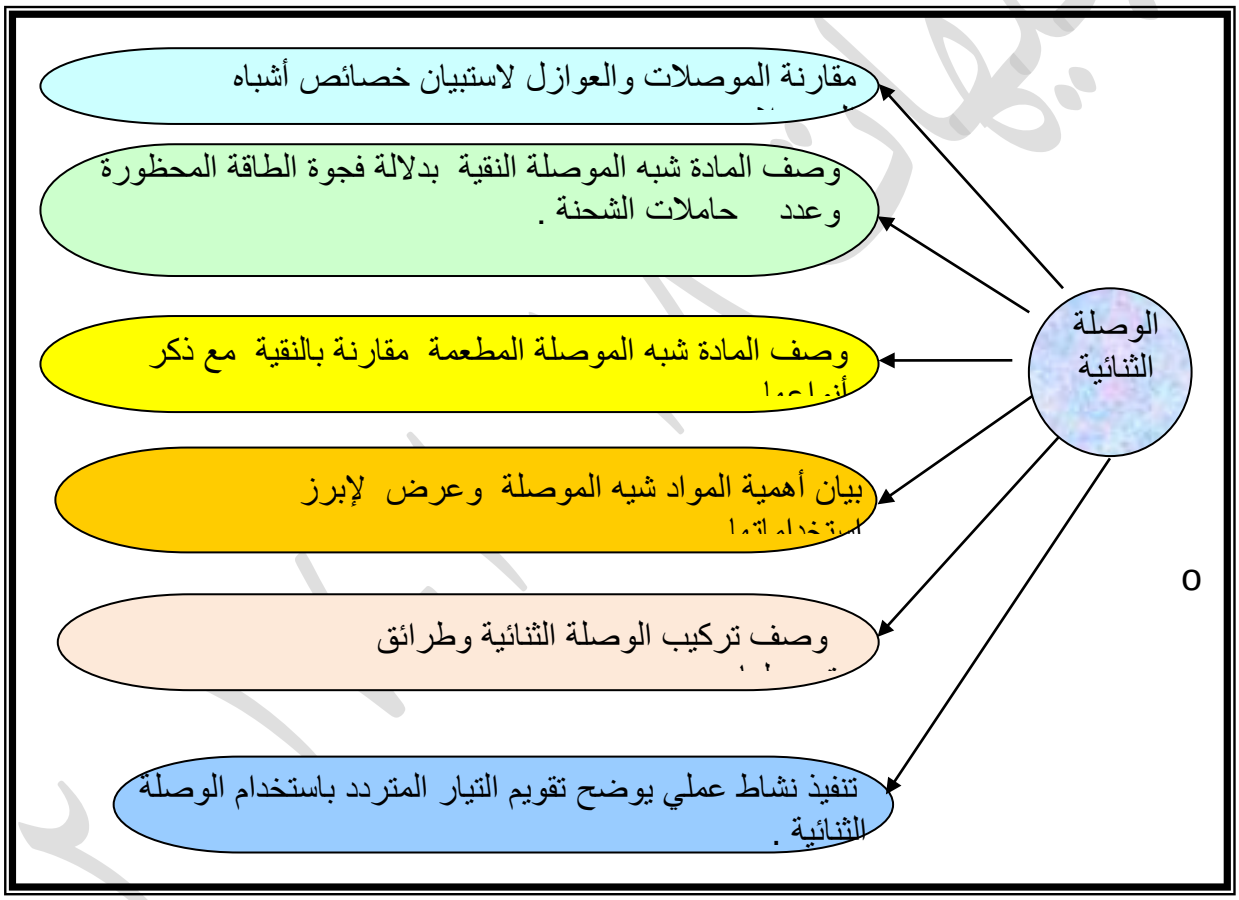
يتكون هذا الفصل من درسين فقط

الدرس 1 – 1	الوصلة الثنائية	٤ حصص	٦ حصص
الدرس 1 – 2	الترانزستور	٢ حصص	

الدرس (1 - 1) الوصلة الثنائية

- عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٤ حصص .
- ويتضمن هذا الدرس (٦) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

المفاهيم الرئيسة الستة هي :



المفاهيم الفرعية هي :

١- مقدمة لإبراز أهمية أشباه الموصلات باعتبارها المكون الأساسي للالكترونيات التي تمثل قاعدة التكنولوجيا.

٢- دراسة المواد الموصلة للتيار الكهربائي من حيث وصف لطبيعة مقاومتها الكهربائية وتركيبها الالكتروني من خلال عرض لتركيب ذرة مفردة لفلز كفلز الكالسيوم ($_{20}Ca$) وكيفية تماسك ذراته لتكوين بلورة وكيفية تشكل المدارات الجزيئية ، وعرض مبسط لنطاقات الطاقة مع التركيز على نطاقي التكافؤ والتوصيل وفجوة الطاقة المحظورة بينهما .

٣- مناقشة الأثر الناتج عن انسياب الالكترونات الحرة من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل في الموصلات عند تسليط جهد كهربائي على طرفي الموصل واتجاه حركة كل من الالكترونات والثقوب الناتجة عن انتقال الالكترونات مقارنة باتجاه المجال الكهربائي .

٤- مناقشة الأثر الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة على عدد الالكترونات الحرة المنسابة من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل وعلاقة ذلك بالمقاومة الكهربائية للموصل .

٥- دراسة المواد العازلة من خلال المقارنة مع المواد الموصلة وإبراز اتساع نطاق الطاقة المحظورة بصورة كبيرة جدا تجعل انتقال الالكترونات الحرة مستحيلاً في الظروف العادية ، مع التأكيد علي أن نطاق الطاقة المحظورة يتراوح بين e.V (4) و e.V (12) .

٦- دراسة المواد شبه الموصلة النقية من خلال المقارنة مع المواد الموصلة والمواد العازلة وإبراز اتساع نطاق الطاقة المحظورة بصورة معتدلة (متوسطة) تجعل انتقال الالكترونات الحرة ممكنا في الظروف العادية ، مع التأكيد علي أن نطاق الطاقة المحظورة يتراوح بين أكثر قليلاً e.V (0) و أقل من e.V (4) ، ومناقشة طبيعة هذه المواد في درجات الحرارة المنخفضة (القريبة من الصفر المطلق) .

٧- التدريب علي حساب عدد حاملات الشحنة الكهربائية في المواد شبه الموصلة النقية من العلاقة :

عدد حاملات الشحنة = عدد الالكترونات الحرة + عدد الثقوب (المساوي دائماً لعدد الالكترونات الحرة)

$$\text{عدد حاملات الشحنة} = n_i + p_i$$

وتحديد نوع المادة من خلال مقدار طاقة الفجوة المحظورة أو عدد حاملات الشحنة أو كلاهما معاً .

٨- تحديد الهدف من تطعيم بلورات أشباه الموصلات النقية بعناصر أخرى لها عدد الكترونات مختلف في نطاقها الأخير والتأكيد على مساهمة ذلك في زيادة مقدرة شبه الموصل على التوصيل الكهربائي .

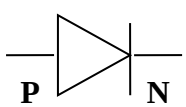
٩- دراسة نوعا أشباه الموصلات المطعمة (شبه الموصل من النوع السالب $N-type$ و شبه الموصل من النوع الموجب $P-type$) من حيث نوع الذرة المضافة وموقعها من الجدول الدوري وعدد الالكترونات في مستوى طاقتها الأخير وأثر استبدال إحدى ذرات البلورة بها على الروابط بين ذرات البلورة والتسمية الوصفية لهذه الذرة وتحديد نوع ناقلات الشحنة الأكثرية والأقلية في كل حالة وكذلك حساب عدد حاملات الشحنة في كل $(1)cm^3$ من البلورة المطعمة من العلاقة

عدد حاملات الشحنة = عدد الالكترونات الحرة + عدد الثقوب + عدد ذرات مادة التطعيم (المانحة أو المتقبلة)

$$\text{عدد حاملات الشحنة} = N_{d-a} + n_i + p_i$$

.

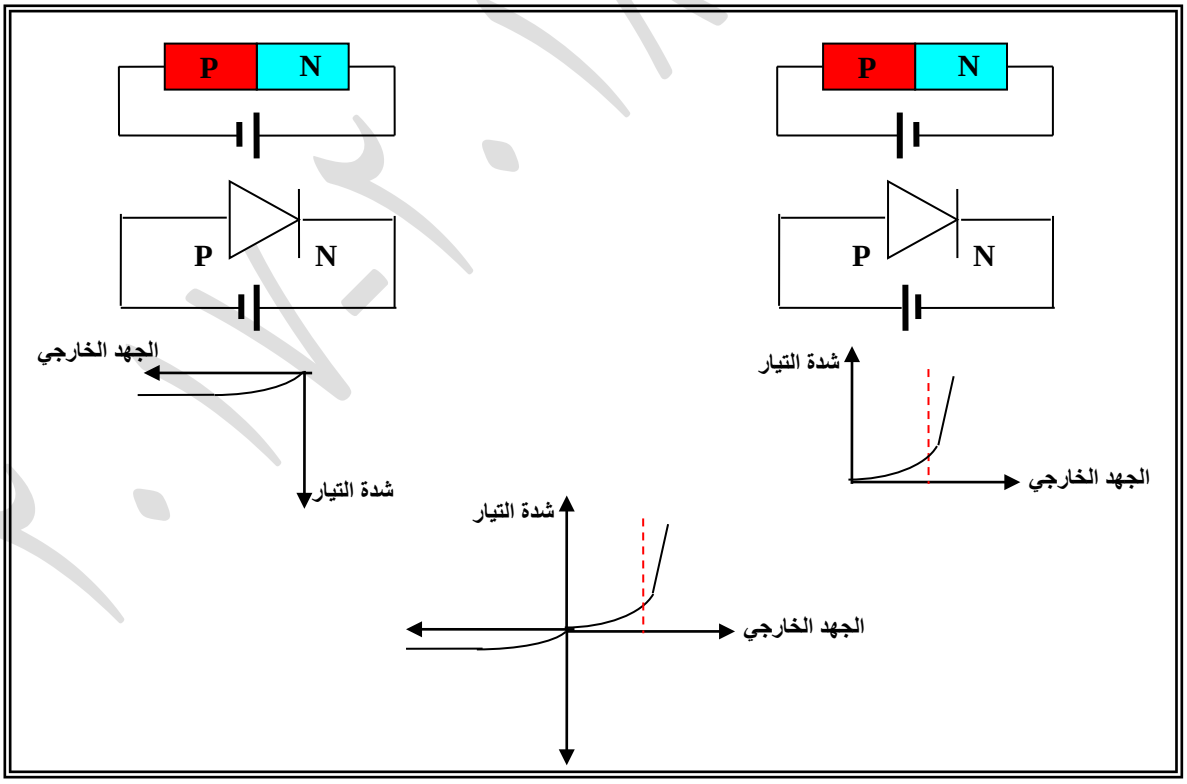
١٠- دراسة الوصلة الثنائية من حيث كيفية تكوينها مع تمثيلها بالرسم والرسم الاصطلاحي



١١- دراسة كيفية عمل الوصلة الثنائية تفصيلا بإيضاح الأثر الناتج عن انتقال الالكترونات الحرة من البلورة السالبة N – type إلى البلورة الموجبة P – type ونوعا الجهد الناتج في كل بلورة على جانبي منطقة الالتحام وفرق الجهد الناتج (V_i) والمجال الكهربائي الناتج عن هذا الاختلاف في الجهد وشدته (E_i) و اتجاهه وطبيعة المنطقة المتكونة على جانبي منطقة الالتحام وتسميتها { منطقة الاستنزاف أو النضوب) مع حساب شدة المجال الداخلي من العلاقة $\boxed{V_i = E_i \times d}$ حيث تمثل d اتساع منطقة الاستنزاف

١٢- دراسة طريقتا توصيل الوصلة الثنائية (الانحياز الأمامي والانحياز العكسي) من خلال مناقشة أثر تسليط جهد خارجي على الوصلة عبر توصيل طرفاها بمصدر جهد خارجي ، وما يترتب عن ذلك من تكون مجال خارجي شدته (E_{ex}) شدته أكبر من المجال الداخلي (E_i) واتجاهه أما عكس اتجاه المجال الداخلي في حالة الانحياز الأمامي أو في نفس الاتجاه في حالة الانحياز العكسي وأثر ذلك علي اتساع منطقة الاستنزاف وبالتالي على مقدرة الوصلة على التوصيل الكهربائي مع التأكيد على أنها تعمل كمفتاح كهربائي (مقفل في حالة الانحياز الأمامي و مفتوح في حالة الانحياز العكسي) .

١٣- دراسة منحنى تغير شدة تيار الوصلة الثنائية في حالتا الانحياز الأمامي والانحياز العكسي .



١٤-

دراسة تقويم التيار المتردد كأحد أهم استخدامات الوصلة الثنائية مع تدريب الطلاب على رسم الدائرة الكهربائية ومنحنى جهد التيار قبل وبعد عملية التقويم (جهد المدخل وجهد المخرج)، وشرح عملية التقويم

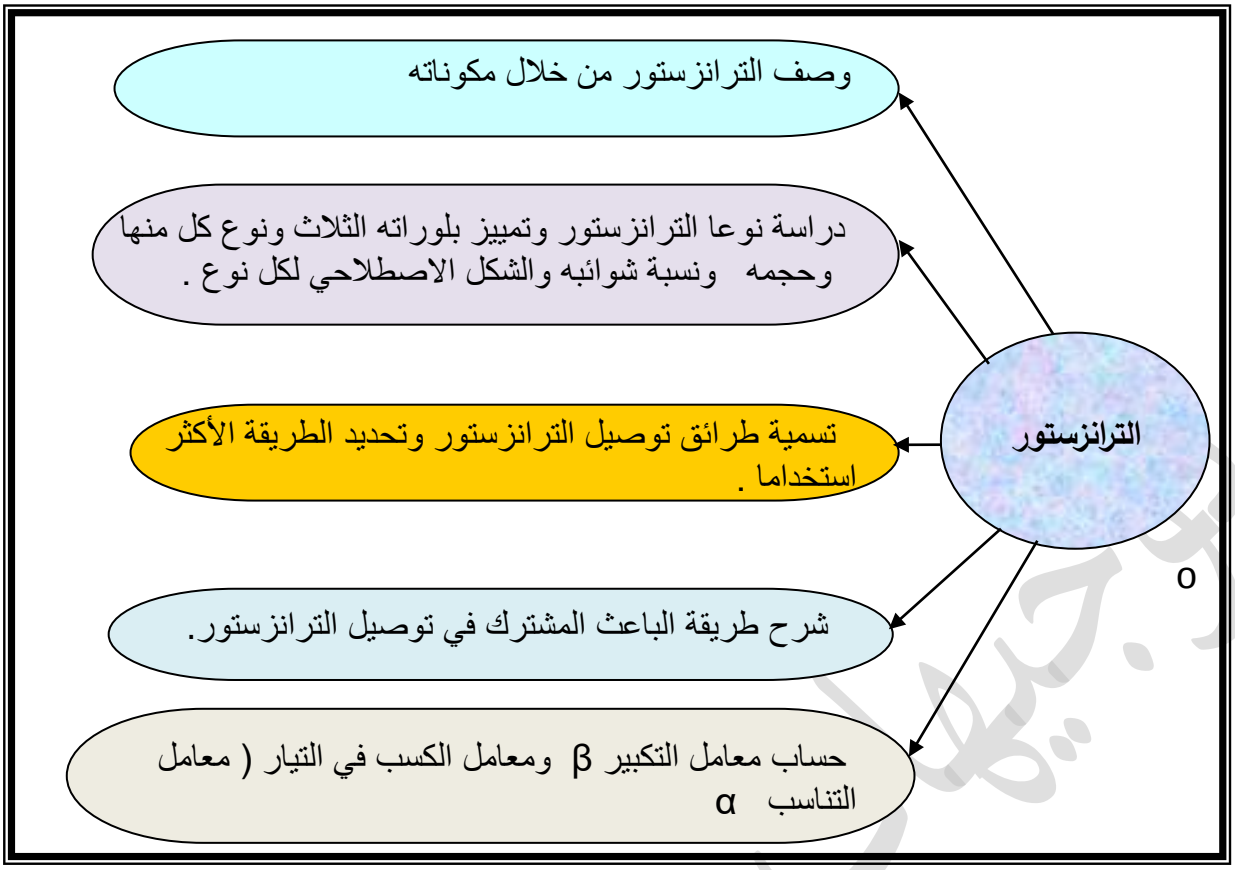
الدرس (1 - 2) الترانزستور.

❖ عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٢ حصص .

- ويتضمن هذا الدرس (٥) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

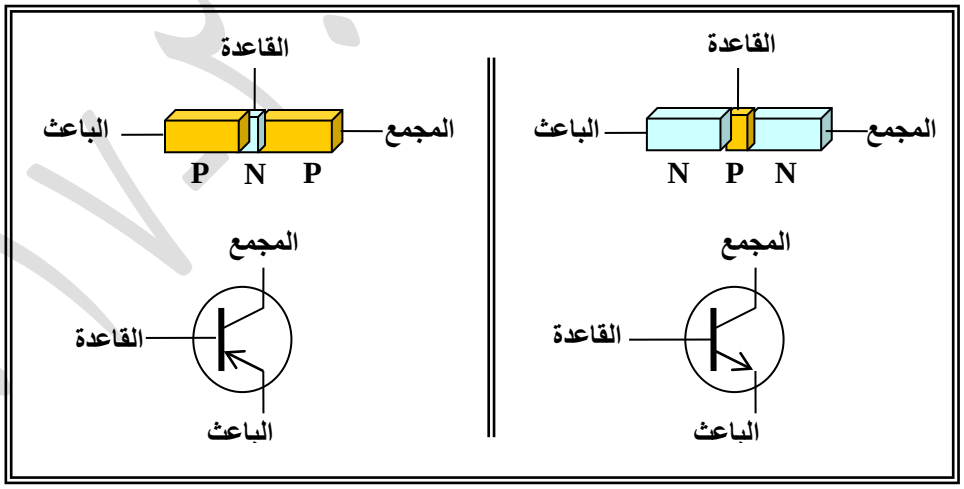
المفاهيم الرئيسة الخمسة هي :

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨



المفاهيم الفرعية هي :

١- عرض لوجود عدة نماذج من الترانزستور ، إحداها الترانزستور من نوع ثنائي قطب نقطة الالتقاء وشرح سبب هذه التسمية من خلال عرض نوعا الترانزستور مع التأكيد على اختلاف النوعين من حيث الأداء وطريقة التوصيل.



٢- شرح تركيب الترانزستور من النوع N-P-N ومن النوع P-N-P لبيان كل من :

- نوع كل من بلوراته الثلاث.
- نسبة الشوائب في كل بلورة مقارنة ببقية البلورات.
- موضع كل بلورة في الترانزستور
- سمك كل البلورة

- اسم كل بلورة ووظيفتها{ مع رسم شكل توضيحي وأخر اصطلاحي لوصلة ترانزستور }
  كما يستحب أن يتم ذلك من خلال دراسة مقارنة .

٣- تسمية طرائق توصيل الترانزستور الثلاث والتأكيد على :
- جميع الطرائق تستخدم في التكبير بشكل عام .
- طريقة الباعث المشترك هي الأكثر شيوعا في الاستخدام .
- طريقة الباعث المشترك تستخدم في تكبير الجهد والقدرة فقط .

٤- التدريب على رسم دائرة الباعث المشترك باستخدام نوعا الترانزستور N-P-N و النوع P-N-P لبيان كل من :
- طريقة توصيل دائرة (الباعث – القاعدة) و دائرة (الباعث – المجمع) .
- اتجاه التيار الكهربائي الاصطلاحي في دائرتا المدخل والمخرج .
- التأكيد على أن طريقة عمل الترانزستور في كلا النوعين واحدة باستثناء تغير حاملات الشحنة واختلاف سهولة انسياب التيار وانعكاس الجهد عند التوصيل .

5- دراسة معادلة حساب تيارات الأقطاب الثلاث $\boxed{I_E = I_C + I_B}$.

٦-تعريف معامل التكبير (β) ودراسة معادلة حسابه ، وحساب معامل التناسب (الكسب في التيار) α.

٧-استنتاج العلاقة بين معامل التكبير (β) و معامل التناسب (الكسب في التيار) α .

٨- حل تطبيقات عددية حول العلاقات السابقة .

جدير بالذكر أن هذه الوحدة استحدثت نمطا جديدا من التقديم للموضوع يحقق الإثارة والتشويق كما يحقق التقويم القبلي لخبرات المتعلمين من خلال طرح لقطعة نثرية حول الموضوع بشكله العام غير المتخصص ووضع مجموعة من الأسئلة المباشرة حول القطعة وجاءت تحت عنوان أكتشف بنفسك
واتمني من زملائي استخدامها وتجريبها ورصد نتائجها .

الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الفصل الأول : الذرة والكم

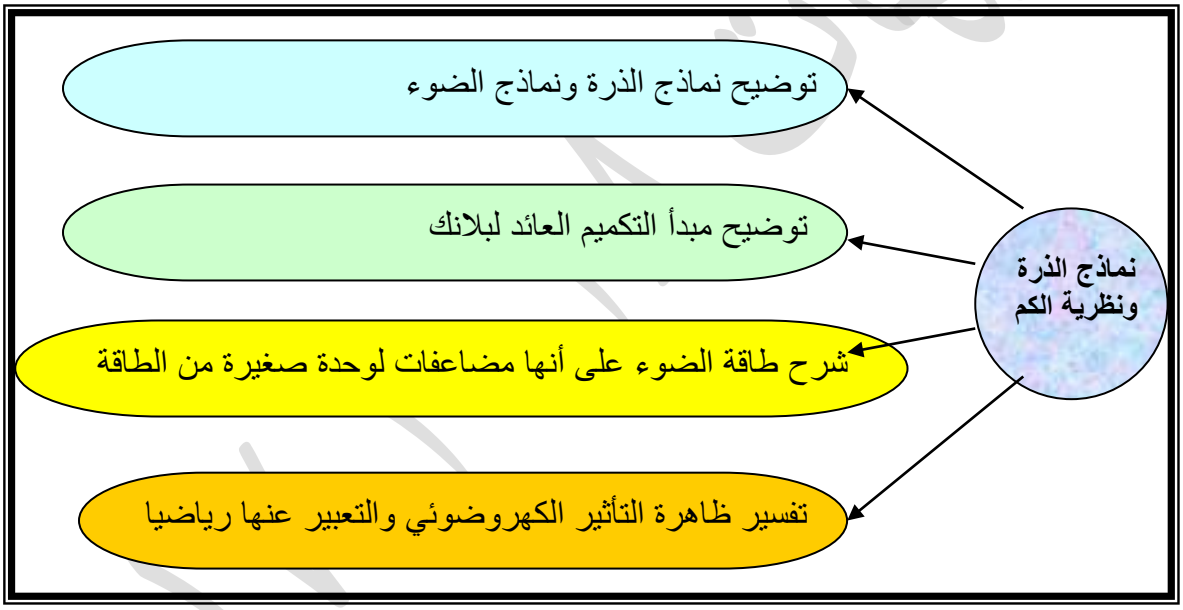
يتكون هذا الفصل من درسين فقط :

الدرس 1 – 1	نماذج الذرة ونظرية الكم	5 حصص	٥ حصص
الدرس 1 - 2	الموجات والجسيمات	معلق	

الدرس 1 – 1	**نماذج الذرة ونظرية الكم**

- عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٥ حصص .
- ويتضمن هذا الدرس (٤) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

المفاهيم الرئيسة هي :



المفاهيم الفرعية هي :

١- مقدمة لإبراز دور نظريات الفيزياء الكلاسيكية وقوانينها في تفسير الظواهر الطبيعية .

٢- بيان أهمية فيزياء الكم الحديثة التي هي محور هذا الفصل .

٣- دراسة الذرة ونماذجها التي كانت معروفة سابقا ، والنماذج الجديدة هي الأكثر عمقا في تفسير ظواهر عجزت عن تفسيرها الفيزياء الكلاسيكية .

٤- بيان الطبيعة المزدوجة لكل من المادة والضوء والعلاقة بين الموجات والجسيمات .

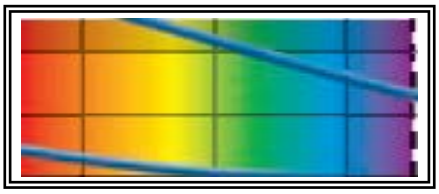
٥- مناقشة تركيب الذرة الداخلي وما اذا كان لوجود الالكترونات في مستويات مختلفة حول النواة من تفسير وتأثير في مفاهيم الضوء.

٦- بيان أهمية نماذج الذرة في فهم الذرة وتفسير تركيبها الداخلي وفهم العمليات التي يصعب تخيلها وليس من حيث مصداقيتها ، فالنموذج المفيد للذرة يجب أن يتوافق مع نموذج الضوء ، لأن معظم ما نعرفه عن الذرة اكتشفناه من الضوء والاشعاعات الأخرى التي تنبعث من الذرات ، والنماذج اختلفت عبر الزمن بالاعتماد على ما توفر من نتائج التجارب العملية .

٧- التأكيد علي معرفة الطلاب لهذه النماذج بحسب التسلسل التاريخي لظهورها ، والإشارة الى تطورها وبيان الأسباب العلمية التي كانت وراء هذا التطور.

٨- الاهتمام بنماذج الضوء وارتباطها بنماذج الذرة المتعددة .

٩- مناقشة فرضية بلانك للتكميم بعد وضع النظرية الكلاسيكية في موقف العاجز على تفسير الاشعاع الصادر عن الشحنات المهتزة داخل المادة ويكون هذا الانبعاث متصلا ولكن ظاهرة الأطياف الخطية للذرة بينت ان انبعاث الأشعة لم يكن متصلا .



وافتراض بلانك أنه تنبعث الطاقة الاشعاعية من مصدرها على شكل نبضات متتابعة ومنفصلة يسمى كل منها كمة أو فوتون ، وطاقة فوتون اشعاع معين هي أصغر مقدار من الطاقة يمكن أن يوجد مستقلا ، وطاقة الفوتون تتناسب طرديا مع تردده كما هو موضح في المعادلة التالية :

الطاقة الكلية للفوتون $E = nhf$

طاقة الفوتون تساوي حاصل ضرب عدد صحيح (n) في ثابت بلانك (h) وفي تردد الفوتون (f) .

في المعادلة أعلاه h ثابت بلانك مقداره 6.626×10^{-34} J /Hz ، و n عدد صحيح مثل 0,1,2,3 ...

$n = 0: \quad E = (0)\, hf = 0$

$n = 1: E = (1)\, hf = hf$

$n = 2: E = (2)\, hf = 2\, hf$

$n = 3: E = (3)\, hf = 3\, hf$ وهكذا

لذا فان الطاقة E يمكن أن يكون لها المقادير hf و $2hf$ و $3hf$

ولا يكون لها المقادير $\frac{2}{3}\, hf$, $\frac{3}{4}\, hf$ ، أي أن الطاقة مكممة ،

أي أنها توجد فقط على شكل حزم من الفوتونات ، اقترح بلانك أن الذرات لا تشع دائمًا موجات كهرومغناطيسية عندما تكون في حالة اهتزاز كما توقع ماكسويل، وبدلاً من ذلك اقترح بلانك أن الذرات تبعث إشعاعا فقط عندما تتغير طاقة الالكترون عند انتقاله من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى داخل الذرة.فإذا تغيرت الطاقة مثلا من $3hf$ إلى $2\, hf$ ، الفرق في طاقة المستويين يبعث إشعاعا بصورة ضوء أو فوتون له تردد محدد ، والطاقة المنبعثة تساوي hf في هذه الحالة .

$$E_{\text{فوتون}} = hf = \frac{hc}{\lambda} = \Delta E_{\text{فوتون}}$$

حيث أن طاقة الفوتون تقاس بالجول وهناك وحدة أخرى وهي (e v) إلكترون . فولت .

علما أن (1 e v) الكترون فولت تمثل الشغل المبذول لنقل الكترون بين نقطتين فرق الجهد بينهما v (1) .

١٠-يُعرف ثابت بلانك على أنه

(النسبة بين طاقة الفوتون وتردده) .

١١- يستنتج أن فكرة التكميم تعني أن (الطاقة توجد في صورة وحدات أو مقادير محددة معينة).

١٢- اعتمد اينشتين على فكرة بلانك القائلة ان الذرة تبعث الطاقة وتمتصها على شكل كمات .

١٣-التدريب على حل تطبيقات عددية لحساب طاقة الفوتون المنبعث أو تردد الفوتون أو طوله الموجي.

واجه الفيزيائيون في القرن العشرين أيضا بعض التحديات المتعلقة ببعض النتائج العملية التي لا يمكن تفسيرها من خلال النظرية الموجية لماكسويل ، حيث لوحظ أنه عند سقوط أشعة فوق بنفسجية على لوح زنك مشحون بشحنة سالبة فانه يفقد شحنته ، أما عند سقوط ضوء مرئي عادي على اللوح المشحون نفسه فانه لا يفقد شحنته .وهذه النتيجة مناقضة للنظرية الكهرومغناطيسية ، حيث أن كلا من الأشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي يتكونان من اشعاع كهرومغناطيسي ، فلماذا لوح الزنك يفقد شحنته بأحدهما ولا يفقدها بالآخر ؟ ولماذا لا يفقد لوح الزنك الموجب الشحنة شحنته بطريقة مماثلة ؟ وقد بينت دراسات اضافية أن لوح الزنك السالب الشحنة يفقد شحنته نتيجة انبعاث الكترونات ، ويسمى انبعاث الكترونات عند سقوط اشعاع كهرومغناطيسي مناسب على جسم التأثير الكهروضوئي .

١٤-مناقشة تعريف التأثير الكهروضوئي على أنه

انبعاث الالكترونات من فلزات معينة ، نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب .

وتسمى هذه الالكترونات المنبعثة نتيجة سقوط الضوء الكترونات ضوئية .

١٥- توضيح كيف تتم عملية انبعاث الالكترونات من السطح المعدني عند سقوط ضوء (فوتونات الضوء) عليه ، حيث يكون الضوء قد أعطى الإلكترونات كمية كافية من الطاقة سمحت لها بالتحرر من الفلز اذا كانت طاقة الفوتون مساوية لدالة الشغل ، أو اذا كنت طاقة الفوتون أكبر من دالة الشغل ($E > \varphi$) تنبعث الإلكترونات بطاقة حركية .

١٦-الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الفلز لا تكون متساوية السرعة بسبب تصادمها مع ذرات السطح وأيوناته ، وأسرعها هي الالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الفلز مباشرة .

١٧-التأكيد على أن ارتباط الإلكترون بالذرة يحدد كمية الطاقة التي يجب تزويده بها ليتحرر .

١٨- يُعرف دالة الشغل (φ) للفلز بأنها :

أقل مقدار من الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترونات من سطح الفلز دون اكسابه طاقة حركية .

ودالة الشغل مميزة لنوع مادة الفلز ، ودالة الشغل للفلزات القلوية صغيرة ، لذلك يمكن تحرير الإلكترونات الضوئية منها بفعل الضوء المرئي العادي .

١٩- يذكر أن الإلكترونات لا تتحرر من سطح الفلز الا اذا كان تردد الضوء الساقط (f) مساويا على الأقل لتردد العتبة لسطح الفلز (f_o) ، حيث أن تردد العتبة (f_o) للفلز هو

أقل تردد للأشعة الضوئية الساقطة ، والتي يمكنها تحرير الإلكترونات من سطح الفلز دون اكسابها طاقة حركية ، وتردد العتبة مميز لنوع مادة الفلز .

٢٠- التأكيد على أنه تنبعث الإلكترونات الضوئية من سطح الفلز اذا كان تردد الضوء الساقط عليه أكبر من تردد العتبة للفلز ($f > f_o$) .

٢١- تفسير كيف لطاقة ضوء ازرق خافت (شدته ضعيفة) أن تبعث أو تحرر الكترونات من سطوح فلزات معينة ، في حين لا يستطيع ضوء أحمر ساطع (شدته عالية) أن يفعل ذلك ،موضحا أن عدد الفوتونات التي تصطدم بالفلز ليس له علاقة بإمكانية انبعاث الإلكترونات ، انما ما يحرر الإلكترونات هو تردد الضوء ، أي طاقة الفوتون لضوء معين وليس سطوع هذا الضوء .

٢٢- يجب التأكيد في تجارب الخلية الكهروضوئية على ما يلي :

أ- عند تثبيت شدة الضوء الساقط على سطح بعاث ، فإن تغيير جهد الأنود يؤدي إلى تغيير شدة التيار الكهروضوئي وهذا يدل على أن الالكترونات المنبعثة تختلف فيما بينها في مقدار ما تمتلكه من طاقة حركية .

ب- قيمة جهد الإيقاف هي الدليل المادي العملي لقياس طاقة حركة أسرع الالكترونات الضوئية .

ج- عند تغيير شدة الضوء الساقط علي سطح بعاث معين لا تتغير قيمة جهد الايقاف ، وهذا يعني أن الطاقة الحركية العظمى لأسرع الالكترونات الضوئية لا تتوقف علي شدة الضوء الساقط .

٢٣- يُعرف جهد القطع بأنه

فرق الجهد الذي يمكنه وقف حركة الالكترون المحرر ومنع وصوله الى المجمع .

٢٤- يفضل أن يمهد الزميل في تدريس النموذج الذري لبور باستعراض سريع للجهود الذاتية و المتواصلة للمفكرين و العلماء على مر العصور سعيا وراء الكشف عن سر تركيب المادة ، و هنا تكون الفرصة سانحة لإبراز دور العلماء في حل مشكلات العلم و في التوصل إلى ما تنعم به البشرية في الوقت الحاضر بمنجزاتهم التكنولوجية و التطبيقية.

٢٥- عند تدريس النموذج الذري لبور يجب التأكيد أن مكونات الذرة مقيدة في تحركاتها بقواعد كمية (مكممة) فمدار الإلكترون حول نواة ذرة الهيدروجين يتخذ قيما كمية ، حيث يجب أن يكون حاصل ضرب كمية حركته الزاوية (mvr) في (π 2) مساويا لثابت بلانك (h) مضروبا في عدد صحيح هو (n) رتبة المدار وكذلك عندما ينتقل الإلكترون من مدار داخلي إلي مدار خارجي (أو العكس) فإنه يحتاج إلى طاقة (أو يفقد) كمية محددة من الطاقة تساوي الفرق بين طاقتيه في المدارين .

٢٦- الالتزام بالاستنتاج الوارد في كتاب الطالب عن العلاقة الرياضية المستخدمة في حساب أنصاف أقطار مدارات الإلكترون في ذرة الهيدروجين دون الاجتهاد بطرق أخرى .

٢٧- التأكيد على أن نصف قطر أي من المدارات المتاحة للإلكترون في ذرة الهيدروجين يتناسب طرديا مع مربع رتبة المدار .

الدرس 1 – 2	الموجات والجسيمات

- معلق.

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨

الفيزياء الذرية والفيزياء النووية

الفصل الثاني : نواة الذرة والنشاط الاشعاعي

يتكون هذا الفصل من ثلاث دروس فقط :

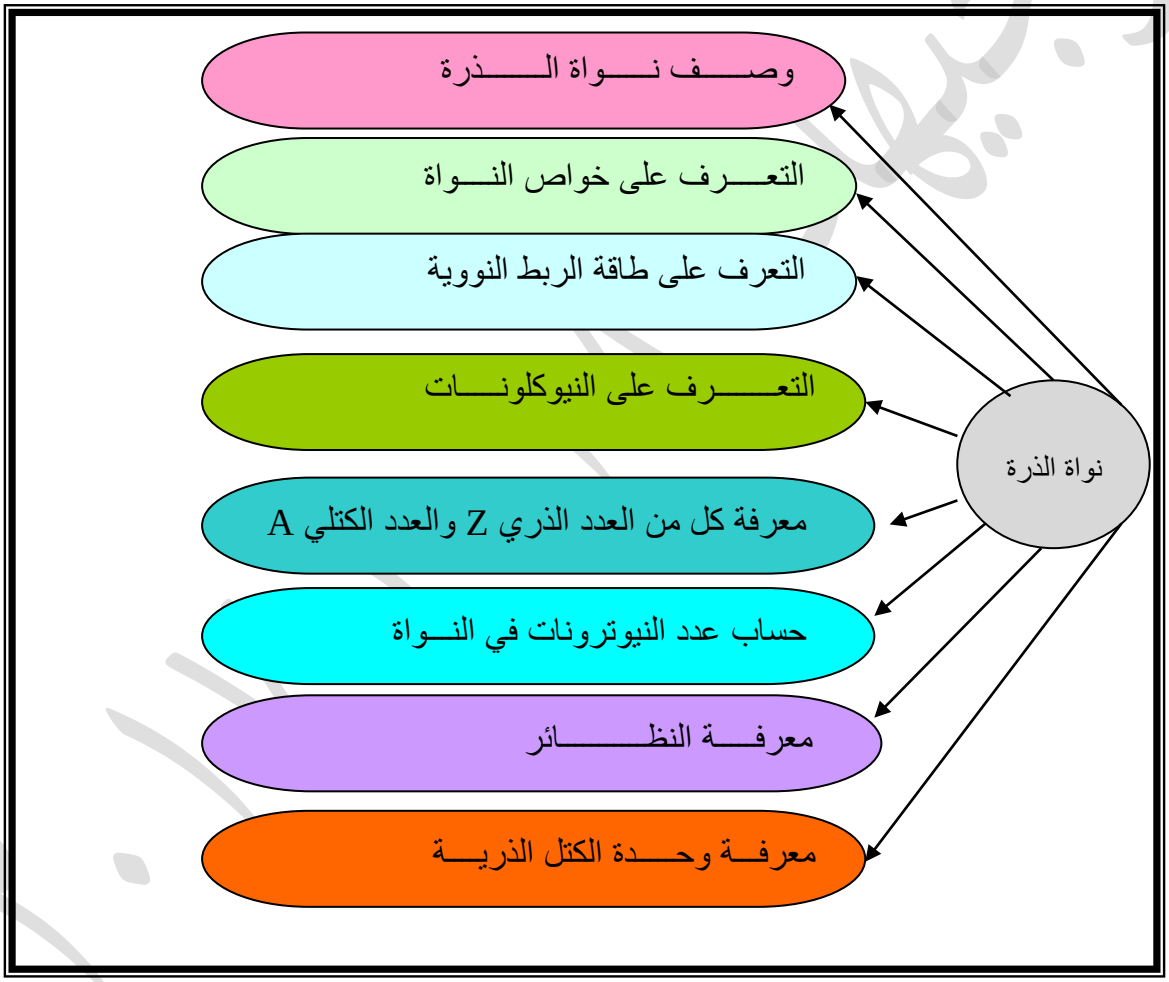
1-2	نواة الذرة	٣	٩ حصص
2-2	الانحلال الإشعاعي	٣	
3-2	انشطار النوى الذرية واندماجها	٣	

الدرس 2– 1	نواة الذرة

- عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .

- ويتضمن هذا الدرس (٨) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

المفاهيم الرئيسة هي :



المفاهيم الفرعية هي :

١- يفضل أن يمهد الزميل لهذا الفصل باستعراض سريع للجهود الذاتية و المتواصلة للمفكرين و العلماء على مرور العصور سعيا وراء الكشف عن سر تركيب المادة ، و هنا تكون الفرصة سانحة لإبراز دور العلماء في حل مشكلات العلم و في التوصل إلى ما تنعم به البشرية في الوقت الحاضر بمنجزاتهم التكنولوجية و التطبيقية.

٢- حث الطلبة على تذكر ماتعلموه عن بنية الذرة ، وبخاصة تجربة رذرفورد الخاصة باكتشاف النواة ثم مناقشة الطلبة في سبب تركز معظم كتلة الذرة في نواتها ، والمقارنة معهم بين المكونات الأساسية للذرة (الالكترون والبروتون والنيوترون) من حيث الكتلة والشحنة .

٣- عند تعريف العدد الذري يشار الى أنه هو (عدد البروتونات في النواة) أو هو عدد الالكترونات خارج النواة .

٤- عند تدريس النظائر يشار الى النقاط التالية :

- كلمة نظير (Isotope) مكونة من مقطعين هما (Iso) ومعناه (نفس) ، و (tope) معناه (الموضع) أي أن نظائر العنصر الواحد تحتل الموضع نفسه في الجدول الدوري .
- شحنات أنوية نظائر العنصر الواحد متساوية ولكن كتلها مختلفة .
- بسبب تساوي نظائر العنصر الواحد في الشحنة الكهربائية فان لها نفس الخصائص الكيميائية ولكن بسبب اختلافها في العدد الكتلي يكون لها خصائص فيزيائية مختلفة .
- معظم العناصر المعروفة لها أكثر من نظير .

٥- إثبات أن وحدة الكتل الذرية تساوي $(931)MeV/c^2$.

٦- إثبات أن كتلة النيوكليون تساوي $(1.7 \times 10^{-27})kg$

٧- التدريب على حساب حجم نواة ذرة ما ، واستنتاج مقدار نصف قطر النواة بالنسبة الى نصف قطر النيوكليون .

٨- التدريب على حساب الكثافة الحجمية ρ للنواة .

٩- التأكيد على أن لكل جسيم طاقة مكافئة لكتلته تسمى طاقة السكون ، وطاقة السكون تساوي حاصل ضرب الكتلة بمربع سرعة الضوء .

١٠-التدريب على حساب طاقة السكون .

١١- تدريب الطلبة على كيفية تحويل الكتل الى ما يكافئها من الطاقة بوحدة الجول والالكترون فولت أو بالعكس

١٢- تعريف القوى النووية بأنها :

هي قوى التجاذب بين نيوكليونات النواة

وهي ليست قوى كهربائية كما أنها ليست قوى مادية .

١٣- تتميز القوى النووية بالخصائص التالية :

- تعمل داخل النواة فقط . - لا تعتمد على الشحنة الكهربائية . - قصيرة المدى .

١٥- مناقشة الأثر الناتج عن دور القوة النووية في استقرار النواة .

١٥- التأكيد على معرفة المقصود بكل من العناصر الخفيفة والمتوسطة والثقيلة من خلال الرسم البياني بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات .

١٦- التنبيه على أن الأنوية ذات العدد الذري الأكبر من 82 هي أنوية غير مستقرة ، وان قوة التنافر الكهربائي بين بروتوناتها كبيرة .

١٧- دراسة المنحنى في الشكل (102) الموضح في الكتاب بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات ، ومنه يتم توضيح العناصر الخفيفة والعناصر المتوسطة والعناصر الثقيلة وما الفرق بينهم ، ومتى تكون أنوية العناصر مستقرة ومتى تكون غير مستقرة مع تفسير سبب عدم الاستقرار .

١٨- التأكيد على أن كتلة نواة العنصر أقل من مجموع كتل مكوناتها من البروتونات والنيوترونات وهي حرة طليقة ، وهذا النقص في الكتلة (Δm) يتحول إلى طاقة تربط النيوكليونات ببعضها البعض في النواة بحسب مبدأ (تبادل الكتلة والطاقة) لآينشتين.

١٩- التأكيد على اختلاف طاقة الربط من عنصر لآخر ومن نظير لآخر للعنصر الواحد ، وهي تزداد بزيادة العدد الكتلي .

٢٠- ينبغي توضيح أن قيمة طاقة الربط النووية لا تحكم على مدى استقرار النواة فهي تزداد بزيادة العدد الكتلي و تقل بنقصانه ، أما طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد فهي أكثر حكما على استقرار الأنوية ، حيث أنها تعبر عن مدى ارتباط كل نيوكليون بنواته.

٢١- دراسة منحنى الاستقرار جيدا كما هو موضح في الشكل (103) ومنه يحدد أي أنوية العناصر أكثر استقرارا وتفسير السبب وأي الأنوية غير مستقرة مع تفسير السبب وكيف تصبح أكثر استقرارا .

٢٢- التأكيد على أنه كلما زادت قيمة طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد لعنصر كانت نواة هذا العنصر أكثر استقرارا، وكلما قلت قيمة طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد لعنصر كانت نواة هذا العنصر أقل استقرارا.

٢٣- النواة المستقرة هي النواة التي لا يحدث فيها أي تغير أو تحول بشكل تلقائي .

٢٤- التأكيد على أن قيمة طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد (وليس قيمة طاقة الربط النووية) هي التي تحكم على مدى استقرار النواة .

٢٥- يجب الإشارة إلى أن طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد تختلف من نظير لأخر للعنصر الواحد ، ولذلك نجد بعض النظائر مستقرة ، و بعضها الأخر غير مستقر .

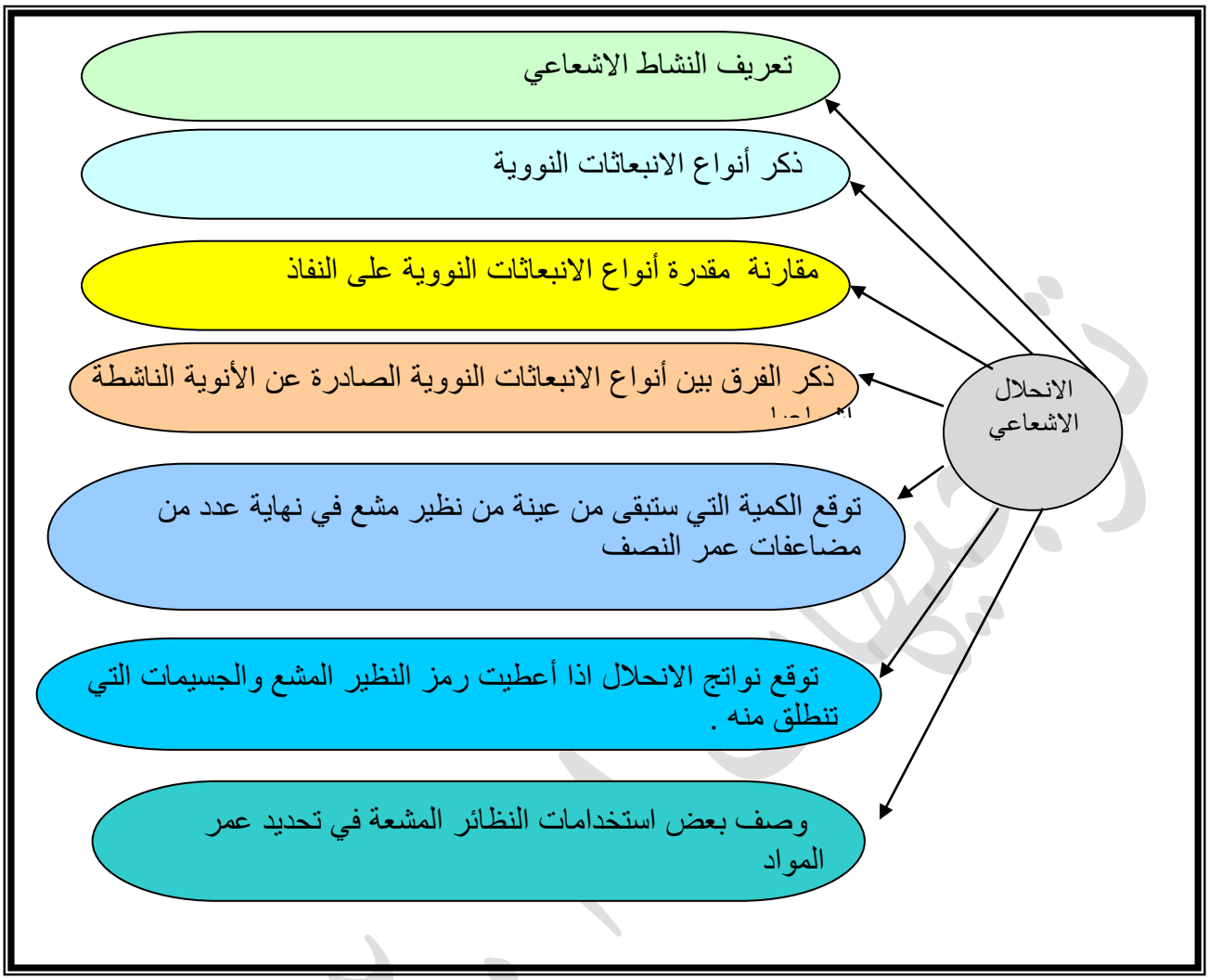
٢٦- التدريب على حساب طاقة الربط النووية لأنوية العناصر وطاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد.

الدرس 2 – 2	الانحلال الاشعاعي

- عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .

- ويتضمن هذا الدرس (٧) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

المفاهيم الرئيسة هي :



المفاهيم الفرعية هي :

١- يفضل أن يبدأ المعلم بسرد قصة اكتشاف ظاهرة النشاط الاشعاعي (صدفة) على أيدي العالم الفرنسي هنري بيكريل ، بعد ذلك يمكن الاستمرار في عرض جهود بعض العلماء الآخرين أمثال ماري كوري وزوجها بيير كوري .

٢- مناقشة سبب النشاط الاشعاعي لبعض العناصر، ويتوصل الى عدم استقرار أنوية هذه العناصر ، وهنا يربط بين مفهوم طاقة الربط النووية للنيوكليون الواحد الذي تمت دراسته ، والنشاط الاشعاعي ، ويستنتج أن قيمته لأنوية العناصر المشعة صغيرة .

٣- ذكر أنواع نواتج النشاط الإشعاعي وما المقصود بكل منهم .

٤- عمل جدول مقارنة بين الثلاث أنواع من الاشعاعات ألفا α وبيتا β وجاما γ التي تنطلق عند اضمحلال الأنوية غير المستقرة وتحولها الى أنوية أكثر استقرارا وغيرها من الجسيمات من حيث طبيعتها والعدد الذري والكتلي وطاقة انطلاقها من مصدرها والسرعة وتأثير انطلاقها من الأنوية المشعة ومداها في الوسط المادي .

٥- عند المقارنة بين الإشعاعات النووية الثلاثة تتهيأ فرصة جيدة للربط بين مفاهيم الدرس الحالية ومفاهيم سبقت عن تأثير المجالات الكهربائية والمغناطيسية علي الجسيمات المشحونة .

٦- توضيح أن اشعاعات ألفا هي جسيمات موجبة الشحنة تتكون من بروتونين ونيوترونين وهي تماثل نواة الهيليوم .

٧- التأكيد على أن اشعاعات بيتا β نوعان الكترونات سالبة وتنتج عن اضمحلال الأنوية الطبيعية وبوزيترونات ، والبوزيترون عبارة عن جسيم كتلته مساوية تماما لكتلة الالكترون ولكن شحنته موجبة وتنتج عن اضمحلال الأنوية الصناعية .

٨- يمكن الفصل بين الاشعاعات الثلاث الناتجة عن انحلال النوى الطبيعية بتعريض مسارها لمجال مغناطيسي وعملية الفصل تعتمد على وجود شحنة وعلى نوعها .

٩- مناقشة قدرة الاشعاعات الثلاث الناتجة من العناصر المشعة على اختراق المواد .

١٠- تفسير سبب انحراف اشعاع بيتا السالب باتجاه يختلف عن اتجاه اشعاع ألفا ، أما اشعاع جاما لم لا ينحرف ؟ .

١١- مقارنة بين التحول الطبيعي والتحول الاصطناعي ، حيث ان الانحلال الاشعاعي لأي نواة مشعة هو مثال على التحول الطبيعي للعنصر.

١٢- التأكيد على ان التحول سواء كان طبيعي أو اصطناعي يخضع الى قوانين البقاء :

- قانون بقاء الشحنة (العدد الذري).
- قانون بقاء العدد الكتلي .
- قانون بقاء الكتلة والطاقة .

١٣- التنبيه على انه يمكن حساب الطاقة الناتجة بوحدة الجول ولكن بعد استخدام فرق الكتلة بوحدة (kg) ١٤- دراسة تأثير انبعاث أشعة جاما من النواة المشعة ، وعندما تحصل عملية اضمحلال ألفا لنواة مشعة ، وعندما تحصل عملية اضمحلال بيتا لنواة مشعة .

١٥- التأكيد على ان عمر النصف يتوقف على نوع العنصر المشع ، ولا يتوقف على الظروف الخارجية المؤثرة على العنصر المشع ، ولا يتوقف على حالة العنصر المشع سواء أكان صلبا أم سائلا أم غازيا ، كما لا يتوقف على وجود العنصر نقيا أو مرتبطا بغيره في صورة مركب كيميائي .

١٦- يمكن حساب الزمن الكلي لعملية التحلل الاشعاعي لعينة عنصر مشع من العلاقة التالية :

الزمن الكلي = عمر النصف × عدد مرات تكرار عمر النصف .

١٧- التدريب على حل مسائل بسيطة على عمر النصف .

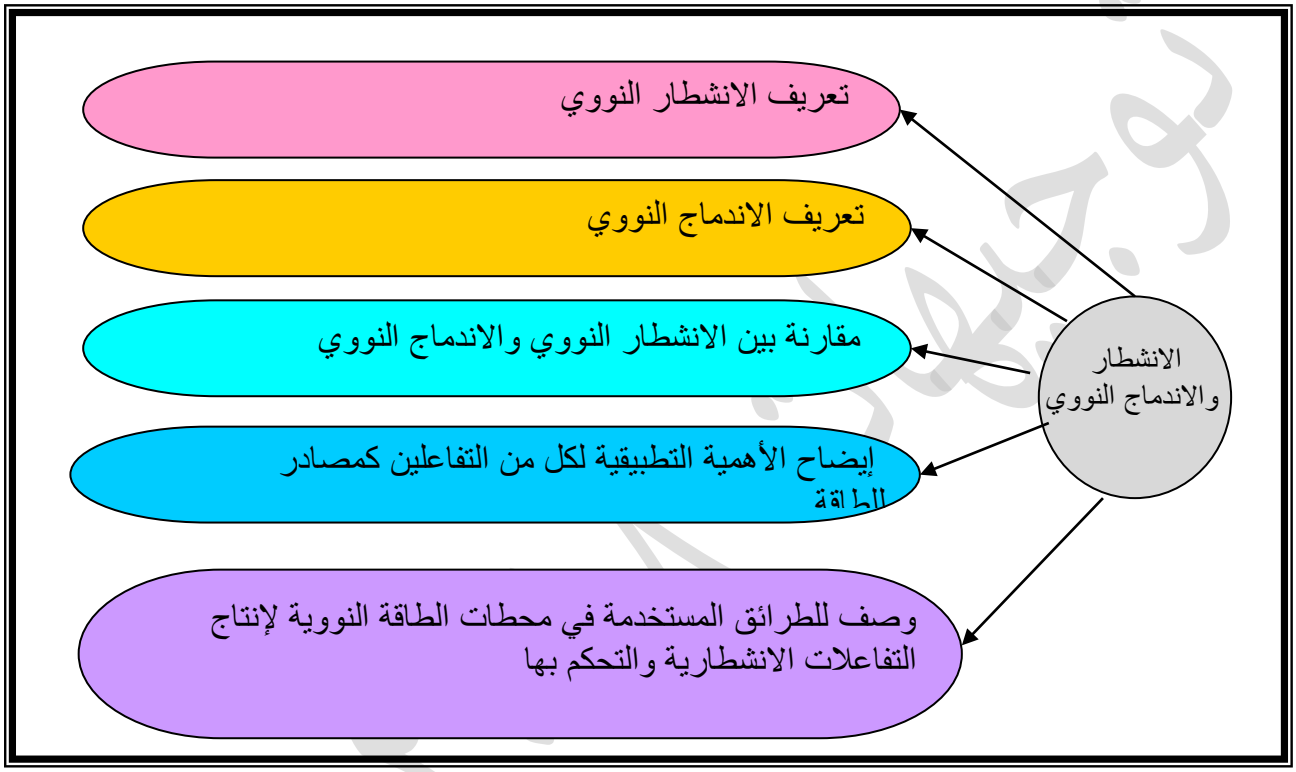
١٨- دراسة تحديد عمر الأشياء غير الحية وتحديد تاريخ تكونها ، وتحديد التاريخ الذي كان المخلوق حيا كتطبيقات على الانحلال الاشعاعي.

الدرس 2 – 3	الانشطار والاندماج النووي

- عدد الحصص المُقدرة لتدريس الموضوع : ٣ حصص .

- ويتضمن هذا الدرس (٥) مفاهيم رئيسة ، تنبثق منها مجموعة من المفاهيم الفرعية وسيتم تناولها جميعاً بالتفصيل فيما يلي :

المفاهيم الرئيسة هي :



المفاهيم الفرعية هي :

١- في الانشطار النووي يوضح الزميل كيف يمكن استمراره ليكون متسلسلا و يحث الطلاب و يحفزهم على تقدير الطاقة الهائلة الناتجة . ثم ينتقل لبيان أهمية المفاعل النووي لاستغلال هذه الطاقة و التحكم فيها و استغلالها في العديد من شئون الحياة العامة و الأبحاث .

٢- التنبيه على أن الانشطار النووي لنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ يتم بواسطة نيوترون $^{1}_{0}n$ بطيء.

٣- التأكيد على أن الانشطار النووي ينتج عنه طاقة هائلة ، ويحدث داخل المفاعل النووي ، ويكون عادة تفاعلا متسلسلا .

٤- مناقشة المفاعل النووي والوقود المستخدم فيه ، ودور أو عمل كل من المهدئ والمبادل الحراري وقضبان التحكم والعازل الاسمنتي .

٥- التنبيه على ان الاندماج النووي يحدث للأنوية الخفيفة بعكس الانشطار النووي يحدث للأنوية الثقيلة ، وينتج عنه طاقة هائلة جدا .

٦- تفسير سبب تسمية الاندماج النووي بالتفاعل النووي الحراري .

٧- مناقشة شروط حدوث الاندماج النووي لابد من توفير الظروف التالية :

- توفير الحيز المناسب .
- حصر الأنوية الخفيفة في حيز صغير جدا ومناسب لزيادة امكانية تصادمها واندماجها معا .
- زيادة الضغط الواقع على الأنوية الخفيفة .
- رفع درجة حرارة الأنوية الخفيفة الى ملايين الدرجات السيليزية .

٨- تفسير صعوبة حدوث اندماج نووي في المختبرات العلمية ، حيث أنه من الصعب توفير مثل هذه الظروف.

٩- توضيح كيف يحدث الاندماج النووي في القنبلة الهيدروجينية التي وقودها الهيدروجين .

١٠- التأكيد على ان الطاقة الشمسية تنتج من اندماجات نووية بين أنوية الهيدروجين لإنتاج أنوية الهيليوم وتحدث هذه الاندماجات نتيجة توفر الضغط الشديد الناتج عن كبر سمك الغلاف الغازي المحيط بالشمس ، وكذلك توفر درجة الحرارة العالية .

توجيهات ٢٠١٧-٢٠١٨