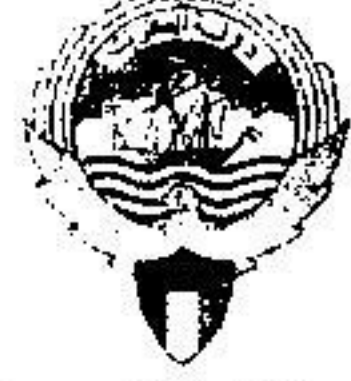


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة الكويت
وزارة التربية

امتحان الفترة الدراسية الرابعة للصف الثاني عشر العلمي
للعام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ م

الزمن : ساعتان

المجال الدراسي : الفيزياء

تأكد أن عدد صفحات الامتحان (9) صفحات مختلفات (عدا الغلاف)
ملاحظات هامة :

- * إجابتك عن أي سؤال إجابتيين مختلفتين تلغي درجة السؤال .
- * الإجابة المشطوبة لا تصحح ولا تعطى أي درجة .
- * اقرأ السؤال جيداً قبل الشروع في الإجابة عنه .

يقع الامتحان في قسمين

القسم الأول - الأسئلة الموضوعية (٢٢ درجة)

ويشمل السؤال الأول والثاني

القسم الثاني - الأسئلة المقالية (٤٨ درجة)

ويشمل السؤال الثالث والرابع والخامس والسادس والسابع
والمطلوب الإجابة على أربعة أسئلة فقط

حيثما لزم الأمر اعتبر أن :

ثابت كولوم $k_0 = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$	سرعة الضوء $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
شحنة الإلكترون $e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	كتلة الإلكترون $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
شحنة البروتون $q_p = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	كتلة البروتون $m_p = 1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$\pi = 3.14$	$u = 931 \text{ M.e.v}$
$\text{e.v} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$	ثابت بلانك $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
كتلة النيوترون ${}_0^1n = 1.0087 \text{ u}$	كتلة البروتون ${}_1^1H = 1.0073 \text{ u}$
ثابت رايدبرج $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$	الإنجستروم $\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$

العام الدراسي 2012 - 2013

وزارة التربية

الفترة الدراسية : الرابعة

التوجيه الفني العام للعلوم

عدد الصفحات : (9) تسعة صفحات

المجال الدراسي : الفيزياء

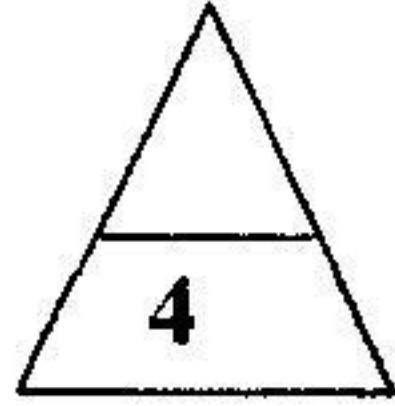
زمن الامتحان : ساعتان

القسم الأول : الأسئلة الموضوعية

* عدد أسئلة هذا القسم سؤالين والإجابة عليهما إجبارية.

السؤال الأول : (14 درجة)

(أ) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :



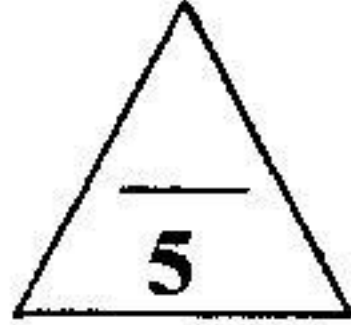
(1x4)

1- المعدل الزمني لانبعاث الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز ما يتناسب مع شدة الضوء الساقط على سطح الفلز .

2- كلما زادت رتبة مدار الإلكترون في ذرة الهيدروجين فإن طاقة حركته.....

3- نوع من الأطياف يظهر على هيئة خطوط حادة ملونة على أرضية قاتمة يسمى طيف.....

4- عند حدوث عملية الانشطار النووي يتم شطر النواة $^{235}_{92}U$ باستخدام



(ب) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية : (1x5)

1- مقدار فرق الجهد الذي يصاحبه حدوث زيادة سريعة و مفاجئة في شدة التيار الأمامي للوصلة الثنائية . ()

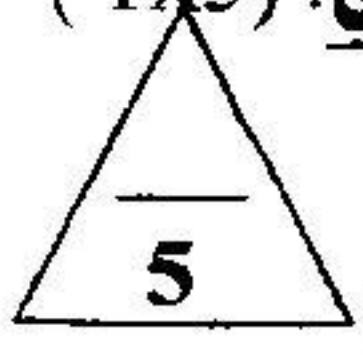
2- مقدار الطاقة أو الشغل المبذول لانتزاع أو تحرير الإلكترون من سطح الفلز نون تزويده بطاقة حركية. ()

3- لا يشع الإلكترون طاقة عندما يكون متحركاً في أحد مداراته المتاحة حول النواة ولكنه يمتص أو يشع الطاقة بكميات محددة عندما يقفز من مدار إلى آخر. ()

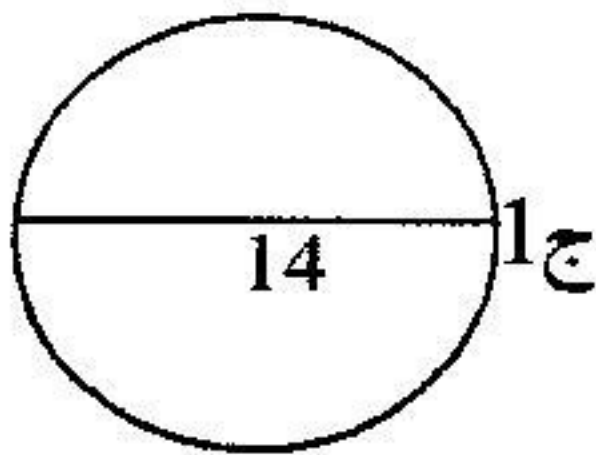
4- تضخيم الضوء بالانبعاث المستحث للإشعاع . ()

5- انبعاث جسيمات ألفا وجسيمات بيتا وأشعة جاما من نواة العنصر المشع . ()

(ج) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي: (1x5)



- 1- تزداد عدد الفوتونات المنبعثة من سطح فلز بعث عند زيادة شدة الضوء الساقط عليه . ()
- 2- نجح النموذج الذري لبور في تفسير انفصال بعض الخطوط الطيفية إلى خطين أو أكثر . ()
- 3- أجهزة الليزر تعمل عمل محولات للطاقة . ()
- 4- القوى النووية تخضع لقانون التربيع العكسي الذي تخضع له القوى المادية . ()
- 5- معدل النشاط الإشعاعي لعينة مشعة يتأثر بالظروف الخارجية من ضغط أو درجة حرارة . ()



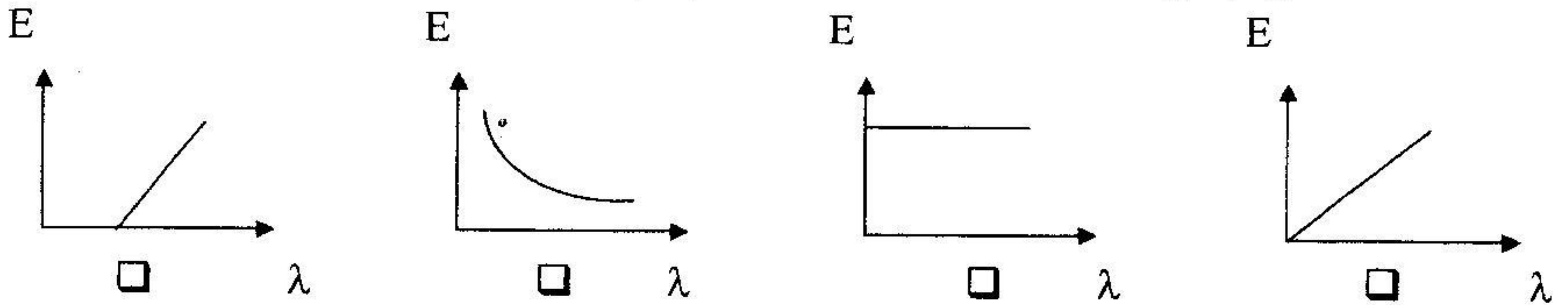
السؤال الثاني: (18 درجة)

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة صحيحة لكل من العبارات التالية : (1.5 x. 12)

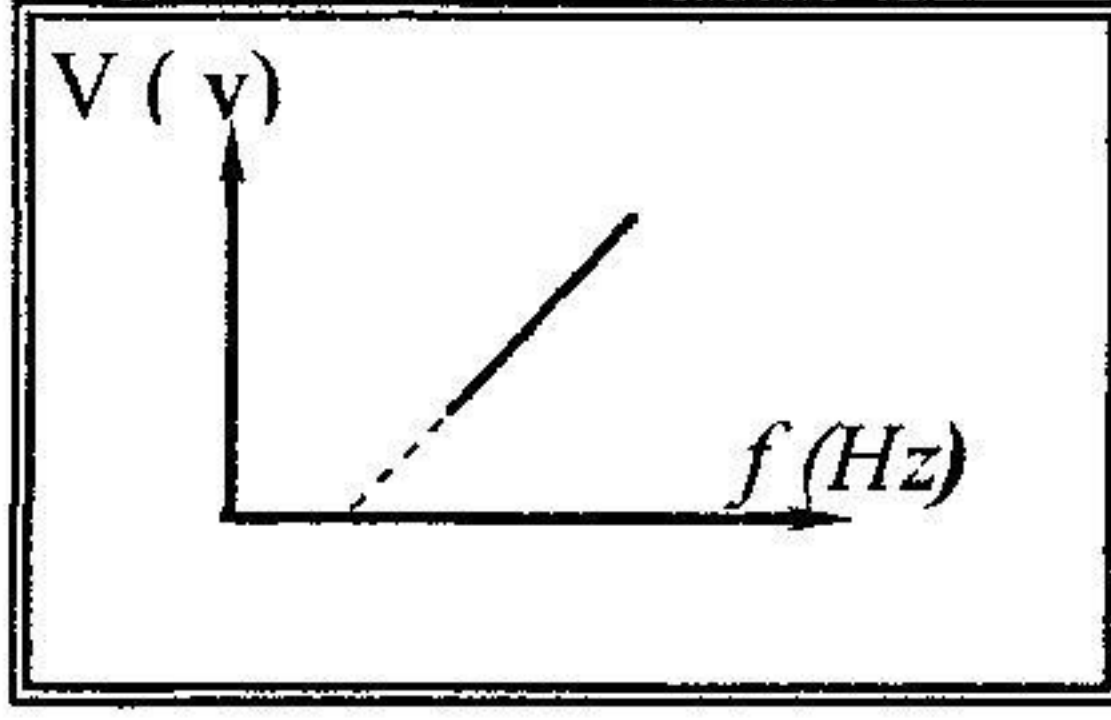
- 1- بلورة شبه الموصل من النوع السالب (N) تكون فيها:
 - ☐ مجموع الشحنات السالبة مساوية لمجموع الشحنات الموجبة.
 - ☐ مجموع الشحنات السالبة اقل من لمجموع الشحنات الموجبة.
 - ☐ مجموع الشحنات السالبة اكبر من لمجموع الشحنات الموجبة.
 - ☐ شحنات سالبة فقط .
- 2- ذرات الشوائب ثلاثية التكافؤ التي يطعم بها ذرات شبه الموصل النقي يطلق عليها اسم ذرات :
 - ☐ متأينة.
 - ☐ متقبلة.
 - ☐ متأينة.
 - ☐ مانحة.
- 3- عند توصيل وصلة ثنائية مع بطارية بطريقة الاتجاه الأمامي (الانحياز الأمامي) فإن المجال الكهربائي الكلي يعمل على:
 - ☐ زيادة مقاومة الوصلة الثنائية.
 - ☐ مرور تيار صغير جداً يسمى تيار الاتجاه العكسي.
 - ☐ دفع حاملات الشحنة لتضييق منطقة الإفراغ.
 - ☐ دفع حاملات الشحنة لتتسع منطقة الإفراغ.
- 4- يفضل استخدام الوصلة الثنائية المصنوعة من السيليكون عن الجرمانيوم في التطبيقات العملية لأن:

شدة تيار التسريب العكسي للسيليكون	جهد الانهيار للسيليكون	
صغير	كبير	☐
كبير	كبير	☐
كبير	صغير	☐
صغير	صغير	☐

5 - أفضل خط بياني يوضح العلاقة بين طاقة الفوتون الساقط (E) والطول الموجي له (λ) :



6- يوضح الخط البياني المجاور تغير القيمة المطلقة لجهد القطع (V) لفلز



ما بتغير تردد الضوء الساقط عليه (f)، فإن ميل الخط البياني يساوي :

☐ دالة الشغل Φ .

☐ شحنة الإلكترون e .

$$\frac{h}{e}$$

☐

☐ ثابت بلانك h .

7- انبعث إلكترون من كاثود أنبوبة توليد الأشعة السينية واصطدم بمادة الهدف بطاقة e.v (50×10^3) وغادر

مادة الهدف بطاقة e.v (30×10^3) فإن طاقة فوتون الطيف الخطي للأشعة السينية المنبعثة بوحدة الإلكترون فولت

تساوي :

☐ 20×10^3

☐ 10×10^3

☐ 2.5

☐ 0.4

8- ارتداد نسبة قليلة من دقائق ألفا ونفاذ بعضها بانحرافات مختلفة في جميع الاتجاهات خلال تجربة رذرفورد

يدل على أن :

☐ معظم الذرة فراغ.

☐ كتلة الذرة وشحنتها السالبة تتركزان في مركز الذرة .

☐ الذرة مصمتة وغير قابلة للانقسام.

☐ النواة تتمركز في حيز صغير جداً في مركز الذرة .

9- طول موجة الفوتون المنبعث من ذرة الهيدروجين المثارة نتيجة انتقال الإلكترون من المدار الثالث

إلى المدار الثاني بدلالة ثابت رايدبرج (R_H) يساوي :

☐ $\frac{R_H}{6}$

☐ $\frac{6}{R_H}$

☐ $\frac{36}{5R_H}$

☐ $\frac{5R_H}{36}$

10- للعنصر (X) نظيران هما ($^{30}_{15}X$) و ($^{32}_{15}X$) يتواجدان في الطبيعة بنسبة ($\frac{1}{3}$) فإن الكتلة الذرية

ص 108

☐ 240

☐ 31.5

لهذا العنصر بوحدة الكتل الذرية (u) تساوي :

☐ 30.5

☐ 15.5

11- الوقود المستخدم في المفاعل النووي هو قضبان:

☐ اليورانيوم $^{238}_{92}U$

☐ الكاديوم

☐ اليورانيوم $^{235}_{92}U$

☐ الجرافيت

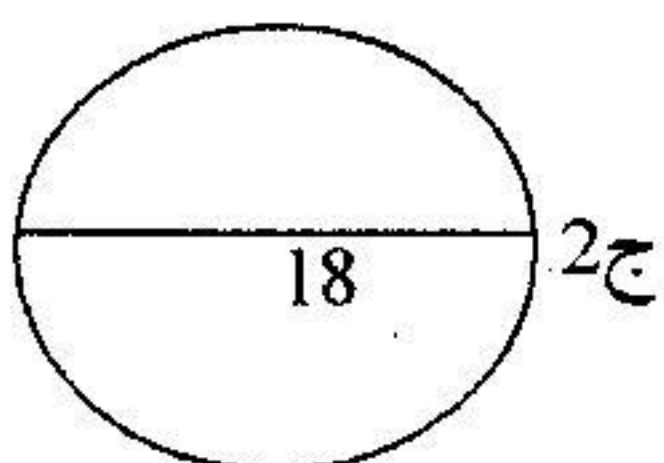
12- مادة مشعة عمر النصف لها (15) دقيقة، فإن مقدار ما يتبقى منها من العينة الأصلية بعد مرور (30) دقيقة يساوي:

☐ $\frac{1}{2}$

☐ $\frac{1}{4}$

☐ $\frac{1}{8}$

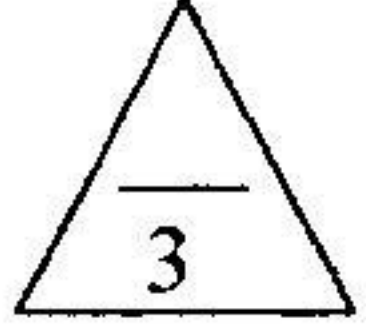
☐ $\frac{1}{16}$



القسم الثاني : الأسئلة المقالية

* عدد أسئلة هذا القسم خمسة أسئلة والمطلوب الإجابة على أربعة أسئلة منها فقط .

السؤال الثالث : (12 درجة)



(1.5 x 2)

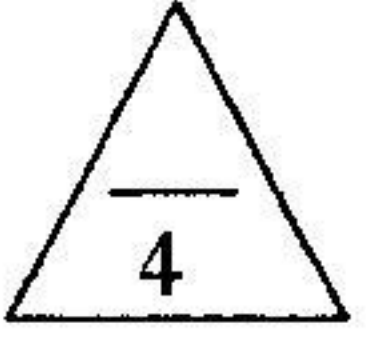
(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- أشعة الليزر تتميز بصغر الانتشار الزاوي .

.....
.....

2- يحاط المفاعل النووي بعازل أسمنتي ضخمة .

.....
.....



(2 x 2)

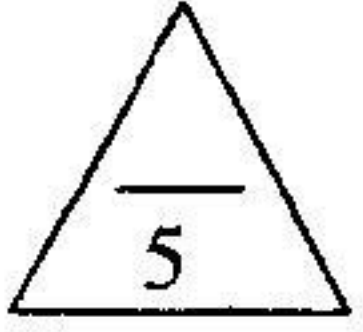
(ب) اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الطيف الخطي للأشعة السينية .

.....
.....

2- مدى استقرار نواة العنصر .

.....
.....



(5 x 1)

(ج) حل المسألة التالية :

إذا كان نصف قطر المدار الأول في ذرة الهيدروجين مساوياً $0.528 \text{ \AA}$ فاحسب :

1- نصف قطر المدار الثالث في ذرة الهيدروجين .

.....
.....

2- سرعة الإلكترون في المدار الثالث .

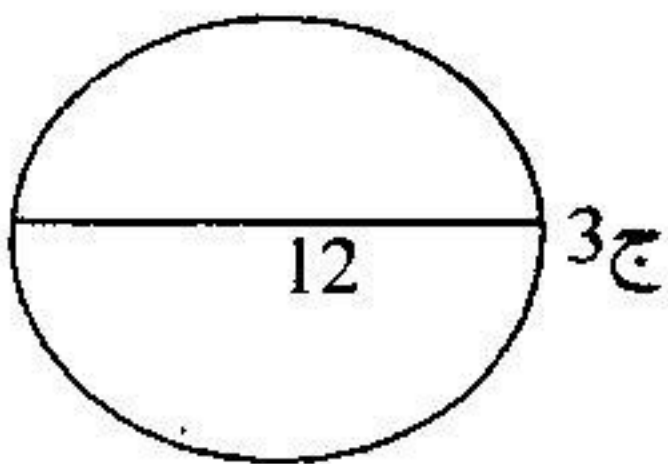
.....
.....

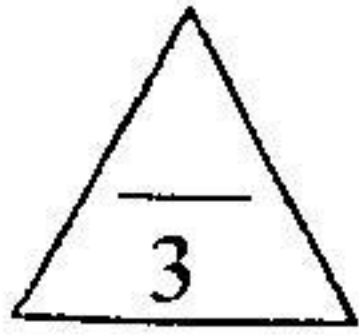
.....
.....

3- طاقة حركة الإلكترون في المدار الثالث .

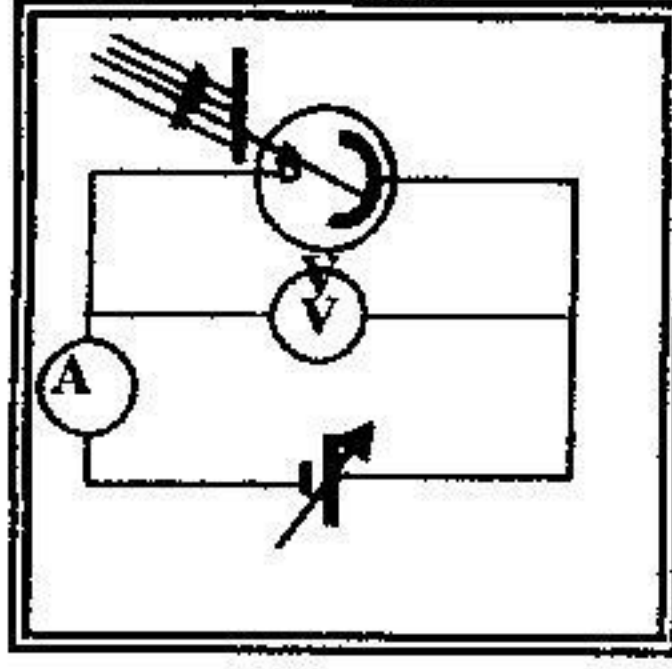
.....
.....

.....
.....





السؤال الرابع : (12 درجة)



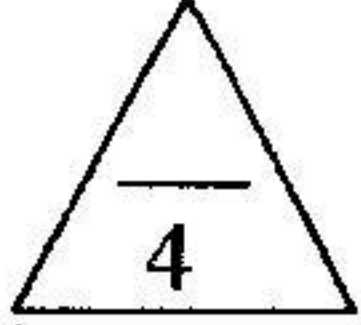
(أ) يوضح الرسم المجاور خلية كهروضوئية تتصل في دائرة كهربائية مع بطارية متغيرة الجهد يتصل كاثودها بالقطب الموجب للبطارية فإذا سقط على كاثودها ضوء أحادي اللون فمر في دائرتها تيار كهربائي صغير . أجب عما يلي :

1- بزيادة جهد البطارية تدريجياً مع ثبات شدة الضوء الساقط و تردده .

فإن قراءة الأميتر

2- بزيادة تردده الضوء الساقط على كاثودها مع ثبات شدته وجهد البطارية .

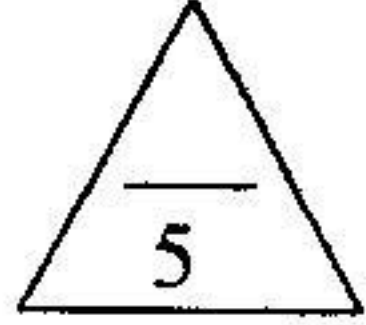
فإن قراءة الفولتميتر



(2 x 2)

(ب) قارن في الجدول التالي بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب :

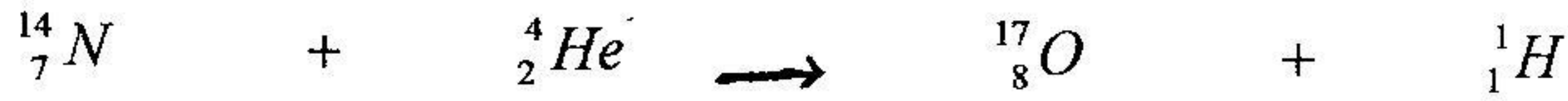
م	وجه المقارنة	بلورة شبة الموصل من النوع الموجب	بلورة شبة الموصل من النوع السالب
1	ناقلات الأقلية للتيار		
	وجه المقارنة	جسيمات (α)	أشعة (γ)
2	قدرتها علي النفاذ في جسم الكائن الحي		



(5 x 1)

(ج) حل المسألة التالية :

أحسب الطاقة الناتجة من التفاعل النووي التالي بوحدة (Mev) وما نوع التفاعل مع ذكر السبب .



(14.0075) (4.0015) (17.0045) (1.0073)

علماً بأن طاقة حركة القذيفة (4_2He) (7.7) M.e.v ، أن الكتل المذكورة هي كتل السكون بوحدة : a.m.u

.....

.....

.....

.....

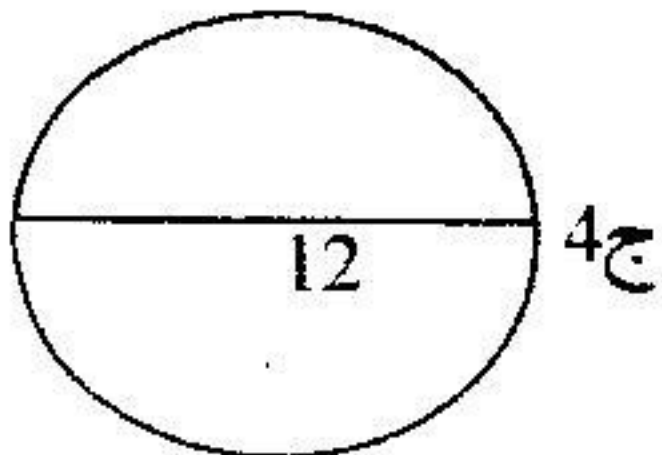
.....

.....

.....

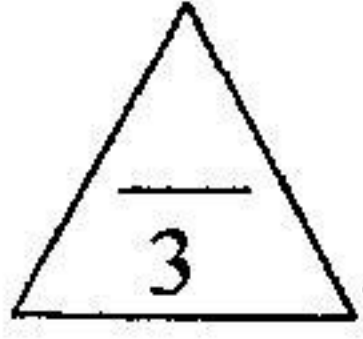
.....

.....



السؤال الخامس: (12 درجة)

(أ) مستعيناً بفروض بور لذرة الهيدروجين استنتج تعبيراً رياضياً لحساب طاقة الوضع الكهروستاتيكية للإلكترون . (3 x 1)



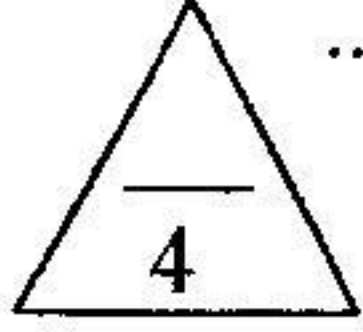
.....

.....

.....

.....

.....



(1 x 4)

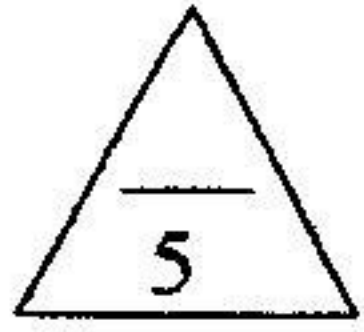
(ب) ما المقصود بكل مما يلي :

1- نطاق الطاقة .

2 - منطقة الإفراغ .

3- الذرة المثارة.

4- طيف الامتصاص .



(5 x 1)

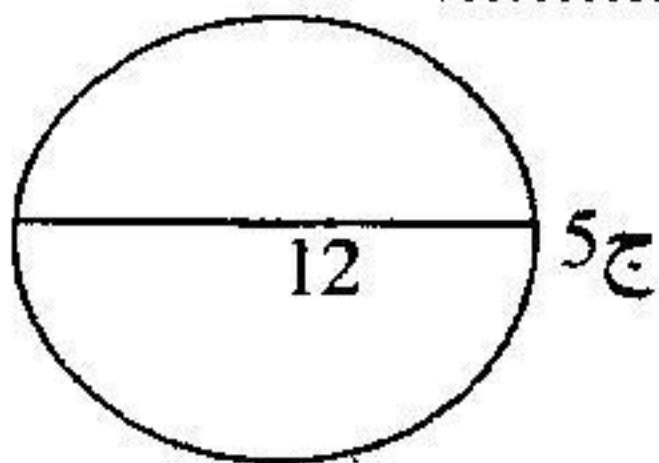
(ج) حل المسألة التالية :

سقط فوتون طاقته $J (4.95 \times 10^{-19})$ على سطح فلز داله شغله $J (3.52 \times 10^{-19})$. احسب:

1- طول موجة تردد العتبة للفلز .

2- أقصى سرعة لانطلاق الإلكترونات من سطح الفلز .

3- قيمة جهد الإيقاف لأسرع الإلكترونات المنطلقة من سطح الفلز .



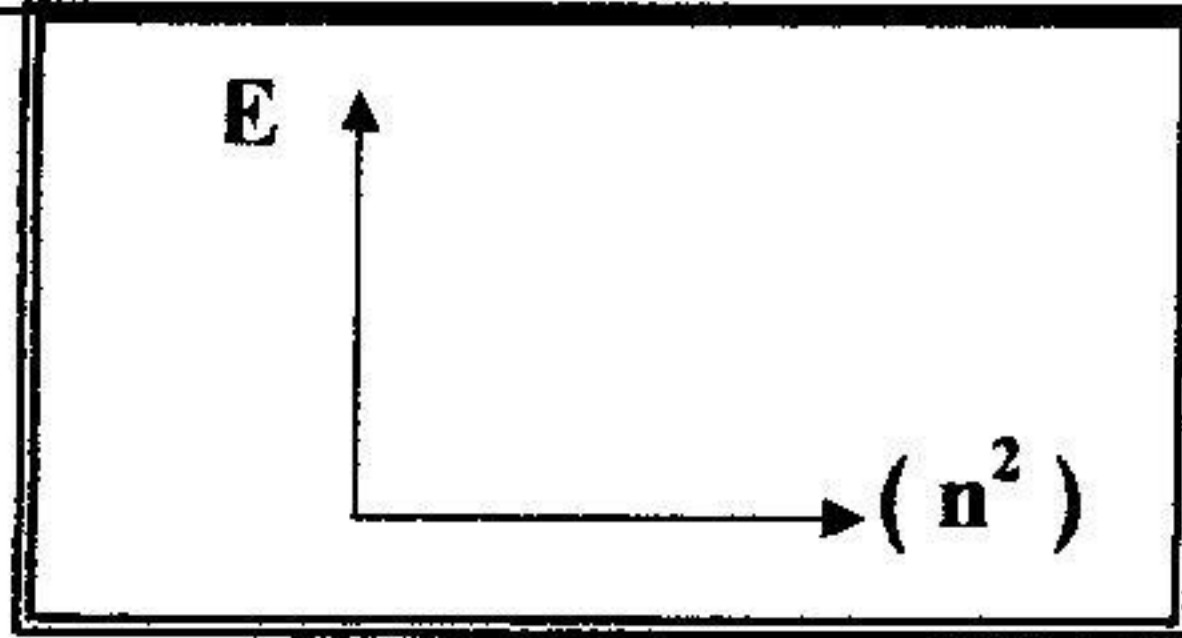
السؤال السادس : (12 درجة)

3

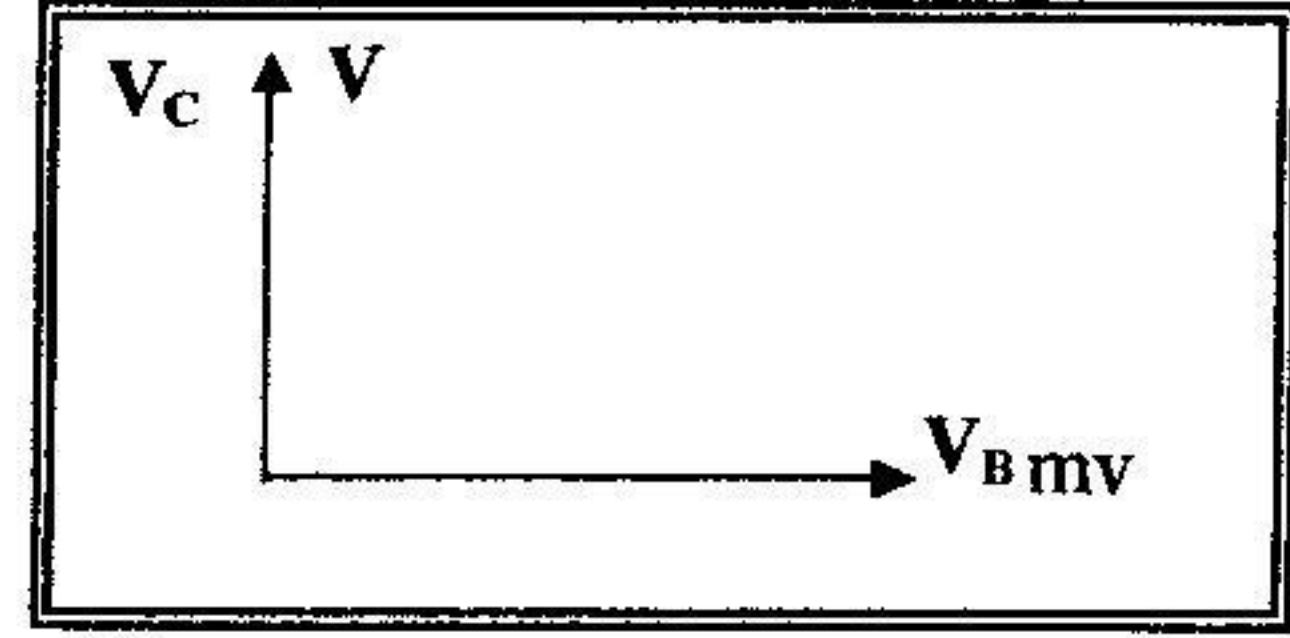
(1.5 x 2)

(ا) ارسم على المحاور التالية المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على كل مما يلي :

القيمة المطلقة لطاقة الإلكترون الكلية (E_n)
ومربع رتب المدارات المتاحة (n^2)



العلاقة بين جهد القاعدة (V_B) وجهد المجمع (V_C)
عند توصيل الترانزستور بطريقة الباعث المشترك.



4

(2 x 2)

(ب) فسر كل مما يلي :

1- عند تطعيم بلورة شبه موصل نقي فإن حجم الذرة الشائبة المستخدمة يجب أن يكون قريباً من حجم ذرة شبه الموصل النقي .

2 - عند إثارة الذرة بالطريقة الإشعاعية يجب أن تكون طاقة الفوتون المستخدم للإثارة مساوية تماماً للطاقة اللازمة للإثارة.

5

(5 x 1)

(ج) حل المسألة التالية :

ترانزستور وصل بطريقة الباعث المشترك ، وكانت مقاومة دائرة (الباعث - القاعدة) 250Ω ومقاومة دائرة (الباعث - المجمع) $5 K \Omega$. والقدرة المصروفة في مقاومة المجمع تساوي $450 W$ ومعامل التكبير للترانزستور يساوي (60) احسب :

1 - شدة تيار المجمع .

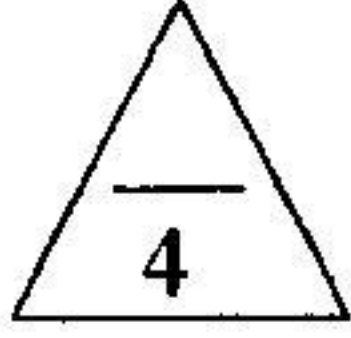
2 - شدة تيار القاعدة .

3 - نسبة التكبير في القدرة الكهربائية .

ج 6
12

السؤال السابع: (12 درجة)

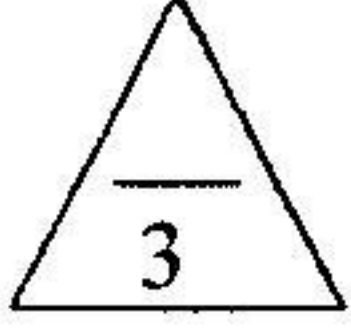
(أ) اذكر ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:



(2 x 2)

1- لمقدار شدة تيار التسريب العكسي لوصلة ثنائية عند ارتفاع درجة الحرارة .

2- لمقدار الطاقة الحركية العظمى لأسرع الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز بعثت عند زيادة شدة الضوء الساقط

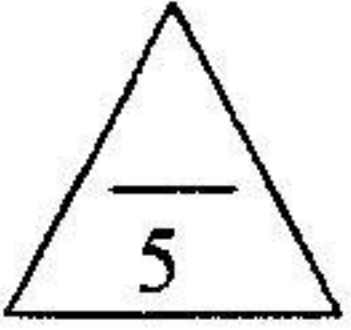


(1.5 x 2)

(ب) اذكر استخدامات كل ممايلي :

1-الترانزستور .

2-الأشعة السينية . (يكتفي استخدامان فقط)



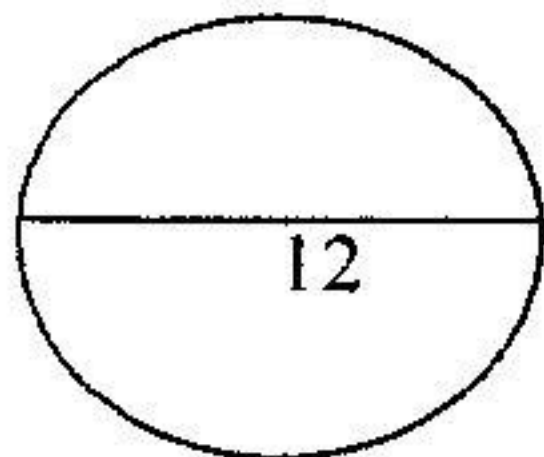
(5 x 1)

(ج) حل المسألة التالية :

1- أحسب بوحدة (M.e.v) أقل طاقة تلزم لفصل جميع نيوكلونات نواة الأكسجين $(^{16}_8O)$ بعضها عن بعض فصلاً تاماً إذا علمت أن كتلة هذه النواة تساوي u (15.9949) .

2 - أحسب الطاقة اللازمة لفصل النيوكلون الواحد .

3 - ما مقدار حاجز الجهد النووي للبروتون (^1_1H) عند تصويبه نحو نواة الأكسجين التي نصف قطرها $(1.2 \times 10^{-15}) m$.



ج7

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا للجميع بالتوفيق