الإمتحان التدريبي لمادة الفيزياء (الدبلوم العام) للفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤٣هـ- ٢١/ ٢٠٢٢م

معد الإمتحان: أ. خليل بن صالح بن سليمان العزري - مشرف مادة فيزياء متقاعد
مقدم العديد من الدورات الخاصة بمادة الفيزياء خلال العام الدراسي
شعارنا: الفيزياء معنا سهلة وممتعة - للإستفسار والتواصل ٩٩٢٢٩١١٣

اسم الطالب/ة:

تنبيه: الإمتحان قد يحتوي على أسئلة وقدرات عليا عديدة، والهدف من ذلك ليس تحدي الطلبة وإنما أن يستفيد الطلبة من هذه الأفكار ولكي يتدرب الطلبة على التفكير العلمي في تحليل هذه الأسئلة وحلها والحصول على أكبر فائدة من خلال حصة المناقشة مع معد الإمتحان

الفيزياء معنا سهلة وممتعة

1- عند مقارنة موجات الأشعة تحت الحمراء بموجات الأشعة السينية من حيث الطول الموجي والسرعة فإن:

- ☐ تحت الحمراء أكبر في الطول الموجي وأقل في السرعة.
- ☐ السينية أقل في الطول الموجي ومتساويتان في السرعة.
- ☐ تحت الحمراء أكبر في الطول الموجي والسرعة.
- ☐ السينية أكبر في الطول الموجي والسرعة.

2- منتصف المسافة بين مركز المرآة ومركز التكور في المرآة المقعرة تعرف ب:

- ☐ نصف قطر التكور.
- ☐ المحور الأساسي.
- ☐ البعد البؤري.
- ☐ البؤرة.

3- من الأسباب التي تجعل المنشور الزجاجي قادراً على تحليل اللون الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة؟

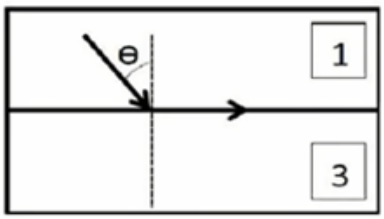
- ☐ جميع الألوان لها نفس معامل الإنكسار في الزجاج.
- ☐ زاوية السقوط لكل لون تساوي زاوية الإنكسار له.
- ☐ لكل لون له سرعة خاصة في الزجاج.
- ☐ زاوية الإنكسار ثابتة لجميع الألوان.

4- الشكل الآتي يوضح جسم موضوع على تدريج مسطرة. عند وضع عدسة محدبة عند التدريج (40 Cm) ظهرت له صورة طولها يساوي طول الجسم.

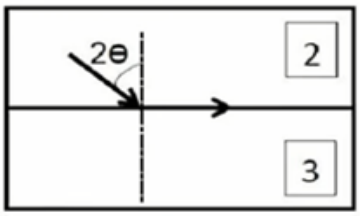
ما هي صفات وموقع الصورة المتكونة إذا تم وضع نفس العدسة عند التدريج (20 Cm)؟

الإجابة الصحيحة	صفات الصورة	موقع الصورة على التدريج (Cm)
▭	حقيقية ومكبرة	40
▭	حقيقية ومصغرة	30
▭	تقديرية ومكبرة	**-10**
▭	تقديرية ومكبرة	**-30**

5- الشكلين الآتيين (A و B) يمثلان الزاوية الحرجة عند انتقال نفس الشعاع بين وسطين مختلفين.

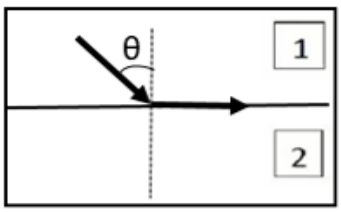


(B)

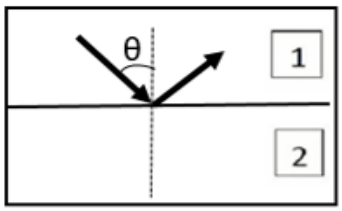


(A)

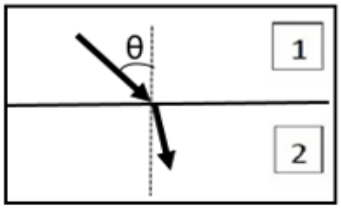
ما هو الرسم الصحيح الذي يمثل انتقال نفس الشعاع بزاوية مقدارها (θ) من الوسط (1) إلى الوسط (2)؟



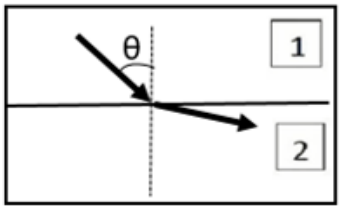
▭



▭

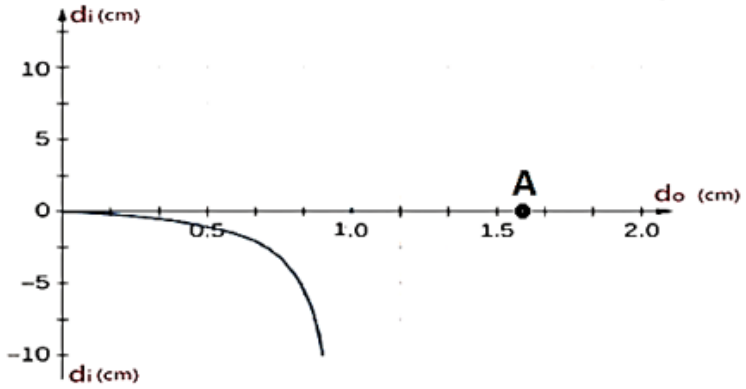


▭



▭

6- الرسم البياني المقابل يوضح نتائج تجربة باستخدام نوع من المرايا الكروية.



ما هو نوع المرآة المستخدمة في التجربة وصفات الصورة المتكونة عند وضع الجسم عند النقطة A؟

الإجابة الصحيحة	نوع المرآة	صفات الصورة المتكونة
☐	مقعرة	حقيقية مقلوبة مصغرة
☐	مقعرة	حقيقية مقلوبة مكبرة
☐	مقعرة	تقديرية معتدلة مكبرة
☐	محدبة	تقديرية معتدلة مصغرة

7- فشلت النظرية الموجية في تفسير منحنى إشعاع الجسم الأسود لأنها لم تستطع تفسير:

☐ كلما اقترب الطول الموجي من الصفر فإن الطاقة المنبعثة تصل إلى ما لا نهاية.

☐ كلما اقترب الطول الموجي من الصفر فإن الطاقة المنبعثة تصل إلى الصفر.

☐ كلما زاد الطول الموجي فإن الطاقة المنبعثة تقترب من الصفر.

☐ تبقى الطاقة ثابتة عندما تصل إلى القمة مع تغير الطول الموجي.

8- من التطبيقات العملية لظاهرة التأثير الكهروضوئي هو:

☐ جهاز التحكم بالتلفزيون. ☐ كاشف الدخان.

☐ جهاز الراديو. ☐ كشاف الطيف.

9- في تجربة للخلية الكهروضوئية تم الحصول على تيار كهربائي شدته صفر عندما كان الجهد العكسي يساوي (2 V) والطول الموجي للضوء الساقط يساوي (466 nm). فإذا تم مضاعفة تردد الضوء الساقط فما قيمة الجهد بوحدة (V) الذي يجعل شدة التيار تساوي صفر؟

☐ 0.5 ☐ 2.0 ☐ 4.0 ☐ 4.7

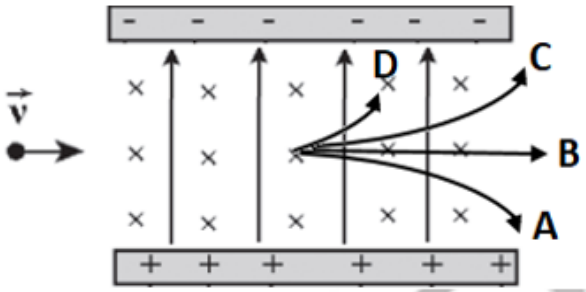
10- أسقط ضوء (a) وآخر (b) على خلية كهروضوئية فتم الحصول على العلاقة بين جهدي الإيقاف ($V_a = 2V_b$). فإنه يمكننا حساب تردد الضوء (f_a) من خلال العلاقة التالية:

- ☐ $\frac{f_b}{h} + \frac{e\,V_b}{h}$
- ☐ $\frac{f_b}{h} + \frac{2\,e\,V_b}{h}$
- ☐ $hf_b + eV_b$
- ☐ $f_b + \frac{e\,V_b}{h}$

11- ما هي الظروف المناسبة لإنتاج طيف الإنبعاث الخطي من الذرات المثارة في أنبوبة التفريغ الغازي؟

- ☐ ضغط عالي وفرق جهد عالي.
- ☐ ضغط عالي وفرق جهد منخفض.
- ☐ ضغط منخفض وفرق جهد منخفض.
- ☐ ضغط منخفض وفرق جهد عالي.

12- دخل إلكترون منطقة مجالين متعامدين بسرعة ($2.2 \times 10^7\ m/s$) كما يوضحه الشكل الآتي:



فإذا كانت شدة المجال الكهربائي تساوي ($2.4 \times 10^4\ V/m$) وشدة المجال المغناطيسي تساوي ($1.1 \times 10^{-3}\ T$). فما هو المسار الذي يسلكه الإلكترون؟

- A ☐
- B ☐
- C ☐
- D ☐

13- إذا كانت الطاقة الكلية للإلكترون في المدار الثالث لذرة الليثيوم (^7_3Li) تساوي (- 13.6 eV). فما مقدار طاقة الحركة للإلكترون في هذا المدار بوحدة (eV)؟

- -13.6 ☐
- -6.8 ☐
- 6.8 ☐
- 13.6 ☐

14- لديك مجموعة من العناصر $(^{4}_{2}He\ ،\ ^{3}_{1}H ،^{2}_{1}H ،^{1}_{1}H)$، ما هو العنصر الذي تكون له طاقة الربط النووي تساوي صفر؟

- ☐ $^{4}_{2}He$ و $^{1}_{1}H$ فقط.
- ☐ $^{2}_{1}H$ و $^{1}_{1}H$ فقط.
- ☐ $^{1}_{1}H$ فقط.
- ☐ $^{4}_{2}He$ فقط.

الأسئلة المقالية:

15- قام **طالب** بوضع جسم أمام عدسة ثم حساب معامل التكبير، في التجربة الأولى وضع الجسم على مسافة (D) من العدسة فلاحظ أن بعد الصورة عن العدسة يساوي بعد الصورة عن الجسم ومعامل التكبير يساوي (0.5)، وفي التجربة الثانية قام بتحريك الجسم مسافة (3 Cm) مبتعدا عن العدسة فكان معامل التكبير (0.3).

أ- عرف المركز البصري. (درجتين)

.....

ب- ما نوع العدسة التي استخدمها الطالب؟ (درجتين)

.....

ج- أوجد البعد البؤري للعدسة. (ثلاث درجات)

.....

.....

.....

د-إذا استبدل الطالب هذه العدسة بعدسة من نوع آخر لها نفس البعد البؤري، ما هي صفات الصورة المتكونة في التجربة الثانية؟ (درجتين)

.....

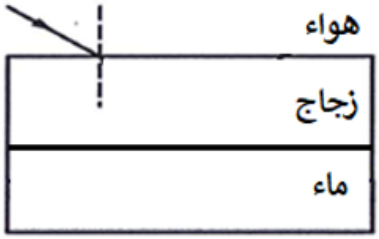
هـ- علل: في المرايا الجانبية للسيارة تستخدم المرايا المحدبة. (درجتين)

.....

16- قدم معلم الفيزياء لأحد الطلبة جدولا به معامل الإنكسار لثلاثة مواد مختلفة كما هو موضح في الشكل (1)، ثم طلب المعلم من الطالب أن يضع المواد في إناء زجاجي مستخدما اللصق لتثبيت الزجاج كما في الشكل (2).

رقم المادة	معامل الإنكسار
الهواء	1
الماء	1.33
الزجاج	1.5

(1)



(2)

أ- وضح المقصود بالإنعكاس الكلي الداخلي. (درجتين)

.....

.....

ب- إذا سقط الشعاع الموضح في الشكل (2) بزاوية (40°). أرسم على الشكل (2) مسار الشعاع خلال المواد الثلاث موضحا مقدار الزوايا في كل انتقال. (أربع درجات)

.....

.....

.....

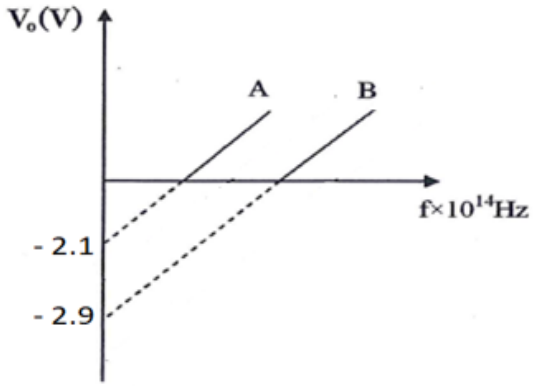
ج- علل: 1-إذا سقط الشعاع عموديا في الشكل (2) فإنه لا يعاني إنكسار أثناء انتقاله بين المواد. (درجتين)

.....

2-عندما نكون على حافة بركة ماء بها أسماك تسبح، فإننا نشاهد الأسماك في موضع أعلى من موضعها الحقيقي. (درجتين)

.....

17- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد وجهد الإيقاف لخليتين كهروضوئيتين (A و B).



أ- عرف ظاهرة التأثير الكهروضوئي. (درجتين)

.....

.....

.....

.....

ب- إذا سقط ضوء على الخلية الكهروضوئية (A) وكان تردده يساوي تردد العتبة للخلية الكهروضوئية (B). احسب طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المتحررة. (أربع درجات)

.....

.....

.....

.....

ج-علل: لم تستطع النظرية الموجية تفسير سبب انبعاث الإلكترونات مباشرة عندما يسقط عليها ضوء مناسب. (درجتين)

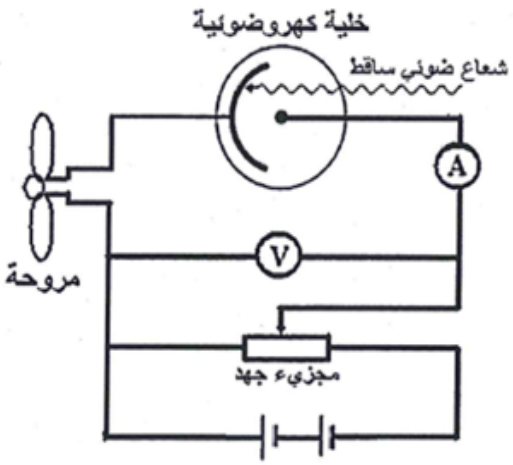
.....

.....

18- أعطى معلم الفيزياء مجموعة من الطلاب ثلاثة أضواء ذات أطوال موجية مختلفة كما هو موضح في الجدول (1) وطلب منهم أن يحددوا الضوء الوحيد الذي يستطيع إدارة المروحة باستخدام الخلية الكهروضوئية. قام الطلاب بتركيب الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل (2) ولكنهم تفاجؤوا بأن المروحة لم تدور بعد استخدام جميع الأضواء.

رمز الضوء	الطول الموجي (m)
A	6.9×10^{-7}
B	7.9×10^{-7}
C	8.3×10^{-7}

(1)



(2)

أ- ما تفسيرك عدم دوران المروحة في تجربة الطلاب؟ (درجتين)

.....

ب- إذا علمت أن دالة الشغل لمعدن الخلية الكهروضوئية يساوي (1.6 eV)، ما هو الضوء المناسب لإدارة المروحة في تجربة الطلاب؟ وضح ذلك بالمعادلات الرياضية. (أربع درجات)

.....

.....

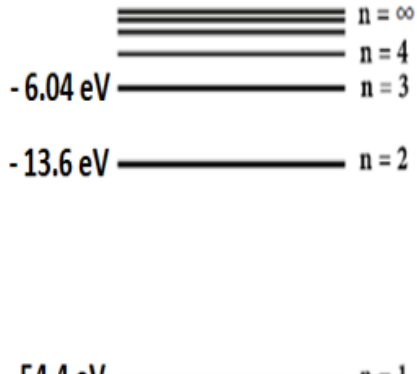
.....

.....

ج- ما هو الإجراء الممكن عمله في الشكل (2) لزيادة سرعة دوران المروحة عند استخدام الضوء المناسب؟ (درجتين)

.....

19-الشكل المقابل يوضح مستويات الطاقة لأيون ذرة الهيليوم (^4_2He).



أ- أذكر اثنين من الانتقادات التي وجهت لنموذج رذرفورد. (درجتين)

.....
.....
.....
.....

ب- استطاع دي برولي من خلال وضعه فرض أن الإلكترون لا يكون مستقرا في المدار إلا إذا احتوى عددا صحيحا من الأطوال الموجية المصاحبة تأكيد صحة فرض بوربأن كمية التحرك الزاوية للإلكترون في المدارات تساوي مضاعفات صحيحة للمقدار $(\frac{h}{2\pi})$. أثبت ذلك بالمعادلات الرياضية. (ثلاث درجات)

.....
.....
.....

ج-علل: لا يمكن استخدام العلاقة $(\frac{1}{\lambda} = R(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}))$ لحساب الطول الموجي للشعاع المنبعث عن انتقال الإلكترون من المدار الثالث إلى المدار الثاني في أيون ذرة الهليوم. (درجتين)

.....

20- يدور إلكترون أيون ذرة الليثيوم (^7_3Li) في مدار بكمية تحرك زاوية $(3.2 \times 10^{-34}\ kg.m^2/s)$.

أ- كم عدد الأطوال الموجية في المدار الذي يدور فيه الإلكترون؟ (درجتين)

.....
.....
.....

ب- احسب الطول الموجي للمدار الذي يدور فيه الإلكترون. (ثلاث درجات)

.....
.....
.....

ج- بماذا فسرا دافيسون وجيرمر ظهور حلقات الحيود للإلكترونات في تجربتهما. (درجتين)

.....
.....
.....

21- استطاع العالمان الإنجليزيان جون كوك وأرنست والتون من إثبات قانون أينشتاين الذي يربط بين الكتلة والطاقة من خلال تجربة والتي تمثلها المعادلة التالية:

$$_1^1P + {}_3^7Li \rightarrow 2\,{}_2^4He + \text{طاقة}$$

حيث لاحظا أن هذا التفاعل صاحبه نقص في الكتلة مقداره (0.0186 u).

أ- علل: تعتبر أشعة ألفا أقل ضررا على جسم الإنسان إذا كانت من مصدر خارجي. (درجة)

.....

ب- احسب مقدار الطاقة المتحررة من تجربة جون كوك وأرنست والتون. (درجة)

.....

.....

ج- احسب طاقة الربط النووي لذرة الهليوم إذا علمت كتلة نواة الذرة (4.0026 u). (درجتين)

.....

.....

.....

.....

د- إذا علمت أن كتلة نواة ذرة الليثيوم أقل عن كتلة مكوناتها بمقدار (0.0042 u). أي العنصرين أكثر استقرارا (الهليوم أم الليثيوم)؟ اثبت ذلك باستخدام المعادلات الرياضية. (درجة)

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

العلاقات والثوابت لمادة الفيزياء

الفصل	العلاقات	الثوابت
الطبيعة الموجية للضوء	$\frac{\sin\theta_i}{\sin\theta_r}=\frac{v_1}{v_2}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}=\frac{n_2}{n_1}$ $\frac{1}{f}=\frac{1}{d_o}+\frac{1}{di}$ $M=\frac{h_i}{h_o}=-\frac{d_i}{d_o}$ $n=\frac{\sin\theta_i}{\sin\theta_r}$ $n=\frac{c}{v}$ $n_i\sin\theta_i=n_r\sin\theta_r$ $c=\lambda f$	$c=3\times10^8\,m/s$ $n_{\text{الهواء}}=1$ $n_{\text{الماء}}=1.33$
التأثير الكهروضوئي	$E=hf$ $hf=KE_{\max}+W_o$ $KE_{\max}=eV_o$	$1eV=1.6\times10^{-19}J$ $h=6.63\times10^{-34}J.s$
تطور النموذج الذري	$E_n=-\frac{2\pi^2k^2me^4Z^2}{n^2h^2}$ $mvr_n=\frac{nh}{2\pi}$ $v=\frac{E}{B}$ $E_n=-\frac{13.6}{n^2}$ $\frac{e}{m}=\frac{v}{Br}$ $\frac{e}{m}=\frac{E}{B^2r}$ $PE=-\frac{kZe^2}{r}$ $\frac{1}{\lambda}=R\left[\frac{1}{n^2}-\frac{1}{m^2}\right]$ $r_n=\frac{n^2h^2}{4\pi^2mkZe^2}$ $F_E=eE$ $r_n=n^2r_1$ $\frac{1}{2}mv^2=eV$ $\lambda=\frac{h}{mv}$ $2\pi r_n=n\lambda$ $\Delta E=E_m-E_n$ $F_m=eBv$	$\frac{e}{m}=1.76\times10^{11}C/kg$ $R=1.097\times10^7m^{-1}$ $r_1=0.529\times10^{-10}m$ $e=1.6\times10^{-19}C$ $k=9\times10^9Nm^2/C^2$ $m_e=9.11\times10^{-31}kg$ $m_e=0.00054864\,u$
الطاقة النووية	$E_b=\left[(A-Z)m_n+(Zm_p)-(M_N)\right]931.494\ MeV$ $E_b=\Delta mc^2$ $E_n=\frac{E_b}{A}$	$1u=931.494MeV/c^2$ $m_n=1.00866\,u$ $m_p=1.007276\,u$