برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

إعداد/ خليل بن صالح بن سليمان العزري
مشرف فيزياء بمحافظة الداخلية

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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
الفيزيائي المحترف

الفيزيائي المحترف
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.

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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.

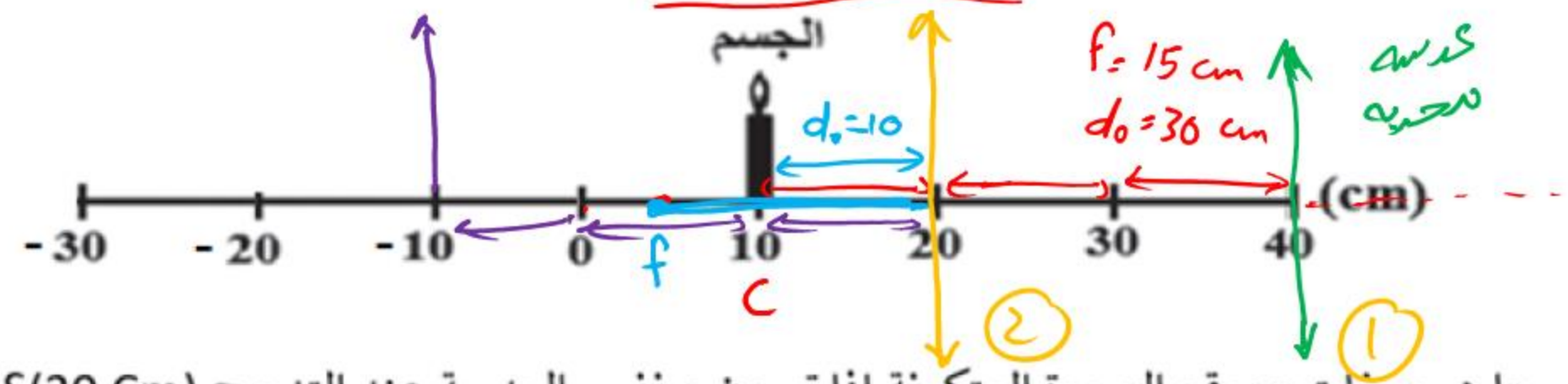
لكل لون له معامل انكسار خاص

$n = \frac{c}{v}$ ← معامل الانكسار

لكل لون له سرعة خاصة في الزجاج

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{15} = \frac{1}{10} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{15} - \frac{1}{10} = \frac{2-3}{30}$$

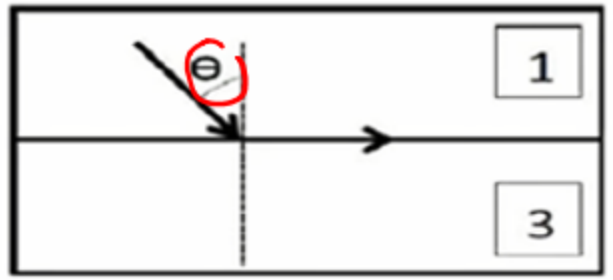
$$\frac{1}{d_i} = \frac{-1}{30} \Rightarrow d_i = -30 \text{ cm}$$

بعد الصورة عن العدسة

الفيزيائي المحترف

الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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



(B) $n_3 < n_1$

(A) $n_3 < n_2$

$\sin 2\theta = \frac{n_3}{n_2}$ ↑ ↓ → B

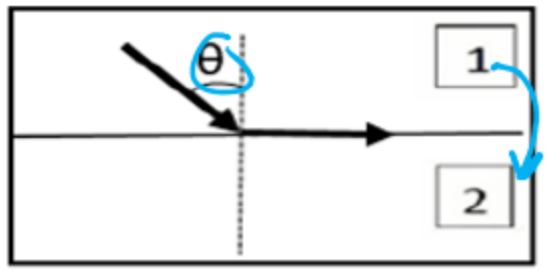
$\sin\theta = \frac{n_3}{n_1}$ → A

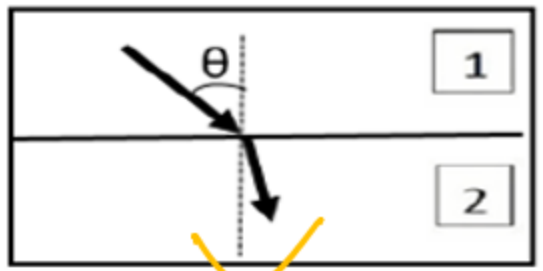
$\theta < 2\theta$

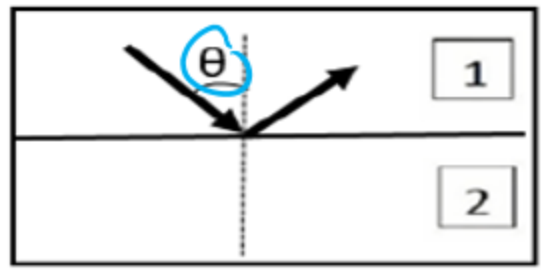
$n_1 > n_2 > n_3$

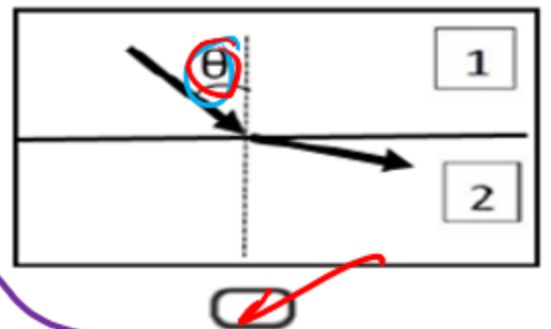
في الانكسار ينتقل من وسط أكبر في معامل الانكسار n_1 إلى وسط أقل n_2

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









حل السؤال B

$\sin\theta = \frac{n_3}{n_1}$

حل الاجابات

$\sin(\theta_2 > \theta) = \frac{n_2}{n_1}$

$n_1 < n_2$ حل

أم $n_2 < n_1$

؟؟

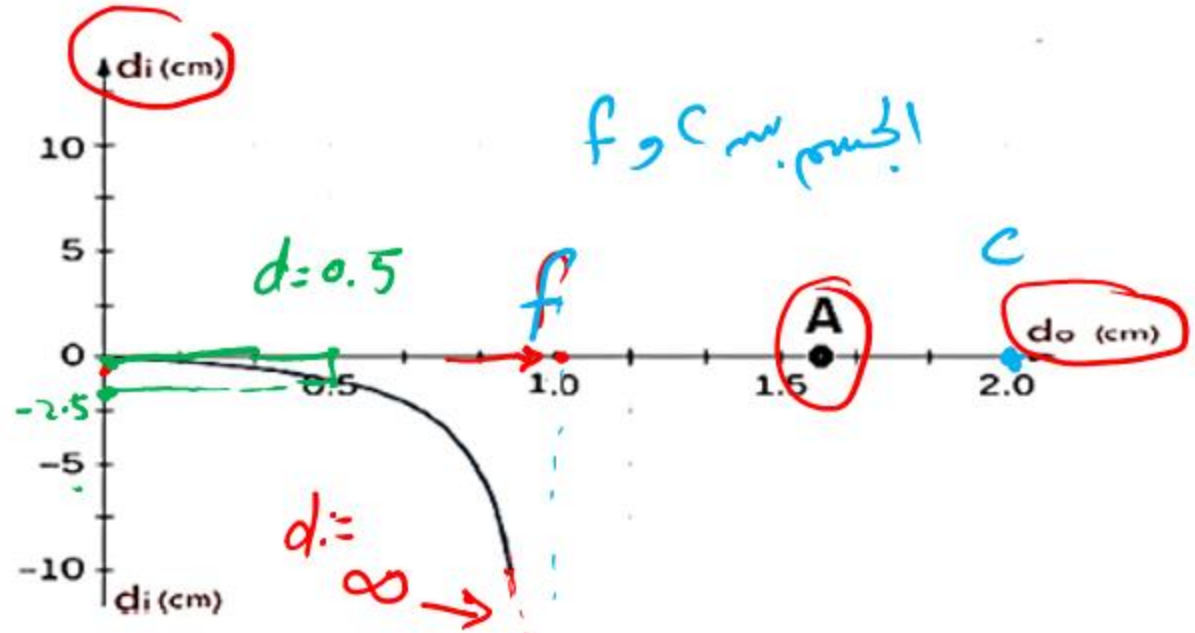
حل θ حي

أ حل أم تساوي

م أكبر من الزاوية الحرجة

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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



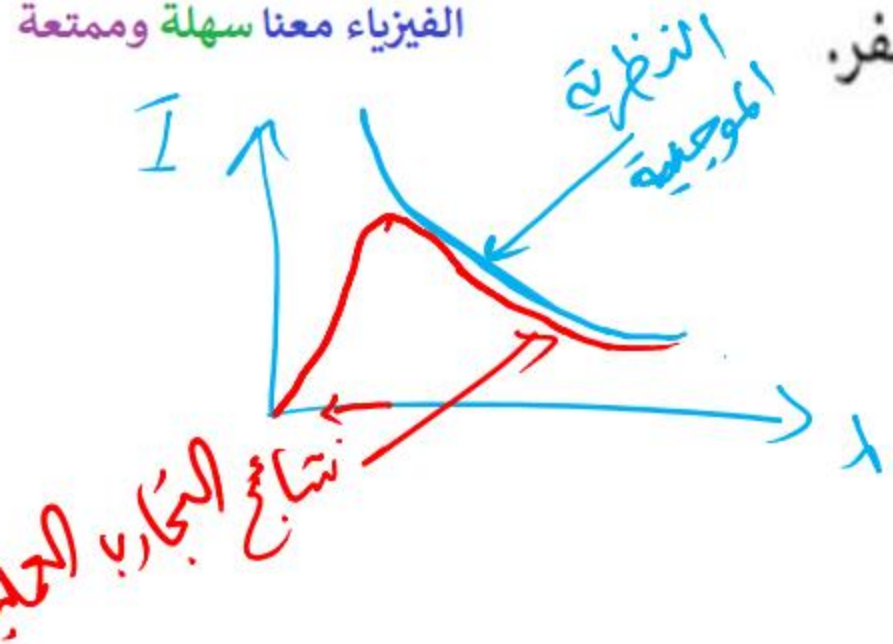
ما هو نوع المرآة المستخدمة في التجربة وصفات الصورة المتكونة عند وضع الجسم عند النقطة A؟

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

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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.

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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؟

4.7 ☐ 4.0 ☐ 2.0 ☐ 0.5 ☐

$$hf = W_0 + KE \quad (eV_0)$$

$$h\frac{c}{466\times10^{-9}} = W_0 + 1.6\times10^{-19}\times 2 \rightarrow (1)$$

$$2h\frac{c}{466\times10^{-9}} = W_0 + 1.6\times10^{-19}\times V_0 \rightarrow (2)$$

المطلوب

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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:

$\frac{f_b}{h} + \frac{2eV_b}{h}$ ▭ $\frac{f_b}{h} + \frac{eV_b}{h}$ ▭

$f_b + \frac{eV_b}{h}$ ▭ $hf_b + eV_b$ ▭

(h) $f_a = w_0 + eV_a \rightarrow ①$

$hf_b = w_0 + eV_b \rightarrow ②$

من المعادلة رقم ②

$w_0 = hf_b - eV_b$

نعوض عن w_0 في ①

$f_a = \frac{hf_b - eV_b}{h} + \frac{2eV_b}{h}$

$f_a = \frac{hf_b}{h} - \frac{eV_b}{h} + \frac{2eV_b}{h}$

$f_a = f_b + \frac{eV_b}{h}$

من المعادلة رقم ①

$f_a = \frac{w_0}{h} + \frac{eV_a}{h}$

$f_a = \frac{w_0}{h} + \frac{2eV_b}{h}$

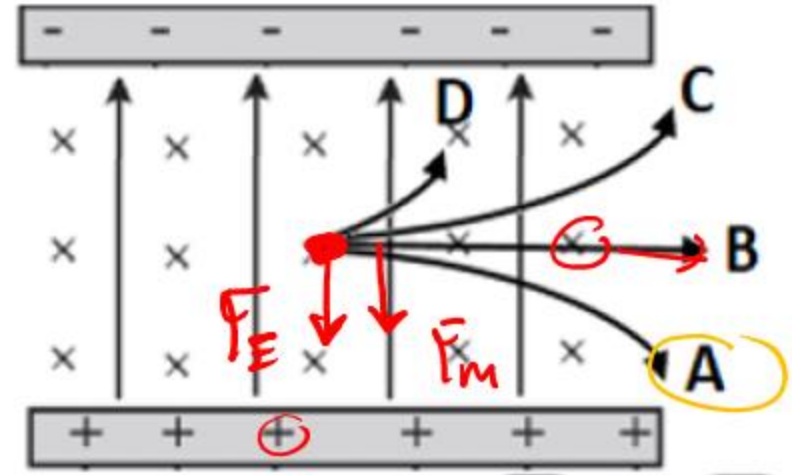
الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

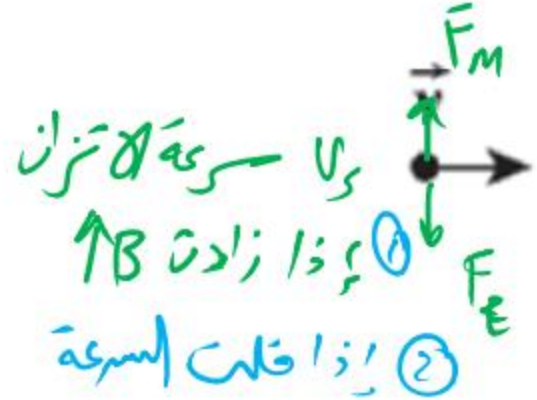
11- ما هي الظروف المناسبة لإنتاج طيف الإنبعاث الخطي من الذرات المثارة في أنبوبة التفريغ الغازي؟

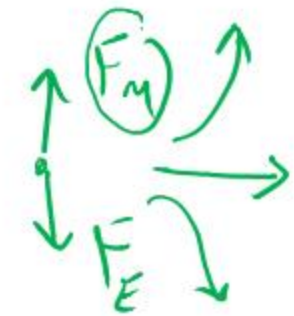
- ☐ ضغط عالي وفرق جهد عالي.
- ☐ ضغط عالي وفرق جهد منخفض.
- ☐ ضغط منخفض وفرق جهد منخفض.
- ☑ ضغط منخفض وفرق جهد عالي.

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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







$F_M = evB$ ↑ ↓ ↑

$F_E = eE$

$F_M = F_E$

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 ☐

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

13- إذا كانت الطاقة الكلية للإلكترون في المدار الثالث لذرة الليثيوم $(^{7}_{3}Li)$ تساوي (- 13.6 eV).
فما مقدار طاقة الحركة للإلكترون في هذا المدار بوحدة (eV)؟

- 13.6 ☐
- -6.8 ☐
- 6.8 ☐
- 13.6 ☑

① $E_n = -KE$

$+13.6 = +KE$

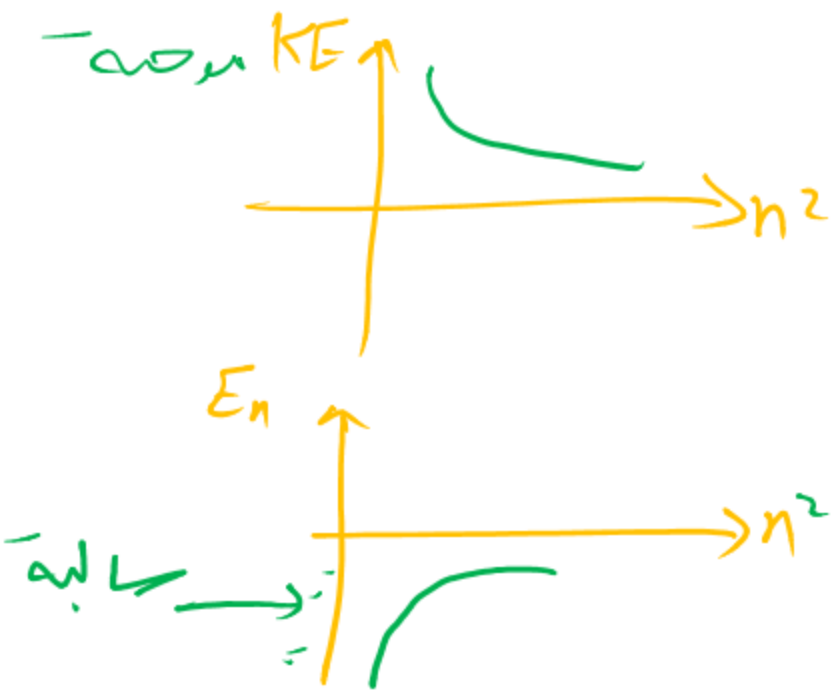
$13.6 = KE$

② $E_n = \frac{1}{2} PE$

$-13.6 = \frac{1}{2} PE$

$-27.2 = PE$

③ $KE = -\frac{1}{2} PE$



الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

14- لديك مجموعة من العناصر $(^{1}_{1}H، ^{2}_{1}H، ^{3}_{1}H، ^{4}_{2}He)$، 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.

$E_b = \Delta m \times 931.494$

صفر = صفر × 931.494

النواة تحوي على بروتون واحد فقط ← $^{1}_{1}H$

$\Delta m =$ صفر

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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)

.....العدسة المقعرة.....

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)

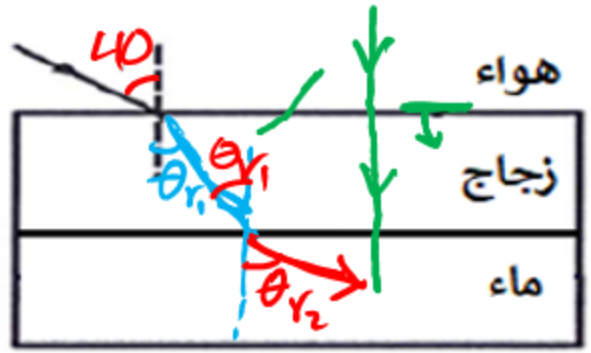
.....

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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)

.....

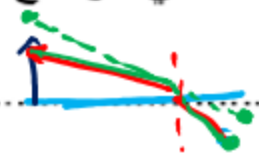
.....

.....

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)



.....

من الهواء إلى الزجاج

$n_{هواء} \sin 40 = n_{زجاج} \sin \theta_{r_1}$

$1 \sin 40 = 1.5 \sin \theta_{r_1}$

$\theta_{r_1} = 25.4°$

من الزجاج إلى الماء

$n_{زجاج} \sin 25.4 = n_{ماء} \sin \theta_{r_2}$

$1.5 \sin 25.4 = 1.33 \sin \theta_{r_2}$

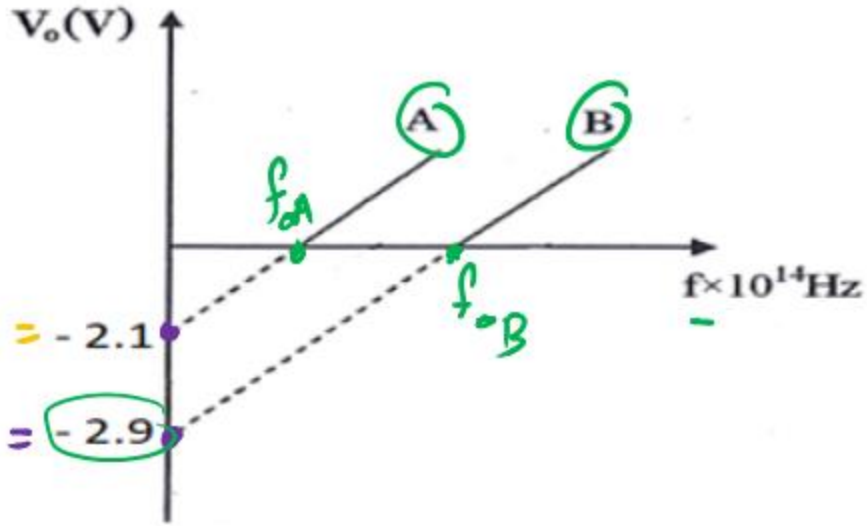
$\theta_{r_2} = 28.9°$

لأن جميع أجزاء جبهة الموجة تنتقل من الوسط 1 إلى 2 في نفس الوقت

لأننا نشاهد إمتداد الشعاع المنكسر

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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)

$\frac{w_{oA}}{e} = 2.1$

$w_{oA} = 2.1 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$f_{oB} = \frac{2.9 \times 1.6 \times 10^{-19}}{h}$

$hf_A = w_{oA} + KE_{max}$

$hf_{oB} = w_{oA} + KE_{max}$

$\frac{2.9 \times 1.6 \times 10^{-19}}{h} = 2.1 \times 1.6 \times 10^{-19} + KE_{max}$

$KE_{max} = 1.28 \times 10^{-19}$ J

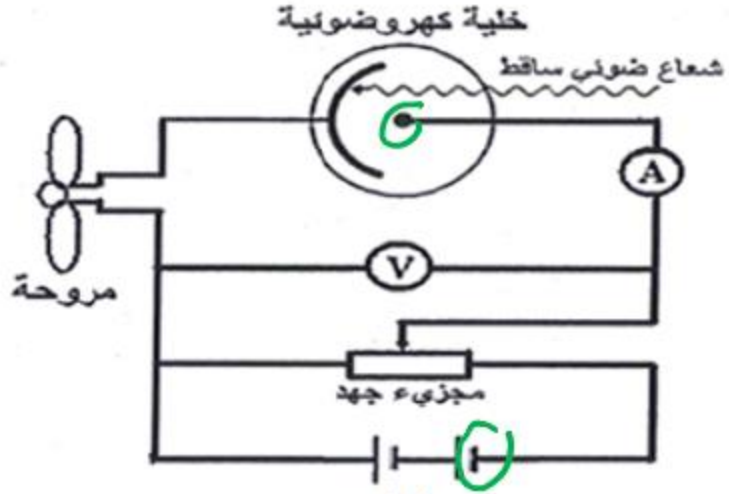
ج-علل: لم تستطع النظرية الموجية تفسير سبب انبعاث الإلكترونات مباشرة عندما يسقط عليها ضوء مناسب. (درجتين)

حسب النظرية الموجية فإنه عند سقوط ضوء فإن الطاقة تتوزع على سطح المعدن

وبالتالي يحدث إنبعاث بعد فترة من سقوط الضوء

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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.



(2)

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

(1)

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

قاموا بتوصيل القطب الموجب للبطارية مع الكاثود (جهد عكسي) وهو ما يعرف بجهد الإيقاف

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)

لا يمكن نشعت $W_0 < hf$

طاقة الضوء المناسب $= hf = h\frac{c}{\lambda} = 6.63\times10^{-34} \times \frac{3\times10^{8}}{6.9\times10^{-7}} = 2.88\times10^{-19}$ J

$W_0 = 1.6$ eV $= 1.6 \times 1.6\times10^{-19} = 2.56\times10^{-19}$ J

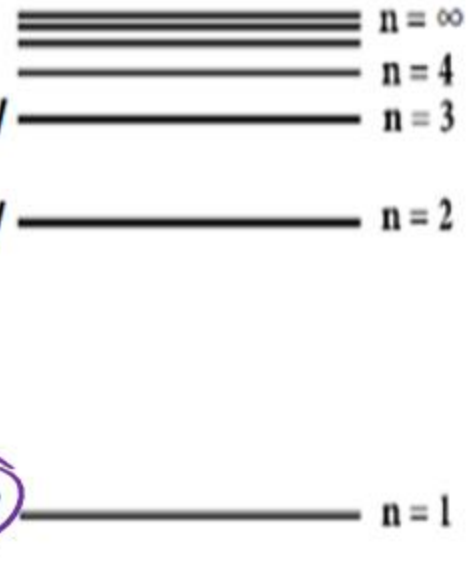
$hF > W_0$

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

زيادة شدة الضوء - تقليل الجهد العكسي

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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 بور بأن كمية التحرك الزاوية للإلكترون في المدارات تساوي مضاعفات صحيحة للمقدار $(\frac{h}{2\pi})$. اثبت 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)

.....

$2\pi r_n = n\lambda$ ← دي برولي

$2\pi r_n = n\frac{h}{mv}$

$mvr_n = \frac{nh}{2\pi}$

كمية التحرك الزاوية $= \frac{nh}{2\pi}$ لبور

$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_1}{hc}(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2})$ ، E_1 طاقة المدار الأول لذرة الهيدروجين -54.4 eV

$R = \frac{-E_1}{hc}$ ← E_1 طاقة المدار الأول لذرة الهيدروجين

ثابت ريدبرج ؛ خاص لذرة الهيدروجين

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

20- يدور إلكترون أيون ذرة الليثيوم $(^{7}_{3}Li)$ 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)

كمية التحرك الزاوية $= \frac{nh}{2\pi}$ ، $n = 3$

$3.2 \times 10^{-34} = \frac{nh}{2\pi}$

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

$\lambda = 2\pi r_n\ n = 2\pi \times 0.529 \times 10^{-10} \times 3$

$\lambda = 9.9 \times 10^{-10}\ m = 9.9\ A^{\circ}$

$= 0.99 \times 10^{-9}\ m = 0.99\ nm$

$\lambda = 7.22 \times 10^{-7}\ m$

$7.22 \times 10^{-9}\ m$

$7220\ nm$

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

الجسيمات طبيعة موجية

$\downarrow$

الإلكترونات

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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

$${}_{1}^{1}P + {}_{3}^{7}Li \rightarrow 2\,{}_{2}^{4}He + \text{طاقة}$$

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

ΔM

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

.....لأنها لا تستطيع اختراق جلد الإنسان.....

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

$\Delta E = \Delta m \times 931.494$

$= 0.0186 \times 931.494 = 17.3 \text{ MeV}$

E_b

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

$E_b = \Delta m \times 931.494$

$= ((2 \times 1.00866 + 2 \times 1.00727) - 4.0026) \times 931.494 = 27.25 \text{ MeV}$

الفيزيائي المحترف
الفيزياء معنا سهلة وممتعة

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)

E_η ← طاقة الربط النووي لكل نيوكليون

الهليوم ← $E_\eta = \frac{E_b}{A} = \frac{27.25}{4} = 6.8 \ MeV$

الليثيوم ← $E_\eta = \frac{E_b}{A} = \frac{\Delta m \times 931.494}{7}$

$= \frac{0.0042 \times 931.494}{7} = 0.55 \ MeV$

انتهت الأسئلة

E_η الهليوم $>$ E_η الليثيوم

↓

أكثر استقراراً

برنامج يساعدك على فهم الفيزياء بسهولة والحصول على أعلى الدرجات

انتهت مادة هذه الحلقة

نلتقي بإذن الله في الحلقة القادمة

proof.physicist40@gmail.com