

اسم:
الرقم:
مسابقة في مادة الفيزياء
المدة ساعة

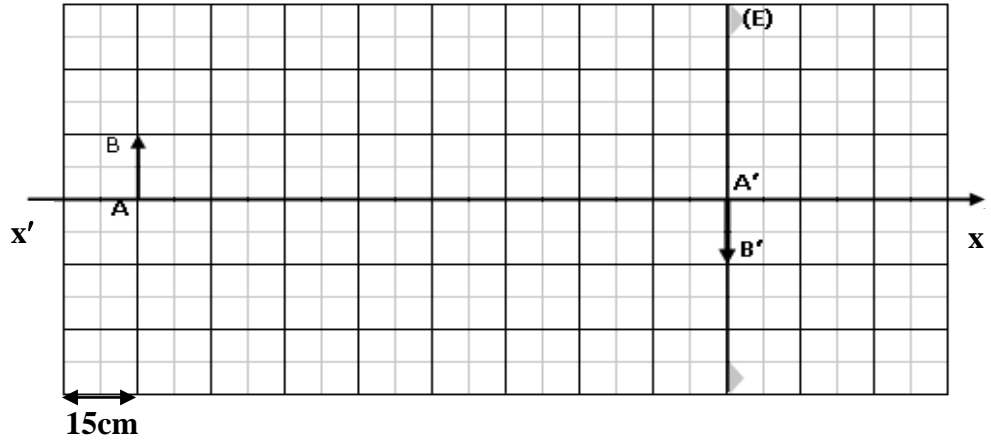
هذه المسابقة مؤلفة من ثلاثة تمارين اجبارية موزعة على صفتين.
استعمال الآلات الحاسبة الغير قابلة للبرمجة مسموح.

التمرين الاول : تحديد البعد المحرقي لعدسة لامة (سبع علامات)

الهدف من ه ذا التمرين هو تحديد البعد المحرقي f لعدسة لامة (L) . لذلك وضعنا بشكل عمودي عند النقطة A على المحور البصري للعدسة جسماً (AB) على بعد p من ه ذه العدسة. في الجهة المقابلة, وضعنا شاشة (E) موازية للجسم (AB) وعلى بعد p' من العدسة (L) .

قمنا بالتعديلات المناسبة على p و p' لكي تتشكل $(A'B')$ صورة الجسم (AB) بوضوح على الشاشة (E) ويكون $AB=A'B'$

- 1) حدد مبرراً طبيعة الصورة $(A'B')$.
- 2) استنتج ان الصورة $(A'B')$ مقلوبة بالنسبة للجسم (AB) .
- 3) الصورة ادناه تبين (AB) , $(A'B')$, الشاشة (E) والمحور البصري $x'x$ للعدسة (L) .



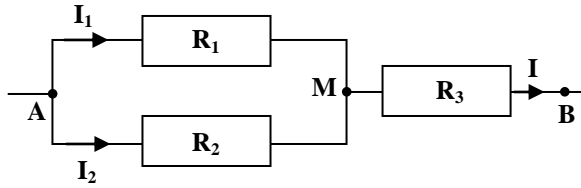
- أ - اعد نقل الصورة اعلاه بنفس السلم القياسي .
- ب - حدد بالرسم على الصورة اعلاه, وشارحاً , مكان المركز البصري O للعدسة (L) ثم ارسم العدسة على الصورة.
- ج - ارسم الشعاع البارز التابع للشعاع الوارد من النقطة B و مواز للمحور البصري للعدسة.
- د - ه ذا الشعاع البارز يلتقي مع المحور البصري في نقطة خاصة M . ماذا تمثل ه ذه النقطة بالنسبة للعدسة؟
- ه - حدد , بالاعتماد على الصورة, p و p' .
- و - قارن بين p و p' . استنتج العلاقة بين p و f .
- ز - استنتج قيمة f .

التمرين الثاني: القدرة الكهربائية (سبع علامات)

الهدف من ه ذا التمرين هو مقارنة مجموع القدرات الكهربائية المستهلكة في مجموعة نواقل اومية الى القدرة المستهلكة في الناقل الاومي المكافئ.

لدينا الدارة الكهربائية الممثلة بالمصور التالي .

المعطيات هي كالآتي: $R_1=60\Omega$; $R_2=30\Omega$; $R_3=20\Omega$; $I_1=1A$



I- القدرة المستهلكة في مجموعة النواقل الاومية :

(1) احسب قيمة التوتر U_{AM} عند طرفي الناقل الاومي الاول

R_1

(2) برهن ان شدة التيار الذي يجتاز الناقل الاومي R_2 تساوي

$I_2=2A$

(3) استنتج قيمة شدة التيار I الذي يجتاز الناقل الاومي الثالث R_3

(4) احسب القدرة الكهربائية المستهلكة في كل ناقل اومي .

(5) استنتج القدرة الكلية P_{total} المستهلكة في كل النواقل الاومية.

II- القدرة المستهلكة في الناقل الاومي المكافئ:

(1) احسب قيمة مقاومة الناقل الأومي R' المكافئ للناقلين R_1 و R_2 .

(2) برهن ان مقاومة الناقل الاومي المكافئ للناقلين R_3 و R' هي $R_e=40\Omega$

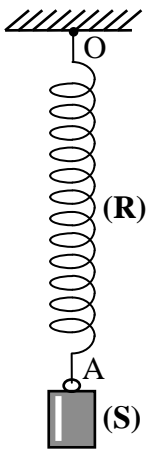
(3) احسب القدرة الكهربائية P_e المستهلكة في R_e .

III- مقارنة القدرات الكهربائية :

قارن P_{total} مع P_e .

التمرين الثالث : شدة الجاذبية على سطح القمر (ست علامات)

الهدف من ه ذا التمرين هو التأكد بالتجربة العملية من العلاقة بين شدة الجاذبية g_M على سطح القمر وشدة الجاذبية g على سطح الارض . لذلك استخدمنا النابض (R) ذو ثابت شدة $K=50N/m$ وجسم صلب (S) كتلته M .
خذ شدة الجاذبية على سطح الارض $g = 10N/Kg$.



التجربة الأولى:

على سطح الارض قمنا بتثبيت الطرف O للنابض (R) ثم علقنا الجسم الصلب (S) بالطرف الحر A للنابض كما هو مبين بالرسم المقابل.

في حالة التوازن نجد ان استطالة النابض هي $\Delta L_1 = 12\text{ cm}$.
(S) يخضع لقوتين.

(1) سم القوتين اللتين تؤثران على (S) .

(2) اكتب العلاقة الشعاعية بين هاتين القوتين .

(3) حدد قيمة كل من هاتين القوتين .

(4) استنتج ان الكتلة $M=0,6\text{ Kg}$.

التجربة الثانية:

اعدنا نفس التجربة على سطح القمر . في حالة التوازن نجد ان استطالة النابض هي $\Delta L_2 = 2\text{ cm}$.

(1) حدد في ه ذه الحالة القيم الجديدة للقوتين اللتين تؤثران على (S) .

(2) علما ان كتلة (S) لا تتغير , استنتج قيمة شدة الجاذبية على سطح القمر g_M .

(3) برهن أن $g_M = \frac{1}{6}g$.

First exercise (7 points)

Part of the Q	Answer	Mark
1	The image is real since it is collected on the screen.	0.5
2	Since (A'B') is real	0.5
3.a)	Reproduction.	0.5
3.b)	Join B and B' the intersection between BB' and the optical axis is O because any ray passes through the optical center emerges without deviation. Or (B,O and B' are collinear) + tracing of BB' and representation of L	2
3.c)	Tracing	0.5
3.d)	M represents the image focus of (L).	0.5
3.e)	$p = 4 \times 15 = 60 \text{ cm}$, $p' = 4 \times 15 = 60 \text{ cm}$	1
3.f)	$p = p' = 60 \text{ cm}$. since $p = p' \Rightarrow p = 2f$.	1
3.g)	$f = \frac{p}{2}$ then $f = 30 \text{ cm}$	0.5

Second exercise (7 points)

Part of the Q	Answer	Mark
I. 1)	$U_{AM} = R_1 \cdot I_1 = 60 \times 1 = 60 \text{ V}$	1
I.2)	$U_{AM} = R_2 \cdot I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{U_{AM}}{R_2} = \frac{60}{30} = 2 \text{ A}$	0.5
I.3)	Law of addition of currents: $I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 3 \text{ A}$	0.5
I.4)	$P_1 = R_1 \cdot I_1^2 = 60 \cdot 1^2 = 60 \text{ W}$ $P_2 = R_2 \cdot I_2^2 = 30 \times 2^2 = 120 \text{ W}$ $P_3 = R_3 \cdot I_3^2 = 20 \times 3^2 = 180 \text{ W}$	1.5
I.5)	$P_{\text{total}} = P_1 + P_2 + P_3 = 360 \text{ W}$	0.75
II. 1)	$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R' = \frac{60 \times 30}{60 + 30} = 20 \Omega$	1
II.2)	$R_e = R' + R_3 \Rightarrow R_e = 40 \Omega$	0.5
II.3)	$P_e = R_e \cdot I^2 = 40 \times 3^2 = 360 \text{ W}$	0.75
II.4)	$P_e = P_{\text{total}}$	0.5

Third exercise (6 points)

Part of the Q	Answer	Mark
I.1	\vec{W} : weight of (S) \vec{T} : tension of the spring	0.5
I.2	$\vec{W} + \vec{T} = \vec{0}$	0.5
I.3	$T = k \cdot \Delta \ell_1$ (Hooke's law) $\Rightarrow T = 50 \times 0.12 = 6 \text{ N}$ since the system at equilibrium $W = T = 6 \text{ N}$	1.5
I.4	$W = M \cdot g \Rightarrow M = 0.6 \text{ kg}$	1
II.1	$T' = k \cdot \Delta \ell_2 = 1 \text{ N} \Rightarrow W' = T' = 1 \text{ N}$	1
II.2	$W' = M \cdot g_M$ thus $g_M = 1.66 \text{ N/kg}$	0.5
II.3	$\frac{g}{6} = 1.66$ then $g_M = \frac{g}{6}$	1