

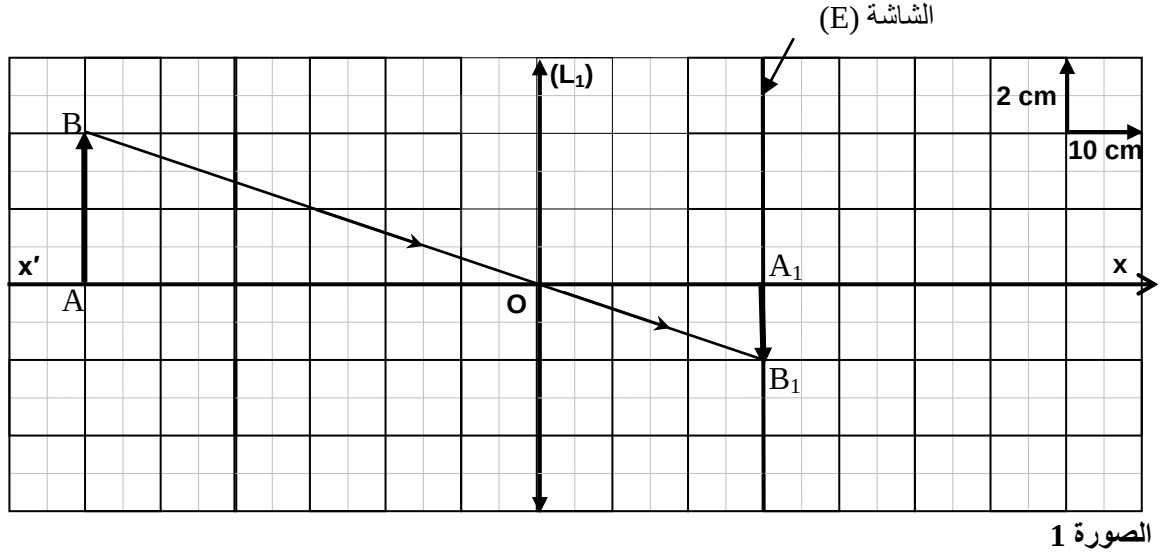
الاسم: مسابقة في مادة الفيزياء
الرقم: المدة ساعة

يتكوّن هذا الامتحان من ثلاثة تمارين الزامية موزعة في صفحتين
يسمح باستخدام الآلات الحاسبة غير القابلة للبرمجة

التمرين الأول : البعد المحرقي (البؤري) لعدسة محدبة (مقربة أو مجمعة) (7 نقاط)

يهدف هذا التمرين الى تحديد البعد المحرقي f_1 لعدسة محدبة (L_1). لذلك ، تم استخدام جسم (AB) بقياس $AB = 4 \text{ cm}$ ، شاشة (E) ، العدسة (L_1) وعدة عدسات محدبة بأبعاد محرقية معروفة .

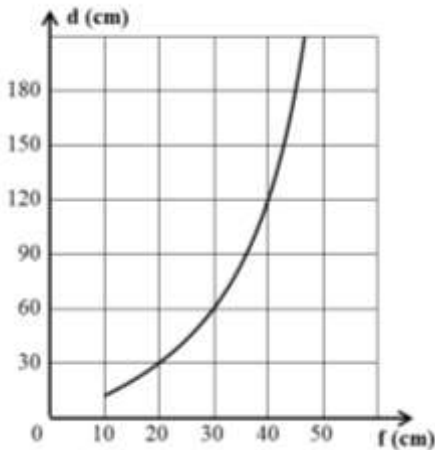
أولاً- تم وضع الجسم (AB) عامودياً على المحور البصري $x'Ox$ للعدسة (L_1) ، بحيث تكون A على هذا المحور وعلى بعد 60 cm من (L_1) . تم الحصول على (A_1B_1) ، صورة الجسم (AB) ، على الشاشة (E) كما هو مبين في الصورة 1 .



الصورة 1

- 1- أعد رسم الشكل أعلاه باستخدام القياس نفسه.
- 2- يخرج الشعاع (BO) من (L_1) دون انحراف . برّر ذلك .
- 3- أ - حدّد طبيعة الصورة (A_1B_1) .
ب- أعط قياس (A_1B_1) .
ج- حدّد المسافة d_1 بين (L_1) و (A_1B_1) معللاً الإجابة .
- 4- أ- حدّد ، مستخدماً شعاعاً خاصاً ، موقع نقطة محرق الصورة F'_1 للعدسة (L_1) .
ب- استنتج أن $f_1 = 20 \text{ cm}$.

ثانياً - نقوم بإعادة التجربة السابقة مستبدلين (L_1) بكل من العدسات ذات البعد المحرقي المعروف (بالتالي) ونحدّد في كل حالة ، المسافة d بين العدسة وصورة الجسم (AB) . يظهر المنحنى في الصورة 2 تغيرات d بالنسبة للبعد المحرقي f ، على أن يكون الجسم (AB) متواجداً بنفس الوضعية السابقة .

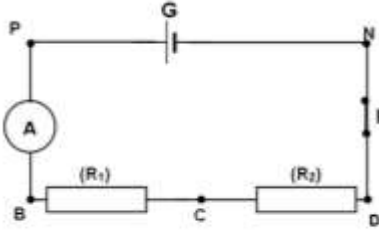


الصورة 2

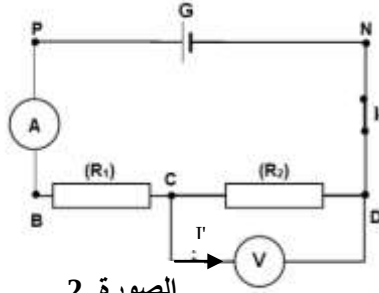
- بالاعتماد على الرسم البياني المبين في الصورة 2 :
1- أشر إذا كانت المسافة d تزيد أو تنقص عندما تتغير f من 10 cm إلى 40 cm .
برّر الاجابة باختيار نقطتين من المنحنى .
2- أوجد من جديد البعد المحرقي f_1 للعدسة (L_1) .

التمرين الثاني : المقاومة لمقياس فولط (7 علامات)

يهدف هذا التمرين الى اظهار أن مقاومة مقياس فولط له قيمة كبيرة جداً. لذلك ، نفذنا الدارة المبينة في الصورة 1 والتي تتضمن على التسلسل :



الصورة 1



الصورة 2

- مولد محافظ عبر محطاته على التوتر المستمر الثابت $U_{PN} = 12 \text{ V}$;
- مقياس أمبير بمقاومة لا تذكر ;
- اثنين من النواقل الأومية (R_1) و (R_2) بمقاومتين متتاليتين $R_1 = 10 \Omega$ و $R_2 = 20 \Omega$;
- قاطعة (k) وتم اغلاق القاطعة (k) .

- 1- التوتر U_{PB} عند أطراف (A) معدوم . برّر .
- 2- التوتر U_{DN} عند أطراف (k) معدوم . برّر .
- 3- استنتج أن $U_{PN} = U_{BD}$
- 4- احسب المقاومة R_e للنقل الأومي المكافئ لـ (R_1) و (R_2) .
- 5- احسب شدة التيار الكهربائي I للتيار في الدارة .
- 6- أظهر أن $U_{CD} = 8 \text{ V}$.
- 7- علّقنا بين C و D مقياس فولط (V) مشابه لنقل أومي بمقاومة R (الصورة 2) $I' = 0,01 \text{ mA}$ وهي تساوي (V) وهي تساوي $I' = 0,01 \text{ mA}$.
أ- احسب مقاومة مقياس فولط R معتبراً أن التوتر U_{CD} تساوي دائماً 8 V .
ب- استنتج أن قيمة المقاومة التي وجدتها تتناسب مع هدف التمرين .

التمرين الثالث : ردّة فعل قاع الوعاء (6 علامات)

يهدف هذا التمرين الى تحديد شدة القوة التي يؤثر بها قاع الوعاء الممتلئ بالماء على الكرة (S) المغمورة فيه بشكل كامل .
وزن الكرة (S) هو $M = 0,5 \text{ kg}$ وحجمه هو $V = 2.10^{-4} \text{ m}^3$.
تم اعطاء : الوزن الحجمي (الكتلة الحجمية) للماء $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.
شدة الجاذبية $g = 10 \text{ N/kg}$.

أولاً – الثقل الحقيقي للكرة (S)

- 1- احسب قيمة الثقل $\vec{P}$ للكرة (S) .

- 2- أعط خط العمل واتجاه قوة الثقل $\vec{P}$.

ثانياً – الثقل الظاهري للكرة (S)

الكرة (S) هي مغمورة كلياً في الوعاء الممتلئ بالماء كما هو مبين في الصورة المجاورة .

- 1- أ- احسب القيمة F لدافعة أرخميدس $\vec{F}$ التي يؤثر بها الماء على (S) .

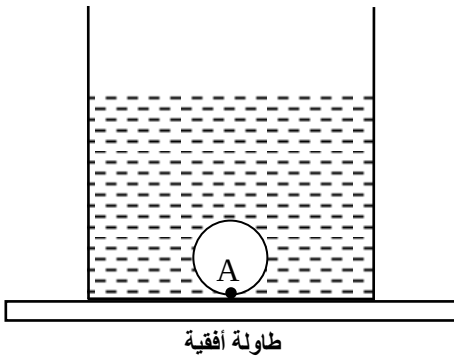
ب- أعط خط العمل واتجاه القوة $\vec{F}$.

- 2- استنتج القيمة P_a للثقل الظاهري $\vec{P}_a$.

ثالثاً – القوة التي يؤثر بها قاع الوعاء على (S)

تؤثر الكرة (S) على القاع بقوة $\vec{R}_1$ شدتها تساوي $R_1 = 3 \text{ N}$.

حدّد شدة القوة $\vec{R}_2$ التي يؤثر بها قاع الوعاء على الكرة (S) معللاً الإجابة باستخدام مبدأ توازن القوى .



مسابقة في مادة الفيزياء
المدة ساعة

مشروع معيار التصحيح

التمرين الأول : (7 علامات)

العلامة	التصحيح	جزئية التمرين
0.5	الرسم	1
0.5	أي شعاع يمر عبر المركز البصري يخرج من العدسة دون انحراف	2
1	صورة حقيقية لأنها تتكون على الشاشة	3- أ
0.5	$A_1B_1 = 2 \times 1 = 2 \text{ cm}$	3- ب
0.5	$d_1 = 3 \times 10 = 30 \text{ cm}$	3- ج
0.5	رسم الشعاع	4- أ
0.5	الشعاع الذي يخرج من B بموازاة المحور البصري للعدسة (L_1) يخرج من العدسة ليصل إلى B_1 .	
0.5	نقطة التقاطع لهذا الشعاع مع المحور البصري للعدسة (L_1) هي نقطة محرق الصورة F_1' .	
0.5	$f_1 = O F_1' = 2 \times 10 = 20 \text{ cm}$.	4- ب
1	تزداد d عندما تزداد f $f = 20 \text{ cm}, d = 30 \text{ cm}$ و $f = 40 \text{ cm}, d = 120 \text{ cm}$	1
1	بالنسبة للعدسة (L_1) عندما تكون $OA = 60 \text{ cm}$ تكون $d_1 = 30 \text{ cm}$ وبالرسم البياني $f_1 = 20 \text{ cm}$	2

التمرين الثاني (7 علامات)

العلامة	التصحيح	جزئية السؤال
0.5	لأن مقياس أمبير له مقاومة لا تذكر .	1
0.5	لأن القاطعة المغلقة تقوم مقام السلك الموصل .	2
0.5	$U_{PN} = U_{PB} + U_{BD} + U_{DN}$	3
0.5	$U_{PN} = 0 + U_{BD} + 0$	
	$U_{PN} = U_{BD}$	
1	$R_{eq} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30 \Omega$ ، إذن (R_2) و (R_1) بالتسلسل ،	4
1	قانون أوم : $U_{PN} = RI$, $I = \frac{U_{PN}}{R} = 0,4 \text{ A}$.	5
1	$U_{CD} = R_2 \cdot I = 20 \times 0,4 = 8 \text{ V}$.	6
1,5	$U_{CD} = RI$, $R = \frac{U_{CD}}{I} = 8 \times 10^5 \Omega$ ($0,01 \text{ mA} = 10^{-5} \text{ A}$)	7- أ
0,5	قيمة مقاومة كبيرة جداً $R = 8 \times 10^5 \Omega$	7- ب

التمرين الثالث : (6 علامات)

العلامة	تصحيح	جزئية السؤال
1	$P = Mg$ $P = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$	1
1	خط العمل : عامودي الاتجاه : إلى الأسفل	2
1	$F = \rho_L \cdot V_s \cdot g$ $F = 2 \text{ N}$.	1- أ
1	خط العمل : عامودي الاتجاه : إلى الأعلى	1- ب
1	$P_a = P - F$ $P_a = 3 \text{ N}$	2
1	$\vec{R}_1 = - \vec{R}_2$ إذن $R_2 = R_1 = 3 \text{ N}$ مبدأ تبادل القوى	3