وزارة التربية والتعليم العالي **المديرية العامة للتربية** **دائرة الامتحانات**	**امتحانات الشّهادة المتوسطة**	**دورة العام 2015 العادية** **الإثنين 8 حزيران 2015**

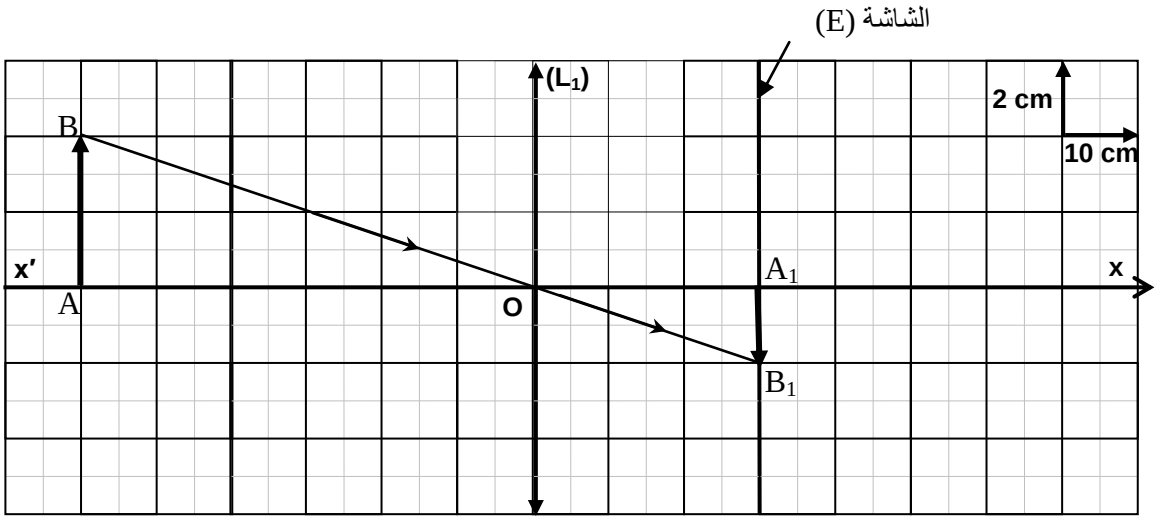
مسابقة في مادة الفيزياء	**الاسم:**
المدة ساعة	**الرقم:**

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

التمرين الأول : البعد المحرقي (البؤري) لعدسة محدّبة (مقرّبة أو مجمّعة) (7 نقاط)

يهدف هذا التمرين الى تحديد البعد المحرقي f_1 لعدسة محدّبة (L_1). لذلك ، تم استخدام جسم (AB) بقياس AB = 4 cm ، شاشة (E) ، العدسة (L_1) وعدّة عدسات محدّبة بأبعاد محرقية معروفة .

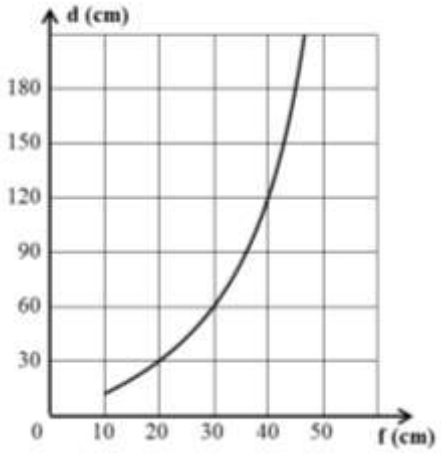
أولاً- تم وضع الجسم (AB) عامودياً على المحور البصري x'x للعدسة (L_1) ،بحيث تكون A على هذا المحور وعلى بعد 60 cm من (L_1) . تم الحصول على (A_1B_1) ،صورة الجسم (AB)، على الشاشة (E) كما هو مبيّن في الصورة **1** .



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) معلّلاً الإجابة .
4- أ- حدّد ، مستخدماً شعاعاً خاصاً ، موقع نقطة محرق الصورة F_1' للعدسة (L_1) .
ب- استنتج أن . $f_1 = 20$ cm .

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

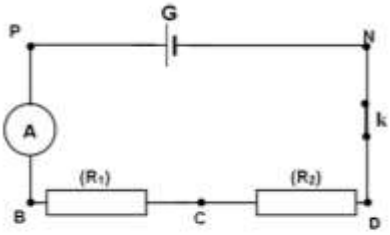


الصورة 2

بالاعتماد على الرسم البياني المبيّن في الصورة 2 :
1- أشر إذا كانت المسافة d تزيد أو تنقص عندما تتغيّر f من 10 cm الى 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 المبيّنة في الصورة **1** والتي تتضمن على التسلسل :

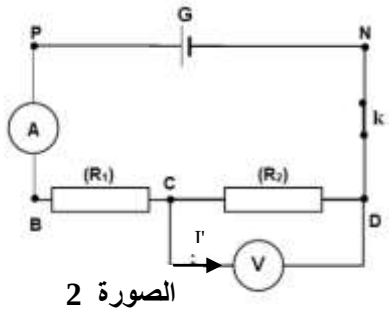


الصورة 1

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

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 للناقل الأومي المكافئ لـ (R_1) و (R_2) .
5- احسب شدّة التيار الكهربائي I للتيار في الدارة .
6- أظهر أن $U_{CD} = 8\ V$.



الصورة 2

7- علّقنا بين C و D مقياس فولط (V) مشابه لناقل أومي بمقاومة R (الصورة **2**)
'I هي شدّة التيار الكهربائي التي تعبر (V) وهي تساوي $I' = 0{,}01\ mA$.
أ- احسب مقامة 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)

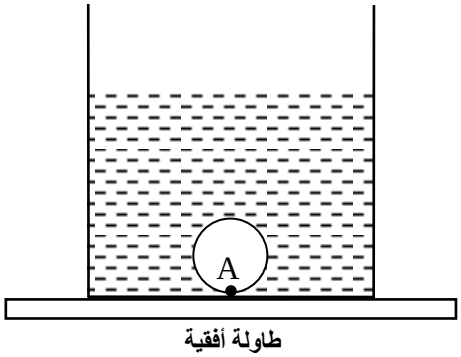
يهدف هذا التمرين الى تحديد شدّة القوة التي يؤثر بها قاع الوعاء الممتلئ بالماء على الكرة (S) المغمورة فيه بشكل كامل .
وزن الكرة (S) هو $M = 0{,}5\ kg$ وحجمه هو $V = 2.10^{-4}\ m^3$.
تم اعطاء : الوزن الحجمي (الكتلة الحجمية) للماء $\rho = 1000\ kg/m^3$.
شدة الجاذبية $g = 10\ N/kg$.

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 كليّاً في الوعاء الممتلئ بالماء كما هو مبيّن في الصورة المجاورة .



طاولة أفقية

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 $R_1 = 3\ N$.
حدّد شدة القوة $\vec{R_2}$ التي يؤثر بها قاع الوعاء على الكرة (S) معلّلاً الإجابة باستخدام مبدأ توازن القوى .

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشّهادة المتوسطة	دورة العام 2015 العادية الإثنين 8 حزيران 2015

مشروع معيار التصحيح — **مسابقة في مادة الفيزياء**
المدة ساعة

التمرين الأول : (7 علامات)

جزئية التمرين	التصحيح	العلامة
1	الرسم	0.5
2	أي شعاع يمر عبر المركز البصري يخرج من العدسة دون انحراف	0.5
3- أ	صورة حقيقية لأها تتكون على الشاشة	1
3- ب	$A_1B_1 = 2\times1 = 2$ cm	0.5
3-ج	$d_1 = 3\times10 = 30$ cm	0.5
4- أ	رسم الشعاع الشعاع الذي يخرج من B بموازاة المحور البصري للعدسة (L_1) يخرج من العدسة ليصل الى B_1 . نقطة التقاطع لهذا الشعاع مع المحور البصري للعدسة (L_1) هي نقطة محرق الصورة F_1' .	0.5 0.5 0.5
4- ب	$f_1 = O F_1' = 2\times10 = 20$ cm.	0.5
1	تزداد d عندما تزداد f $f = 40$ cm, $d = 120$ cm و $f = 20$ cm, $d = 30$ cm	1
2	بالنسبة للعدسة (L_1) عندما تكون $OA = 60$ cm تكون $d_1 = 30$ cm وبالرسم البياني $f_1 = 20$ cm	1

التمرين الثاني (7 علامات)

جزئية السؤال	التصحيح	العلامة
1	لأن مقياس أمبير له مقاومة لا تذكر .	0.5
2	لأن القاطعة المغلقة تقوم مقام السلك الواصل .	0.5
3	$U_{PN} = U_{PB} + U_{BD} + U_{DN}$ (قانون جمع التوتر) $U_{PN} = 0 + U_{BD} + 0$ $U_{PN} = U_{BD}$	0.5 0.5
4	(R_1) و (R_2) بالتسلسل ، اذن $R_{eq} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\ \Omega$	1
5	قانون أوم : $U_{PN} = RI$, $I = \frac{U_{PN}}{R} = 0,4$ A.	1
6	$U_{CD} = R_2.I = 20 \times 0,4 = 8$ V.	1
7- أ	$U_{CD} = RI$, $R = \frac{U_{CD}}{I} = 8\times10^5\ \Omega$ $(0,01\ mA = 10^{-5}A)$	1,5
7- ب	قيمة مقاومة كبيرة جداً $R = 8\times10^5\ \Omega$	0,5

التمرين الثالث : (6 علامات)

جزئية السؤال	تصحيح	العلامة
1	$P = Mg$ $P = 0,5x10 = 5$ N	1
2	خط العمل : عامودي الاتجاه: الى الأسفل	1
1- أ	$F = \rho_L.V_s.g$ $F = 2$ N.	1
1- ب	خط العمل : عامودي الاتجاه : الى الأعلى	1
2	$P_a = P - F$ $P_a = 3$ N	1
3	$\vec{R_1} = -\vec{R_2}$ اذن $R_2 = R_1 = 3$ N مبدأ تبادل القوى	1

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشّهادة المتوسطة	دورة العام 2015 العادية الإثنين 8 حزيران 2015

مشروع معيار التصحيح — **مسابقة في مادة الفيزياء**
المدة ساعة

التمرين الأول : (7 علامات)

جزئية التمرين	التصحيح	العلامة
1	الرسم	0.5
2	أي شعاع يمر عبر المركز البصري يخرج من العدسة دون انحراف	0.5
3- أ	صورة حقيقية لأها تتكون على الشاشة	1
3- ب	$A_1B_1 = 2\times1 = 2$ cm	0.5
3-ج	$d_1 = 3\times10 = 30$ cm	0.5
4- أ	رسم الشعاع الشعاع الذي يخرج من B بموازاة المحور البصري للعدسة (L_1) يخرج من العدسة ليصل الى B_1 . نقطة التقاطع لهذا الشعاع مع المحور البصري للعدسة (L_1) هي نقطة محرق الصورة F_1' .	0.5 0.5 0.5
4- ب	$f_1 = O F_1' = 2\times10 = 20$ cm.	0.5
1	تزداد d عندما تزداد f $f = 40$ cm, $d = 120$ cm و $f = 20$ cm, $d = 30$ cm	1
2	بالنسبة للعدسة (L_1) عندما تكون $OA = 60$ cm تكون $d_1 = 30$ cm وبالرسم البياني $f_1 = 20$ cm	1

التمرين الثاني (7 علامات)

جزئية السؤال	التصحيح	العلامة
1	لأن مقياس أمبير له مقاومة لا تذكر .	0.5
2	لأن القاطعة المغلقة تقوم مقام السلك الواصل .	0.5
3	$U_{PN} = U_{PB} + U_{BD} + U_{DN}$ (قانون جمع التوتر) $U_{PN} = 0 + U_{BD} + 0$ $U_{PN} = U_{BD}$	0.5 0.5
4	(R_1) و (R_2) بالتسلسل ، اذن $R_{eq} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\ \Omega$	1
5	قانون أوم : $U_{PN} = RI$, $I = \frac{U_{PN}}{R} = 0,4$ A.	1
6	$U_{CD} = R_2.I = 20 \times 0,4 = 8$ V.	1
7- أ	$U_{CD} = RI$, $R = \frac{U_{CD}}{I} = 8\times10^5\ \Omega$ $(0,01\ mA = 10^{-5}A)$	1,5
7- ب	قيمة مقاومة كبيرة جداً $R = 8\times10^5\ \Omega$	0,5

التمرين الثالث : (6 علامات)

جزئية السؤال	تصحيح	العلامة
1	$P = Mg$ $P = 0,5x10 = 5$ N	1
2	خط العمل : عامودي الاتجاه: الى الأسفل	1
1- أ	$F = \rho_L.V_s.g$ $F = 2$ N.	1
1- ب	خط العمل : عامودي الاتجاه : الى الأعلى	1
2	$P_a = P - F$ $P_a = 3$ N	1
3	$\vec{R_1} = -\vec{R_2}$ اذن $R_2 = R_1 = 3$ N مبدأ تبادل القوى	1

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحاناتللشّهادة المتوسطة	دورة العام 2015 العادية الإثنين 8 حزيران 2015

مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	الاسم: الرقم:

This exam is formed of three obligatory exercises in two pages
Non- programmable calculators are allowed.

First exercise: focal length of a converging lens (7 points)

The aim of this exercise is to determine the focal length $f_1$of a converging lens (L_1). For this, we consider an object (AB) of size AB = 4 cm,a screen (E),the lens (L_1) anda set of converging lenses of known focal lengths.

I- We place (AB) perpendicularly to the optical axis of (L_1), A being on the optical axis at 60 cm from (L_1). The image (A_1B_1) of (AB) is obtained on the screen (E) as shown in figure 1.

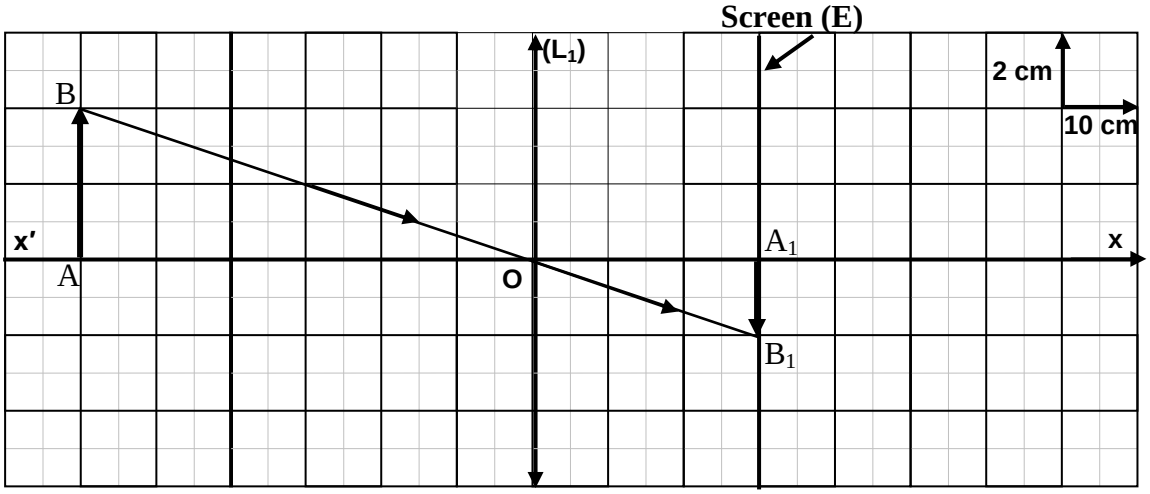


Figure 1

1) Redraw, with the same scale,the above figure.
2) The ray (BO) emerges from (L_1) without deviation. Justify.
3) a) Specify the nature of the image (A_1B_1).
b)Give the size of (A_1B_1).
c) Determine the distance d_1 between (L_1) and (A_1B_1).
4)a) Using a particular ray, determine the position of theimage focus F_1' of (L_1).
b)Deduce that f_1 = 20 cm.

II- We perform the preceding experiment again by replacing (L_1) successively by each of the converging lenses of the given set. For each lens we determine the distance d between the lens and the image of (AB). The curve of figure 2 represents the variation of d as a function of the focal length f knowing that the object (AB) being always in the preceding position.

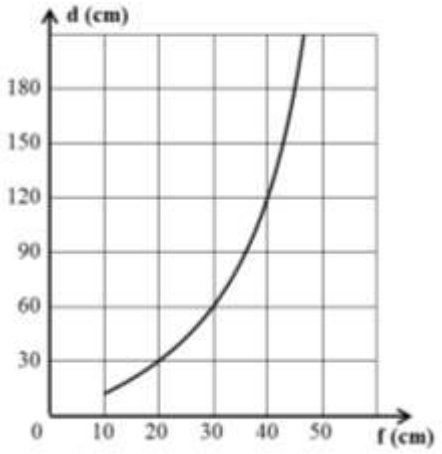


Figure 2

Usingthe graph of figure 2:
1) Indicate whether d increases or decreases when f increases from10 cmto 40 cm. Justify your answer by choosing two points from the curve.
2) Determine again the focal length f_1 of (L_1).

Second exercise: resistance of a voltmeter (7 points)

The aim of this exercise is to show that the resistance of a voltmeter is very large. For this we consider the series circuit that is represented in figure 1 which is formed of:

- a generator (G) maintaining across its terminals a constant voltage U_{PN} = 12 V;
- an ammeter (A) of negligible resistance;
- two resistors (R_1) and (R_2) of resistances R_1 = 10 Ω and R_2 = 20Ω respectively;
- A switch (k).

The switch k is closed.

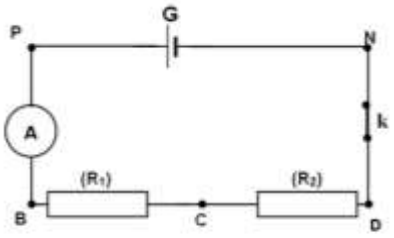


Figure1

1) The voltageU_{PB} across (A) iszero. Justify.
2) The voltageU_{DN} across (K) iszero. Justify.
3) Deduce that the voltage $U_{PN} = U_{BD}$.
4) Calculate the equivalent resistance R_{eq} of (R_1) and (R_2).
5) Calculate the current flowing in the circuit.
6) Show that the voltage U_{CD} = 8 V.
7) We connect, between C and D, a voltmeter (V) that can be considered as a resistor of resistance R as shown in figure 2. The current flowing in the voltmeter is I' = 0.01 mA.

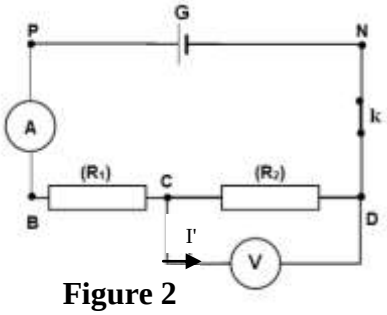


Figure 2

a) Knowing that the voltage U_{CD}remains 8 V.Calculate the resistance R of the voltmeter.
b) Deduce that the calculated value of R satisfies the aim ofthis exercise.

Third exercise: reaction of the bottom of a container (6 points)

The aim of this exercise is to determine the magnitude of the force exerted by the bottom of acontainercontaining water on a sphere (S) totally immersed in water. The massof (S) is M = 0.5 kg and its volume is
$V = 2 \times 10^{-4} m^3$.
Given: density of water $\rho = 1000\ kg/m^3$;
gravitational field strength is g = 10 N/kg.

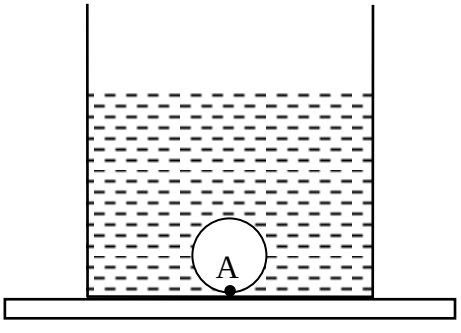
I- Real weight of (S)

1) Calculate the magnitude of the weight $\vec{W}$ of (S).

2) Indicate the direction and the line of action of $\vec{W}$.

II- Apparent weight of (S)

The sphere (S) is totally immersed in wateras shown in the adjacent figure.



Horizontal table

1) a) Calculate the magnitude F of Archimedes up-thrust $\vec{F}$ exerted by water on (S).

b) Indicate the line of action and the direction of $\vec{F}$.

2) Deduce the magnitude $W_{app}$of the apparent weight of (S).

III- Force exerted by the bottom on (S)

The sphere exerts on the bottom of the container a force $\vec{R}_1$ of magnitude R_1 = 3 N.

Determine, using the principle of interaction, the magnitude of the force $\vec{R}_2$ exerted by the bottom of the container on (S).

First exercise (7 points)

Part of the Q.	Answer	Mark
I.1	Drawing	**0.5**
I.2	Any ray passing through the optical center of the lens emerges without deviation.	**0.5**
I.3.a.	Real image. It is formed on the screen	**1**
I.3.b.	A_1B_1= 2x1 =2cm	**0.5**
I.3.c.	d_1= 3×10 = 30cm	**0.5**
I.4.a.	Tracingof the ray We draw a ray issued from B parallel to the optical axis of (L_1). It emerges the lens through B_1. The point of intersection of the emergent ray and the optical axis of (L_1) is the image focus F_1'.	**0.5** **0.5** **0.5**
I.4.b.	f_1= OF_1'= 2×10= 20 cm.	**0.5**
II.1	As f increases the distance d increases For f = 20 cm, d= 30 cm , For f = 40 cm d = 120 cm	**1**
II.2	For lens (L_1), when OA = 60 cm, d_1= 30 cm and graphically f_1 = 20 cm.	**1**

Second exercise (7 points)

Part of the Q	Answer	Mark
1)	Because the ammeter has negligible resistance	**0.5**
2)	Because the switch is closed. (or it is acting as a connecting wire)	**0.5**
3)	$U_{PN} = U_{PB} + U_{BD} + U_{DN}$ (law of addition of voltages) $U_{PN} = 0 + U_{BD} + 0$ $U_{PN} = U_{BD}$	**0.5** **0.5**
4)	R_1 and R_2 are connected in series: $R_{eq} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\ \Omega$.	**1**
5)	Ohm's law : $U_{PN} = RI$, $I = \frac{U_{PN}}{R} = 0.4$ A	**1**
6)	$U_{CD} = R_2.I = 20 \times 0.4 = 8$ V	**1**
7.a)	$U_{CD} = RI$, $R = \frac{U_{CD}}{I} = 8\times10^5\Omega$ ($0.01mA = 10^{-5}A$).	**1.5**
7.b)	$R = 8\times10^5\ \Omega$ which is very large.	**0.5**

Third exercise (6 points)

Part of the Q	Answer	Mark
I.1	W= Mg W= 0.5x10 = 5 N	**1**
I.2	Line of action : vertical Direction : downward	**1**
II. 1.a	$F = \rho_L.V_s.g$ F = 2 N.	**1**
II.1.b	Line of action : vertical Direction : up ward	**1**
II.2	$W_a = W - F$ W_a = 3 N	**1**
III.	Principle of interaction $\vec{R}_1 = -\vec{R}_2$ so $R_2 = R_1$= 3 N	**1**

وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات	امتحانات الشّهادة المتوسطة	دورة العام 2015 العادية الإثنين 8 حزيران 2015

مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	الاسم: الرقم:

Cette épreuve est formée de trois exercices obligatoires répartis sur deux pages
L'usage des calculatrices non programmables est autorisé

Premier exercice: distance focale d'une lentille convergente (7 points)

Le but de cet exercice est de déterminer la distance focale f_1 d'une lentille convergente (L_1). Pour cela, on dispose d'un objet (AB) de grandeur AB = 4 cm, d'un écran (E), de la lentille (L_1) et de plusieurs lentilles convergentes de distances focales connues.

I- On place (AB) perpendiculairement à l'axe optique x'x de (L_1), A étant sur cet axe à la distance 60 cm de (L_1). L'image (A_1B_1) de (AB) est obtenue sur (E) comme le montre la figure 1.

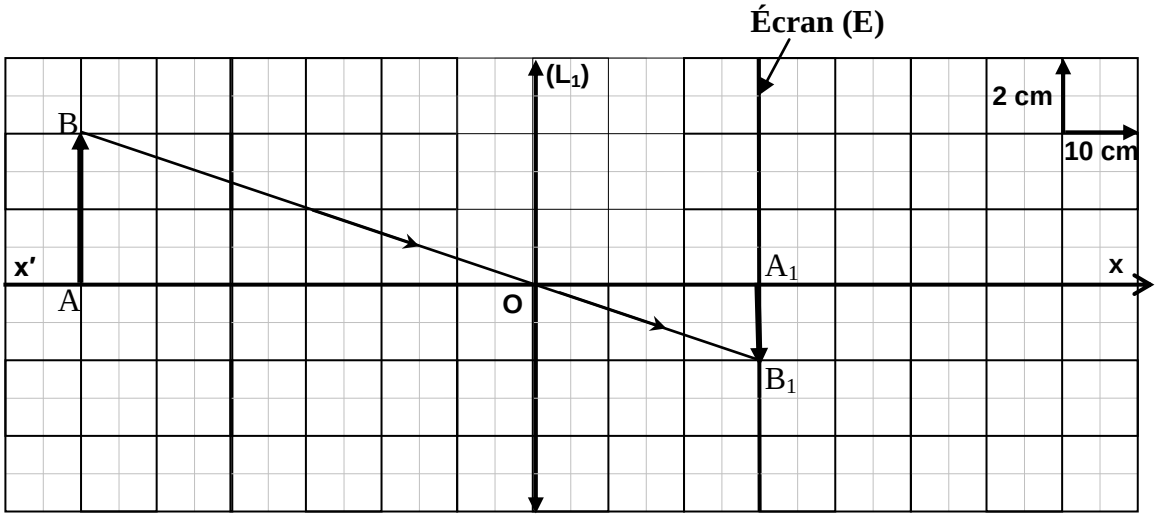


Figure 1

1) Reproduire, avec la même échelle, la figure ci-dessus.
2) Le rayon (BO) émerge de (L_1) sans déviation. Justifier.
3) a) Préciser la nature de l'image (A_1B_1).
b) Donner la grandeur de (A_1B_1).
c) Déterminer la distance d_1 entre (L_1) et (A_1B_1).
4) a) En utilisant un rayon particulier, déterminer la position du foyer image F_1' de (L_1).
b) En déduire que $f_1 = 20$ cm.

II- On recommence l'expérience précédente en remplaçant (L_1) successivement par chacune des lentilles de distance focale connue et on détermine, dans chaque cas, la distance d entre la lentille et l'image de (AB). La courbe de la figure 2 représente les variations de d en fonction de la distance focale f, l'objet (AB) étant toujours à la même position qu'avant.

En se référant au graphe de la figure 2 :

1) Indiquer si d augmente ou diminue lorsque f varie de 10 cm à 40 cm. Justifier la réponse en choisissant deux points de la courbe.
2) Retrouver la distance focale f_1 de (L_1).

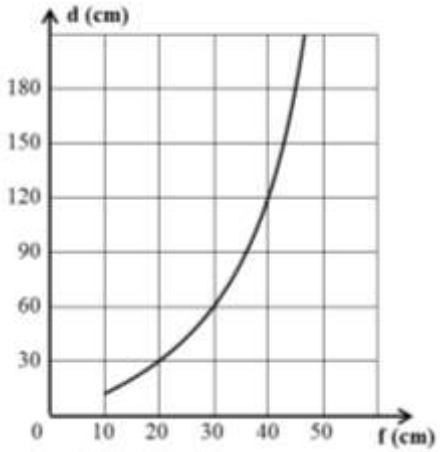


Figure 2

وزارة التربية والتعليم العالي
المديرية العامة للتربية
دائرة الامتحانات

امتحانات الشّهادة المتوسطة

دورة العام 2015 العادية
الإثنين 8 حزيران 2015

مشروع معيار التصحيح

مسابقة في مادة الفيزياء
المدة ساعة

Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
I.1	Reproduction	**0.5**
I.2	Car ce rayon passe par le centre optique de la lentille.	**0.5**
I.3.a.	Image réelle car elle est reçue sur l'écran.	**1**
I.3.b.	$A_1B_1 = 2\times1 = 2$ cm	**0.5**
I.3.c.	$d_1 = 3\times10 = 30$ cm	**0.5**
I.4.a.	Tracé du rayon Le rayon issu de B parallèlement à l'axe optique de (L_1) émerge de cette lentille en arrivant à B_1. Le point d'intersection de ce rayon émergent avec l'axe optique de (L_1) est son foyer image F_1'.	**0.5** **0.5** **0.5**
I.4.b.	$f_1 = O F_1' = 2\times10 = 20$ cm.	**0.5**
II.1	d augmente lorsque f augmente; pour f = 20 cm, d= 30 cm et pour f = 40 cm, d = 120 cm	**1**
II.2	Pour la lentille (L_1), quand OA = 60 cm on a $d_1 = 30$ cm. On obtient graphiquement $f_1 = 20$ cm.	**1**

Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1)	Car l'ampèremètre a une résistance négligeable.	**0.5**
2)	Car l'interrupteur est fermé (ou equivalent à un fil conducteur)	**0.5**
3)	$U_{PN} = U_{PB} + U_{BD} + U_{DN}$ (loi d'additivité des tensions) $U_{PN} = 0 + U_{BD} + 0$ $U_{PN} = U_{BD}$	**0.5** **0.5**
4)	(R_1) et (R_2) en série donc $R_{eq} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\ \Omega$.	**1**
5)	Loi d'Ohm: $U_{PN} = RI$, $I = \frac{U_{PN}}{R} = 0{,}4$ A.	**1**
6)	$U_{CD} = R_2.I = 20 \times 0{,}4 = 8$ V.	**1**
7.a)	$U_{CD} = RI$, $R = \frac{U_{CD}}{I} = 8\times10^5\ \Omega$ (0,01 mA= 10^{-5}A)	**1,5**
7.b)	$R = 8\times10^5\ \Omega$ qui très grande valeur de résistance.	**0,5**

Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
I.1	P = Mg P = 0,5x10 = 5 N	**1**
I.2	Direction : verticale Sens: descendant	**1**
II. 1.a	$F = \rho_L.V_s.g$ F = 2 N.	**1**
II.1.b	Direction : verticale Sens: ascendant	**1**
II.2	$P_a = P - F$ $P_a = 3$ N	**1**
III.	Principe d'interaction $\vec{R}_1 = -\vec{R}_2$ donc $R_2 = R_1 = 3$ N	**1**