

الدورة الإستثنائية للعام 2011	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الفيزياء المدة ساعة	

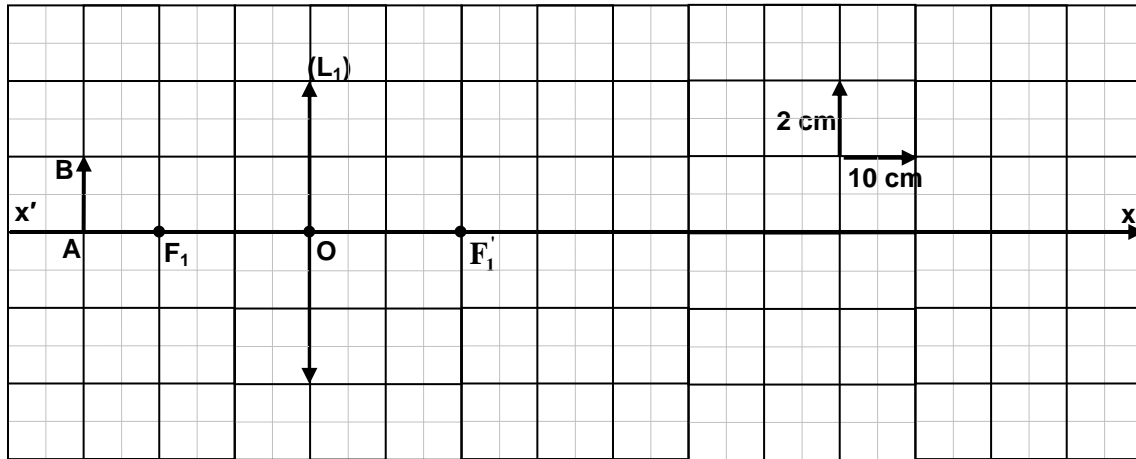
Cette épreuve est constituée de trois exercices obligatoires repartis sur deux pages.
L'usage de calculatrices non programmables est autorisé.

Premier exercice (7 points) Lentille convergente

Le but de cet exercice est de mettre en évidence les variations de la grandeur et de la position de l'image réelle donnée par une lentille convergente avec la distance focale de cette lentille.

I – Première expérience

On réalise le montage de la figure ci-dessous. (L_1) est une lentille convergente de distance focale $f_1 = 20$ cm, d'axe optique $x'x$ et de foyers F_1 et F'_1 . AB est un objet lumineux placé à 30 cm de (L_1).



1. Reproduire, sur un papier millimétré et à la même échelle, le schéma ci-dessus.
2. a) Tracer l'image A_1B_1 de AB . Justifier.
b) En déduire la grandeur de A_1B_1 ainsi que sa distance d_1 à (L_1).

II – Deuxième expérience

On remplace (L_1) par une autre lentille convergente (L_2) de distance focale $f_2 = 25$ cm. L'objet AB est toujours à la même distance de 30 cm de la lentille.

1. Faire, sur le papier millimétré, un nouveau schéma qui montre (L_2), $x'x$, AB et les deux foyers F_2 et F'_2 de (L_2).
2. a) Tracer la nouvelle image A_2B_2 de AB .
b) En déduire la grandeur de A_2B_2 et sa distance d_2 à (L_2).

III – Conclusion

1. Comparer :
a) A_1B_1 et A_2B_2 .
b) d_1 et d_2 .
2. Pour examiner les petits détails de l'objet AB , on préfère utiliser la lentille (L_2). Pourquoi ?

Deuxième exercice (7 points)

Etude d'un circuit électrique

On dispose :

- de deux lampes (L_1) et (L_2) assimilées à des conducteurs ohmiques de résistances respectives $R_1 = 60 \Omega$ et $R_2 = 20 \Omega$. (L_1) et (L_2) portent sur leurs culots la même inscription : 6 V.
- d'un générateur (G) délivrant entre ses bornes, P et N, une tension continue constante $U_{PN} = 12 \text{ V}$.

On veut utiliser (G) pour faire fonctionner normalement les deux lampes, en même temps.

1. On pense brancher (L_1) et (L_2) en série aux bornes de (G) comme le montre la figure 1.

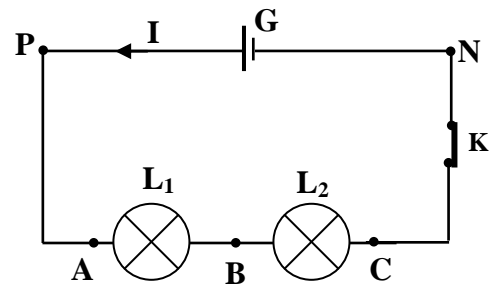


Fig. 1

a) En appliquant la loi d'additivité des tensions, montrer que la valeur de l'intensité du courant traversant le circuit doit être $I = 0,15 \text{ A}$.

b) Déterminer, dans ce cas, la tension aux bornes de chacune de ces lampes.

c) L'une des deux lampes risque d'être grillée tandis que l'autre brille faiblement. Pourquoi ?

2. Pour que les lampes fonctionnent normalement, on branche aux bornes de (L_1) un conducteur ohmique (D) de résistance R comme le montre la figure 2.

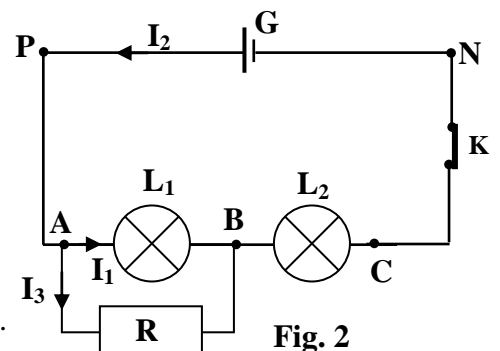


Fig. 2

a) Déterminer la valeur I_1 de l'intensité du courant traversant (L_1) et la valeur I_2 de l'intensité du courant traversant (L_2).

b) Trouver, en appliquant la loi d'additivité des intensités, la valeur I_3 de l'intensité du courant traversant le conducteur ohmique (D).

c) Déduire la valeur de R.

Troisième exercice (6 points)

Détermination de la masse volumique d'un liquide

On donne :

- pression atmosphérique $P_{\text{atm}} = 76 \text{ cm de mercure}$;
- masse volumique du mercure $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \text{ g/cm}^3$;
- masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$;
- $g = 10 \text{ N/kg}$.

I – Pression atmosphérique

On considère un tube en U contenant de l'eau à l'équilibre (figure 1).

1. Les deux points A et B subissent la même pression qui est la pression atmosphérique. Calculer, en pascals, la valeur de cette pression.
2. Les deux points A et B sont dans un même plan horizontal. Justifier.

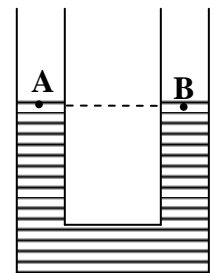


Figure (1)

II – Masse volumique du liquide

Dans l'une des deux branches du même tube, on verse une quantité d'un liquide non miscible à l'eau, de masse volumique ρ . À l'équilibre, la hauteur du liquide est $h = 20 \text{ cm}$ et celle de l'eau au-dessus de la surface de séparation des liquides est $h_1 = 16 \text{ cm}$ (figure 2).

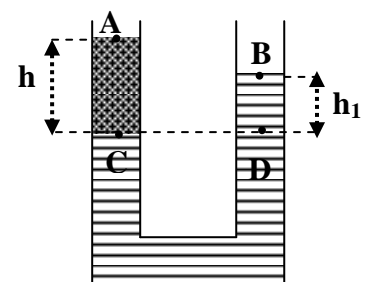


Figure (2)

1. Déterminer, en fonction de ρ , la pression au point C.
2. Calculer la pression au point D.
3. Les pressions en C et D sont égales. Pourquoi ?
4. Déduire la valeur de ρ .

مشروع معيار التصحيح دورة العام 2011 الإستثنائية	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
--	------------------	--

Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
I. 1)	Reproduction à la même échelle.	1/2
I. 2)-a)	- Tracé du 1 ^{er} rayon particulier. (1/2) - Justification (1/4) - Tracé du 2 ^e rayon particulier. (1/2) - Justification (1/4) - Construction de l'image A ₁ B ₁ . (1/2) - Justification (1/4)	2 1/4
I. 2)-b)	A ₁ B ₁ = 2×2 = 4 cm (1/4) ; d ₁ = 6×10 = 60 cm (1/4)	1/2
II.1)	Figure	3/4
II. 2)-a)	- Tracé du 1 ^{er} rayon particulier. (1/2) - Tracé du 2 ^e rayon particulier. (1/2) - Construction de l'image A ₂ B ₂ . (1/2)	1 1/2
II. 2)-b)	A ₂ B ₂ = 5×2 = 10 cm (1/4) ; d ₂ = 15×10 = 150 cm (1/4)	1/2
III. 1) a)	A ₁ B ₁ = 4 cm et A ₂ B ₂ = 10 cm. Donc : A ₂ B ₂ > A ₁ B ₁	1/4
III. 1) b)	d ₁ = 60 cm et d ₂ = 150 cm. Donc : d ₂ > d ₁	1/4
III. 2)	Car A ₂ B ₂ > A ₁ B ₁	1/2

Deuxième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1)-a)	U _{PN} = U _{PA} + U _{AB} + U _{BC} + U _{CN} (1/2) ; (U _{PA} = U _{CN} = 0) (1/2) U _{AB} = R ₁ × I et U _{BC} = R ₂ × I (1/2) 12 = R ₁ I + R ₂ I ⇒ I = $\frac{12}{R_1 + R_2} = \frac{12}{80} = 0,15A$ (1/2)	2
1)-b)	Pour L ₁ : U ₁ = R ₁ I = 60×0.15 = 9V (1/2) Pour L ₂ : U ₂ = R ₂ I = 20×0.15 = 3V (1/2)	1
1)-c)	Pour U ₁ = 9V > 6V = U _N . Le Lampe risque d'être grillée (1/2) Pour U ₂ = 3V < 6V = U _N . Le Lampe brille faiblement (1/2)	1
2)-a)	L ₁ et L ₂ fonctionnent normalement donc U ₁ = U ₂ = 6 V. (1/2) U ₁ = R ₁ I ₁ ⇒ I ₁ = $\frac{6}{60} = 0,1A$ (1/2) ; I ₂ = $\frac{6}{20} = 0,3A$ (1/2)	1 1/2
2)-b)	I ₁ + I ₃ = I ₂ (1/2) I ₃ = 0,3 - 0,1 = 0,2A (1/2)	1
II.2)-c)	U _{AB} = R.I ₃ ⇒ R = $\frac{U_{AB}}{I_3} = \frac{U_{L_1}}{I_3} = \frac{6}{0,2} = 30\Omega$ (1/2)	1/2

Troisième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
I.1)	$P_{\text{atm.}} = \rho \times g \times H \quad (1/2)$ $= 13600 \times 10 \times 0,76 = 103360 \text{ Pa} \quad (1/2)$	1
I.2)	Comme A et B subissent la même pression et ils appartiennent à un même liquide en équilibre, donc ils sont sur un même plan horizontal.	1
II. 1)	$P_C = \rho g h + P_{\text{atm}} \quad (1/2)$ $P_C = \rho \times 10 \times 0,2 + 103360$ $P_C = 2\rho + 103360 \quad (1/2)$	1
II .2)	$P_D = \rho_1 \times g \times h_1 + P_{\text{atm}}$ $= 1000 \times 10 \times 0,16 + 103360$ $= 1600 + 103360$ $= 105260 \text{ Pa}$	1
II .3)	Car C et D appartiennent à un même liquide en équilibre et au même plan horizontal.	1/2
II .4)	$P_C = P_D \text{ alors } 2\rho + P_{\text{atm}} = 1600 + 103360 \quad (3/4)$ $2\rho \text{ (kg/ m}^3\text{)} = 1600h_1 \text{ (m)} \Rightarrow \rho = 800 \text{ kg/m}^3 \quad (3/4)$	1 1/2