

الاسم:
الرقم:

مسابقة في مادة الفيزياء
المدة: ساعة واحدة

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

Exercice 1 (4 points) Équilibre d'un solide

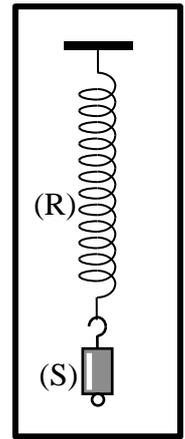
Un ressort (R), de raideur $k = 20 \text{ N/m}$, est suspendu à un support fixe. Un solide (S) de masse m est accroché à l'extrémité libre du ressort (Doc.1).

(S) est en équilibre sous l'action de deux forces : son poids \vec{P} d'intensité P et la tension \vec{T} du ressort d'intensité $T = 1,5 \text{ N}$.

Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$.

Les affirmations suivantes sont fausses. Les réécrire correctement.

1. L'allongement du ressort à l'équilibre est $x = 6 \text{ cm}$.
2. \vec{P} est une force de contact et \vec{T} est une force à distance.
3. Puisque (S) est en équilibre alors la relation entre \vec{P} et \vec{T} est : $\vec{P} = \vec{T}$
4. La masse de (S) est $m = 2 \text{ kg}$.



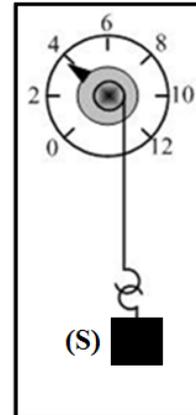
Doc.1

Exercice 2 (5 points) Nature d'un liquide

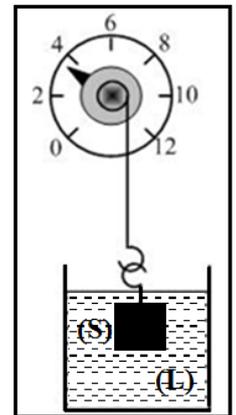
Le but de cet exercice est d'identifier la nature d'un liquide (L). Pour cela, on dispose d'un récipient contenant une certaine quantité de (L) et d'un solide (S), de volume $V = 5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$, accroché à l'extrémité libre d'un dynamomètre.

Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. (S) est en équilibre dans l'air (Doc.2).
Le dynamomètre indique $3,9 \text{ N}$. Que représente cette indication ?
2. (S) est complètement immergé dans (L) de masse volumique ρ (Doc.3). Le dynamomètre indique alors $3,5 \text{ N}$.
 - 2.1. Que représente l'indication du dynamomètre dans ce cas ?
 - 2.2. Donner le nom de la force qui est à l'origine de la variation de l'indication du dynamomètre.
 - 2.3. Calculer l'intensité de cette force.
 - 2.4. En déduire la masse volumique ρ de (L).
 - 2.5. En se référant au tableau ci-dessous, déduire la nature de (L).



Doc.2

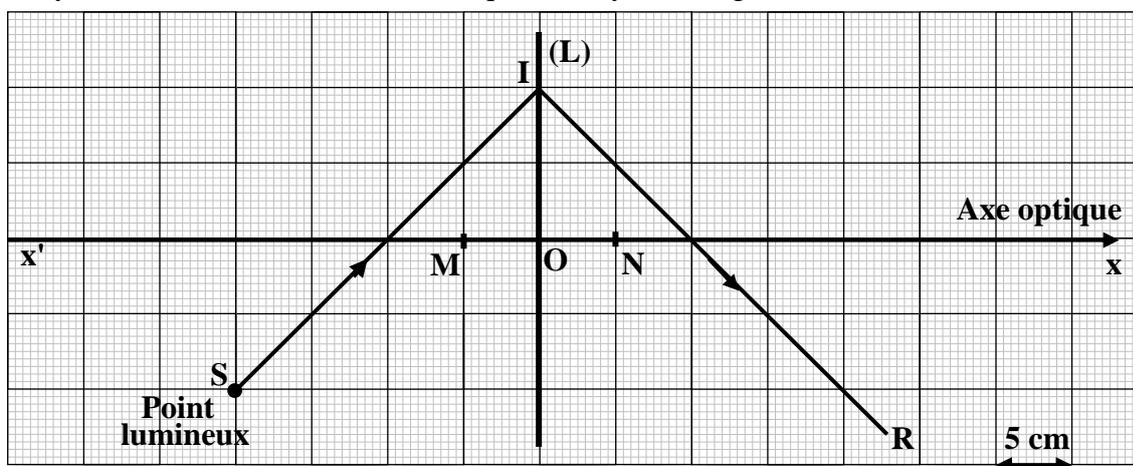


Doc.3

Liquide	Alcool	Huile végétale	Huile d'olive	Acétone	Eau
Masse volumique (kg/m^3)	800	910	918	792	1000

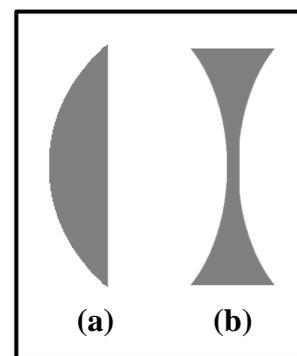
Exercice 3 (6 points) Nature d'une lentille

Le document 4 montre une lentille (L), son axe optique $x'x$, son centre optique O, ses foyers M et N et un rayon lumineux incident (SI) ainsi que son rayon émergent (IR).



Doc.4

1. (L) est une lentille convergente. Justifier.
2. On désigne par f la distance focale de (L).
 - 2.1. N est le foyer image de (L). Justifier.
 - 2.2. Déduire f .
3. Reproduire, sur le papier millimétré, la figure du document 4.
4. Tracer, en le justifiant, la marche d'un rayon lumineux issu de S et parallèle à l'axe optique de (L).
5. Que représente le point d'intersection des deux rayons émergents ?
6. Le document 5 schématise deux lentilles différentes (a) et (b).
Préciser laquelle convient pour (L).



Doc.5

Exercice 4 (5 points) Installation domestique

Une installation électrique domestique est alimentée sous une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 220 V. Cette installation comporte en dérivation les appareils électriques suivants :

- un four électrique de 2000 W ;
- un fer à repasser de 1000 W ;
- un radiateur de 1070 W ;
- deux lampes identiques, assimilées à des conducteurs ohmiques, de résistance $R = 880 \Omega$ chacune.

1. Montrer que la puissance électrique consommée par chaque lampe vaut 55 W.
2. Déterminer, en kWh, l'énergie électrique consommée par chaque lampe pour un fonctionnement normal de 20 heures.
3. Tous les appareils fonctionnent normalement et en même temps.
 - 3.1. Calculer la puissance électrique totale consommée par cette installation.
 - 3.2. En déduire l'intensité I du courant principal.
 - 3.3. On dispose de trois disjoncteurs portant les inscriptions suivantes : 15 A, 20 A et 25 A.
Lequel est le mieux adapté pour cette installation ? Justifier la réponse.

مسابقة في مادة الفيزياء
معيار التصحيح

Exercice 1:		4 pts
1.	L'allongement du ressort à l'équilibre est $x = 7,5$ cm ($x = \frac{T}{K} = \frac{1,5}{20} = 0,075$ m = 7,5cm)	1
2.	Le poids \vec{P} est une force à distance, La tension \vec{T} du ressort est une force de contact.	1
3.	Puisque (S) est en équilibre alors $\vec{P} = -\vec{T}$	1
4.	La masse m de (S) est $m = 0,15$ kg $P = T = 1,5$ N $m = \frac{P}{g} = \frac{1,5}{10} = 0,15$ kg	1

Exercice 2:		5pts
1.	L'indication du dynamomètre représente l'intensité du poids réel (P_r)	0.75
2.1.	L'indication du dynamomètre représente le poids apparent (P_{app})	0.75
2.2.	La poussée d'Archimède (F)	0.5
2.3.	$F = P_r - P_{app}$ $F = 3,9 - 3,5 = 0,4$ N	1
2.4.	$\rho = \frac{F}{V_i \times g}$ ($V_i = V_{cube} = 5 \times 10^{-5}$ m ³ car le cube est complètement immergé) $\rho = \frac{0,4}{5 \times 10^{-5} \times 10} = 800$ kg/m ³	1.5
2.5.	Ce liquide est l'alcool car $\rho = \rho_{alcool} = 800$ kg/m ³	0.5

Exercice 3:		6 pts
1.	(L) est une lentille convergente car elle dévie le rayon émergent en l'approchant de son axe optique.	0.5
2.1.	N est le foyer image de (L) car il se trouve du côté de la lumière émergente. N est le foyer image car il se trouve du côté opposé à celui du rayon incident.	1
2.2.	$f = ON = 1 \times 5 = 5$ cm	1
3.	Reproduction	1
4.	On mène de B un rayon incident parallèle à l'axe optique de (L). Ce rayon émerge en passant par N + figure	1
5.	S' est l'image du point lumineux S.	0.5
6.	(a) est une lentille convergente car elle est épaisse au centre et mince aux bords, donc (a) convient à (L).	1

Exercice 4:		5pts
1.	$p = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{880} = 55$ W	1
2.	$E = P \times t = 55 \times 10^{-3} \times 20 = 1.1$ KW.h	1
3.1.	$P = P_1 + P_2 + P_3 + 2P_4 = 2000 + 1000 + 1070 + 55 \times 2 = 4180$ W	1
3.2.	$P_t = UI$ $I = \frac{P}{U} = \frac{4180}{220} = 19$ A	1
3.3.	Le disjoncteur de 20 A est le plus adapté car son calibre est légèrement supérieur à 19A.	1