

الاسم:
الرقم:

مسابقة في مادة الفيزياء
المدة: ساعة واحدة

Cette épreuve est formée de quatre exercices obligatoires repartis sur deux pages.
L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé

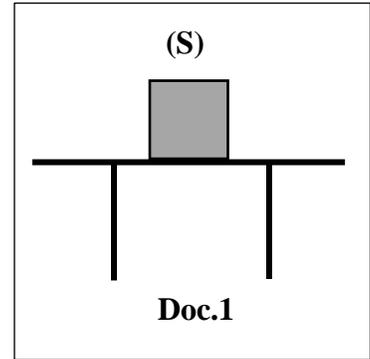
Exercice 1 (4 pts) Action mécanique

Un solide (S) de masse $m = 200 \text{ g}$ est mis sur une table horizontale comme le montre le document 1. (S) est en équilibre sous l'action de deux forces : son poids \vec{P} de valeur P et la réaction normale \vec{N} de la table de valeur N .

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$.

Les affirmations suivantes sont fausses. Les réécrire correctement.

1. \vec{P} est une force de contact alors que \vec{N} est une force à distance.
2. La valeur P du poids de (S) est 2000 N .
3. \vec{N} est verticale descendante.
4. (S) est en équilibre ce qui permet d'écrire : $\vec{P} = \vec{N}$.



Exercice 2 (5 pts) Réchaud électrique

Un boulanger achète un réchaud électrique assimilable à un conducteur ohmique. Sur sa plaque signalétique, il lit les indications suivantes : $220 \text{ V} - 2200 \text{ W}$.

1. Donner la signification de chacune des indications portées par la plaque du réchaud.
2. Un conducteur ohmique convertit l'énergie électrique en une autre forme. Quelle est la forme de cette énergie ?
3. La puissance électrique consommée par un conducteur ohmique est égale au produit de la tension U à ses bornes, par l'intensité du courant I qui le traverse : $P = U I$.
Calculer l'intensité du courant traversant ce réchaud en fonctionnement normal.
4. Le réchaud est utilisé à raison de deux heures par jour.
 - 4.1. Déterminer, en kWh, l'énergie électrique E_1 consommée par ce réchaud pendant deux heures.
 - 4.2. Montrer que l'énergie électrique E_2 consommée par ce réchaud pendant un mois (30 jours) vaut 132 kWh .
 - 4.3. Calculer la somme mensuelle à payer par le boulanger, sachant que le prix moyen du kWh est 100 L.L.

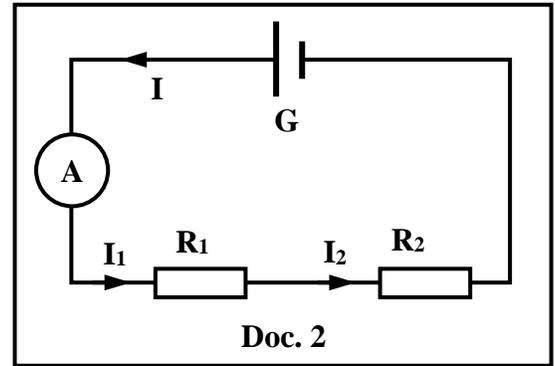
Exercice 3 (5,5 pts) Circuit électrique

Lors d'une séance de laboratoire, on réalise le montage du document 2 dans lequel :

- (G) est un générateur qui maintient entre ses bornes une tension constante U .
- (R_1) est un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 20 \Omega$.
- (R_2) est un conducteur ohmique de résistance $R_2 = 40 \Omega$.
- (A) est un ampèremètre de résistance négligeable.

On désigne par I l'intensité du courant débité par (G), par I_1 celle du courant traversant (R_1) et par I_2 celle du courant traversant (R_2).

L'ampèremètre affiche 100 mA.



1. $I = I_1 = I_2 = 100 \text{ mA}$. Justifier.
2. Calculer la résistance R_e du conducteur ohmique équivalent à (R_1) et (R_2).
3. Calculer, en appliquant la loi d'Ohm, les valeurs des tensions U_1 et U_2 respectivement aux bornes de (R_1) et (R_2).
4. La tension aux bornes de (A) est nulle. Pourquoi ?
5. Déduire la valeur de U .

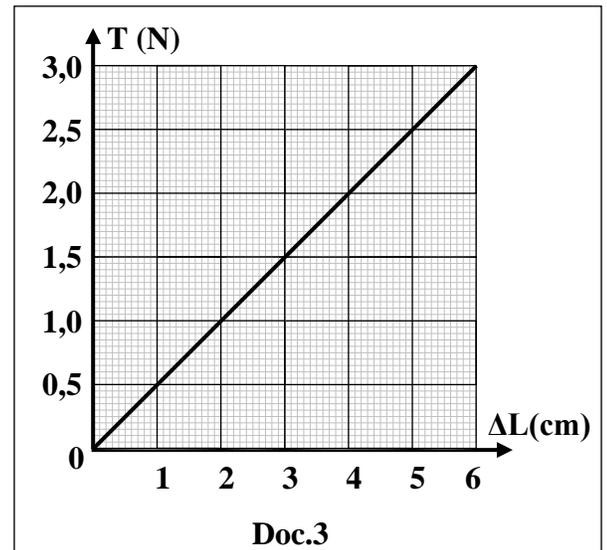
Exercice 4 (5,5 pts) Courbe d'étalonnage d'un ressort

Le document 3 représente la courbe d'étalonnage d'un ressort parfaitement élastique et de longueur à vide $L_0 = 10 \text{ cm}$. Cette courbe donne, dans la limite d'élasticité du ressort, les variations de la valeur T de la tension en fonction de l'allongement ΔL du ressort.

1. Recopier et compléter, en se référant au document 3, le tableau ci-dessous :

T (N)	0,5		2,5
ΔL (cm)		3	
$\frac{T}{\Delta L}$ (N/cm)			

2. La loi de Hooke est donnée par la relation: $T = k \cdot \Delta L$ où k est une grandeur caractéristique du ressort.
 - 2.1. Donner le nom de k .
 - 2.2. Déduire sa valeur dans le S.I.
3. La longueur maximale atteinte par le ressort sans perdre son élasticité est $L_{\max} = 16 \text{ cm}$.
 - 3.1. Calculer l'allongement maximal ΔL_{\max} du ressort.
 - 3.2. Indiquer, graphiquement, la valeur de la tension correspondante T_{\max} .
 - 3.3. Vérifier par calcul la valeur de T_{\max} .



الاسم:
الرقم:مسابقة في مادة الفيزياء
المدة: ساعة واحدة**Exercice 1 (4 pts) Action mécanique**

Partie	Réponses	Note
1.	\vec{P} est une force à distance alors que \vec{N} est une force de contact.	1
2.	La valeur P du poids de (S) est 2 N.	1
3.	\vec{N} est vertical ascendant.	1
4.	(S) est en équilibre ce qui permet d'écrire : $\vec{P} = - \vec{N}$.	1

Exercice 2 (5 pts) Réchaud électrique

Partie	Réponses	Note
1.	220 V est la tension nominale de ce réchaud ; 2200 W est sa puissance nominale.	0,5 0,5
2.	Energie thermique ou chaleur.	0,5
3.	$I = \frac{P}{U} = \frac{2200W}{220V} = 10 \text{ A.}$	1
4.1.	L'énergie électrique consommée par le four pendant deux heures : $E_1 = 2,2 \times 2 = 4,4$ kWh.	1
4.2.	L'énergie électrique consommée par le four pendant un mois : $E_2 = 4,4 \times 30 = 132$ kWh.	1
4.3.	La dépense mensuelle du four est : $132 \times 100 = 13200 \text{ LL}$	0,5

Exercice 3 (5 ½ pts) Circuit électrique

Partie	Réponses	Note
1.	$I = I_1 = I_2 = 100 \text{ mA}$ d'après la loi d'unicité de l'intensité du courant dans un circuit en série.	1
2.	R_1 et R_2 sont branchés en série donc $R_e = R_1 + R_2 = 20 + 40 = 60 \Omega$.	1
3.	D'après la loi d'Ohm : $U_1 = R_1 \times I = 20 \times 0,1 = 2 \text{ V}$. $U_2 = R_2 \times I = 40 \times 0,1 = 4 \text{ V}$.	0,75 0,75
4.	Car (A) a une résistance négligeable.	0,5
5.	$U = U_{(A)} + U_1 + U_2$ (loi d'additivité des tensions) $U = 0 + 2 + 4$ alors $U = 6\text{V}$.	0,5 1

Exercice 4 (5½ pts) Tension d'un ressort

Partie	Réponses	Note												
1.	<table border="1"> <tr> <td>T (N)</td> <td>0,5</td> <td>1,5</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>ΔL (cm)</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>$\frac{T}{\Delta L}$ (N/cm)</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> </tr> </table>	T (N)	0,5	1,5	2,5	ΔL (cm)	1	3	5	$\frac{T}{\Delta L}$ (N/cm)	0,5	0,5	0,5	1,5
T (N)	0,5	1,5	2,5											
ΔL (cm)	1	3	5											
$\frac{T}{\Delta L}$ (N/cm)	0,5	0,5	0,5											
2.1.	Constante de raideur.	0,5												
2.2.	$k = \frac{T(N)}{\Delta L(m)} = 50 \text{ N/m}$.	1												
3.1.	$\Delta L_{\max} = L_{\max} - L_0 = 16 - 10 = 6 \text{ cm}$.	0,5												
3.2.	Graphiquement : lorsque $\Delta L_{\max} = 6 \text{ cm}$, $T_{\max} = 3 \text{ N}$.	1												
3.3.	$T_{\max} = k \times \Delta L_{\max} = 50 \times 0,06 = 3 \text{ N}$.	1												