

الاسم:
الرقم:

مساابقة 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 points)

Conducteur ohmique

Un conducteur ohmique (D_1), de résistance R_1 , est soumis à une tension U réglable et continue.

Choisir la réponse correcte. Justifier.

- 1) La tension U aux bornes de (D_1) et l'intensité I du courant électrique qui le traverse sont :
a. inversement proportionnelles b. proportionnelles c. égales
- 2) (D_1) reçoit, durant une certaine durée t , une énergie électrique de 3000 J. L'énergie thermique fournie par (D_1) durant t est :
a. pratiquement égale à 3000 J b. supérieure à 3000 J c. inférieure à 3000 J
- 3) En diminuant la tension U , la résistance R_1 :
a. augmente b. reste la même c. diminue
- 4) (D_1) est branché en série avec un autre conducteur ohmique (D_2) de résistance R_2 plus grande que R_1 . La résistance R du conducteur ohmique équivalent à (D_1) et (D_2) est :
a. plus petite que R_1 b. plus grande que R_2 c. comprise entre R_1 et R_2

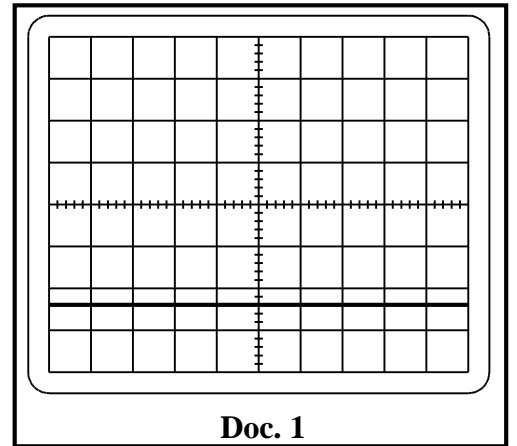
Exercice 2 : (5 points)

Étude d'une tension électrique à l'aide d'un oscilloscope

Le document 1 représente l'oscillogramme d'une tension U délivrée par une source de tension (G). En l'absence de toute tension, la ligne lumineuse horizontale passe par le centre de l'écran de l'oscilloscope.

La sensibilité verticale de l'oscilloscope est : $S_V = 5 \text{ V/div}$.

- 1) U est une tension continue. Justifier.
- 2) Nommer une source de tension permettant de délivrer ce type de tension.
- 3) Déterminer la valeur de la tension U .
- 4) Indiquer, en le justifiant laquelle des bornes, P (positive) ou N (négative), de (G) est reliée à la masse de l'oscilloscope.
- 5) On inverse les branchements de l'oscilloscope aux bornes de (G).
Indiquer le sens du déplacement de la ligne lumineuse.

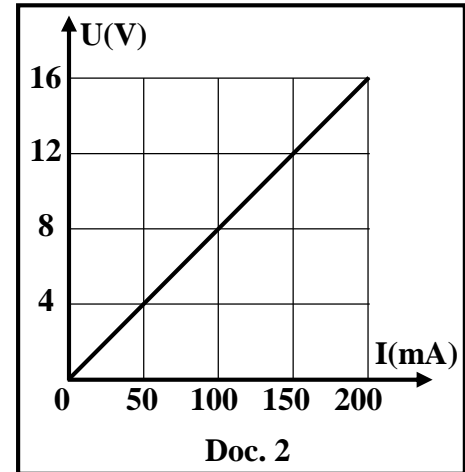


Exercice 3 : (5 points)

Puissance maximale

Le document 2 représente la caractéristique intensité-tension d'un conducteur ohmique (D) de résistance R.

- 1) En se référant au document 2 :
 - 1.1) Indiquer l'intensité I du courant qui traverse (D) lorsque la tension à ses bornes est $U = 12 \text{ V}$.
 - 1.2) Dédire que $R = 80 \Omega$.
- 2) P est la puissance électrique consommée par (D).
 - 2.1) Donner l'expression de P en fonction de U et de I.
 - 2.2) Montrer que $P = RI^2$.
- 3) Calculer la puissance maximale P_{\max} supportée par (D), sachant que l'intensité maximale du courant pouvant traverser (D) est $I_{\max} = 0,25 \text{ A}$.



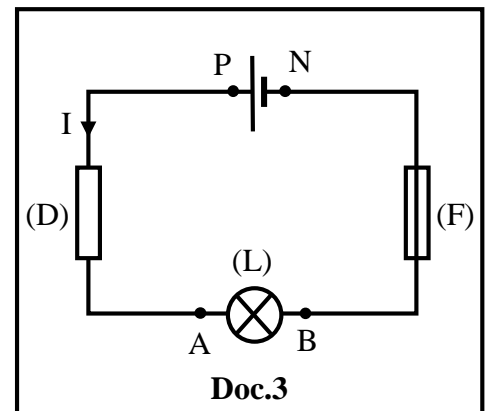
Exercice 4 : (6 points)

Rôle d'un fusible

Le circuit du document 3 comporte les éléments électriques suivants :

- une pile maintenant entre ses bornes une tension constante U_{PN} ;
- une lampe (L) portant les inscriptions (6 V ; 100 mA) ;
- un fusible convenable (F) de résistance négligeable ;
- un conducteur ohmique (D) de résistance $R = 30 \Omega$.

- 1) Donner la signification de chacune des inscriptions portées par (L).
- 2) La tension U_{BN} aux bornes de (F) est nulle. Justifier.
- 3) (L) brille normalement.
 - 3.1) L'intensité du courant dans le circuit est $I = 100 \text{ mA}$. Justifier.
 - 3.2) Calculer la tension U_{PA} aux bornes de (D).
 - 3.3) Montrer que $U_{PN} = 9 \text{ V}$.
- 4) On relie les bornes P et A de (D) par un fil de connexion de résistance négligeable.
 - 4.1) Juste après avoir court-circuité (D), la tension aux bornes de (L) sera 9 V. Justifier.
 - 4.2) La lampe (L) risque alors d'être grillée. Pourquoi ?
 - 4.3) En réalité, (L) s'éteint et ne grille pas. Expliquer.



Exercice 1 : (4 pts)

Conducteur ohmique

Question	Réponse	Note
1	b. Car d'après la loi d'Ohm $U = R \times I$.	0,5 0,5
2	a. Un conducteur ohmique convertit totalement l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie thermique.	0,5 0,5
3	b. la résistance est le rapport $\frac{U}{I}$ qui reste constant indépendamment des valeurs de U et I. Ou : la résistance d'un conducteur ohmique est une grandeur qui le caractérise et qui reste constante même si U ou I varie.	0,5 0,5
4	b. Car $R = R_1 + R_2$ Ou : car dans une association en série, la résistance équivalente est plus grande que la plus grande résistance qui est R_2 dans ce cas.	0,5 0,5

Exercice 2 : (5 points)

Étude d'une tension électrique à l'aide d'un oscilloscope

Question	Réponse	Note
1	Car l'oscillogramme obtenu est une ligne lumineuse horizontale. Ou : Car cette tension reste constante au cours du temps.	1
2	Une pile, une batterie, un accumulateur, ...	1
3	$U = y \times S_v = -2,4 \times 5 = -12V$.	1
4	La borne P est reliée à la masse de l'oscilloscope car la tension visualisée est négative <u>ou bien</u> car la ligne lumineuse est déplacée vers le bas.	1
5	La ligne lumineuse horizontale se déplace vers le haut.	1

Exercice 3 : (5 points)**Puissance maximale**

Question	Réponse	Note
1.1	$I = 150\text{mA}$	0,5
1.2	$R = \frac{U}{I} = \frac{12}{0.15} = 80\Omega.$ Ou tout autre point de la droite Ou $R = \frac{\Delta U}{\Delta I}$	1,5
2.1	$P = UI.$	0,5
2.2	$P = UI$ et $U = RI$ donc $P = RI \times I = RI^2.$	1
3	$P_{\max} = RI_{\max}^2 = 80 \times 0.25^2 = 5W$	1,5

Exercice 4 : (6 points)**Rôle d'un fusible**

Question	Réponse	Note
1	6V : tension nominale ; 100 mA : intensité nominale.	0,5 0,5
2	$U_{BN} = 0V$ Car le fusible est de résistance négligeable.	0,5
3.1	Puisque (L) brille normalement, donc $I = 100 \text{ mA}$.	0,5
3.2	$U_{PA} = R \times I = 30 \times 0,1 = 3V$ (loi d'ohm).	1,25
3.3	$U_{PN} = U_{PA} + U_{AB} + U_{BN}$ (loi d'additivité des tensions dans une association en série) avec $U_{AB} =$ tension nominale de (L) = 6V car (L) brille normalement $U_{PN} = 3 + 6 + 0 = 9V.$	1,25
4.1	$U_{PN} = U_{PA} + U'_{AB} + U_{BN}$ (loi d'additivité des tensions) $9 = 0 + U'_{AB} + 0$ donc $U'_{AB} = 9V.$	0,5
4.2	(L) risque de griller car la tension à ses bornes sera plus grande que sa tension nominale.	0,5
4.3	Car le fusible fond, coupe le courant et protège la lampe.	0,5