



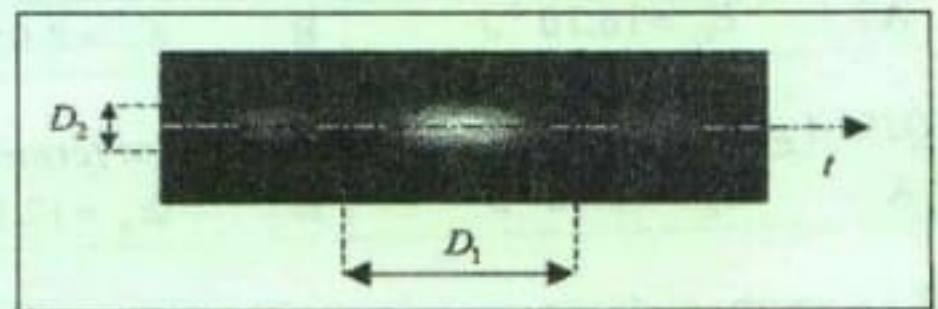
N.B. :

- ✓ Le candidat doit répondre sur la grille de réponse;
- ✓ Le candidat est invité à cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) correspondante(s) (A, B, C, D) de la grille;
- ✓ L'épreuve comporte 10 items (questions) numérotés de Q11 jusqu'à Q20.

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Diffraction d'onde : (3 points)

On observe sur un écran la figure de diffraction ci-jointe d'un faisceau laser de longueur d'onde λ par une fente de largeur a et de longueur b située à la distance L de l'écran.



Q11. Si la fente est verticale, la figure de diffraction est :

- | | | | | | | | |
|---|-----------|---|---------|---|-------------|---|---------------|
| A | verticale | B | oblique | C | horizontale | D | autre réponse |
|---|-----------|---|---------|---|-------------|---|---------------|

Q12. Quelle que soit la largeur de la fente, on observe une figure de diffraction:

- | | | | | | | | |
|---|--------------|---|-------------------|---|--------------------|---|---------------|
| A | du même type | B | de type différent | C | pas de diffraction | D | autre réponse |
|---|--------------|---|-------------------|---|--------------------|---|---------------|

Q13. La largeur de la tache centrale de diffraction a pour expression:

- | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|---------------|
| A | $D_1 = \frac{a}{2\lambda L}$ | B | $D_1 = \frac{2\lambda a}{L}$ | C | $D_1 = \frac{2\lambda L}{a}$ | D | autre réponse |
|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|---------------|

Radioactivité : (3 points)

Le radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ est radioactif α . Le radium $^{228}_{88}\text{Ra}$ est radioactif β^- .

Données : ^{87}Fr ; ^{89}Ac ; ^{90}Th .

Q14. Cocher, sur la grille, la (les) proposition(s) vraie(s) parmi :

- | | |
|---|---|
| A | Le noyau $^{226}_{88}\text{Ra}$ est composé de 138 neutrons et 88 protons. |
| B | Le radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ et le radium $^{228}_{88}\text{Ra}$ sont isotopes. |
| C | Puisque le radium $^{228}_{88}\text{Ra}$ est radioactif β^- , son noyau fils est donc un noyau de francium (Fr). |
| D | Un échantillon de radium 226 a une activité de $6,0 \cdot 10^5 \text{ Bq}$. $2,0 \cdot 10^4$ noyaux de radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ se sont désintégrés en une minute. |

Mécanique: (6points)

Le centre d'inertie d'un solide de masse $m = 100 \text{ g}$ est en mouvement. Il possède, à chaque instant, les coordonnées suivantes dans un repère orthonormé : $x(t) = 3t$ et $y(t) = 4t^2 + 6t$.

Q15. Cocher, sur la grille, la (les) proposition(s) vraie(s) parmi :

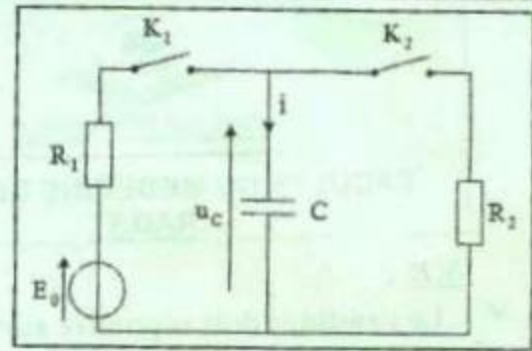
- | | |
|---|--|
| A | Le mouvement est rectiligne. |
| B | À la date $t = 0$, le centre d'inertie est à l'origine du repère. |
| C | À la date $t = 0,5 \text{ s}$, la vitesse du centre d'inertie est : $v = 10 \text{ m.s}^{-1}$. |
| D | La valeur F de la somme vectorielle des forces extérieures auxquelles est soumis le solide vaut $0,80 \text{ N}$. |

Electricité : (8 points)

1. Soit le montage ci-contre.

Le condensateur est initialement déchargé. Le générateur délivre une tension E_0 .
De $t=0$ à $T=10\text{ ms}$; K_1 est fermé et K_2 est ouvert. T est suffisamment long pour charger complètement le condensateur.

Données : $C=10\ \mu\text{F}$; $R_1=10\ \Omega$; $R_2=20\ \Omega$; $E_0=4\ \text{V}$



Q16. L'énergie accumulée dans le condensateur à $t=T$ vaut :

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|
| A | $E_e = 2.10^{-5}\text{ J}$ | B | $E_e = 5.10^{-5}\text{ J}$ | C | $E_e = 6.10^{-5}\text{ J}$ | D | $E_e = 8.10^{-5}\text{ J}$ |
|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|

Q17. L'énergie dissipée par effet joule de $t=0$ à T à travers R_1 vaut :

| | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|
| A | $E_{th} = 1,6.10^{-5}\text{ J}$ | B | $E_{th} = 8,0.10^{-5}\text{ J}$ | C | $E_{th} = 1,2.10^{-5}\text{ J}$ | D | $E_{th} = 1,4.10^{-5}\text{ J}$ |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|

Q18. L'énergie fournie par le générateur de $t=0$ à $t=T$ vaut :

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------|---|------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|
| A | $E_G = 16.10^{-5}\text{ J}$ | B | $E_G = 8,0.10^{-5}\text{ J}$ | C | $E_G = 24.10^{-5}\text{ J}$ | D | $E_G = 32.10^{-5}\text{ J}$ |
|---|-----------------------------|---|------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|

Q19. A partir de $t=T$, K_1 est ouvert et K_2 est fermé. L'énergie dissipée par effet joule à travers R_2 vaut :

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|
| A | $E_{th} = 16.10^{-5}\text{ J}$ | B | $E_{th} = 12.10^{-5}\text{ J}$ | C | $E_{th} = 8,0.10^{-5}\text{ J}$ | D | $E_{th} = 4,0.10^{-5}\text{ J}$ |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|

2. La courbe ci-dessous représente l'évolution de l'intensité $i(t)$ du courant circulant dans un circuit RLC série.

Données : $C=10\ \mu\text{F}$; $\pi^2=10$

Q20. Cocher, sur la grille, la (les) proposition(s) vraie(s) parmi :

| | |
|---|---|
| A | La pseudo-période T est légèrement supérieure à la période propre du circuit. |
| B | La pseudo-période T est de l'ordre de $2\pi.10^{-3}\text{ s}$. |
| C | L'inductance L est de l'ordre de $0,1\text{ H}$. |
| D | L'amortissement est d'autant plus faible que la résistance R est grande. |

