

Ondes et médecine : (2 points)

En médecine on utilise différents types de lasers en fonction des effets recherchés. Chaque laser est caractérisé par une longueur d'onde. Un laser type CO_2 (10,6 nm) est utilisé en chirurgie pour découper proprement certains tissus, un laser type Argon (0,488 nm) est utilisé en ophtalmologie dans certaines pathologies rétinienne. Donnée : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

Q11. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

- | | |
|---|--|
| A | La fréquence associée au laser type CO_2 est $N \approx 30 \text{ GHz}$. |
| B | Le laser du chirurgien est plus énergétique que celui de l'ophtalmologue. |
| C | Les radiations émises par les deux lasers appartiennent au domaine du visible. |
| D | Le laser type Argon émet une radiation de couleur bleue. |

Transformation nucléaire : (4 points)

Le radon, gaz provenant des roches granitiques, a une constante de désintégration égale à : $\frac{\ln 2}{60} = \frac{0,7}{60} \text{ (U.S.I)}$

Q12. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

Au bout de 1 min :

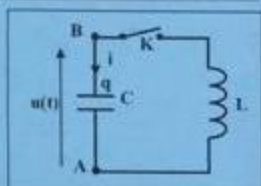
- | | |
|---|--|
| A | il ne reste plus de radon dans l'échantillon. |
| B | il reste 75% du nombre initial de noyaux père. |
| C | il reste 50% du nombre initial de noyaux père. |
| D | il reste 25% du nombre initial de noyaux père. |

Q13. Au bout de 3 min, le pourcentage de noyaux radioactifs restants par rapport au nombre initial de noyaux est :

- | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| A | 12,5% | B | 33,3% | C | 66,7% | D | 87,5% |
|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

Circuit idéal (LC) : (6 points)

On considère le circuit ci-contre composé d'un condensateur de capacité $C = 0,5 \mu F$ et d'une bobine ($L = 20 \text{ mH}$; $r = 0$). L'interrupteur K étant ouvert, le condensateur est chargé initialement à $U_0 = 6 \text{ V}$. À $t_0 = 0$ on ferme K.



Q14. L'expression de la charge $q(t)$ du condensateur (en Coulomb) est :

- | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|
| A | $q = 6 \cdot 10^{-6} \cos(2\pi t)$ | B | $q = 3 \cdot 10^{-6} \cos(10^4 t)$ | C | $q = 3 \cdot 10^{-4} \cos(100\pi t)$ | D | $q = 3 \cdot 10^{-6} \cos(10^4 \pi t + \pi)$ |
|---|------------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------------------|---|--|

Q15. L'intensité $i(t)$ du courant qui parcourt le circuit (LC) à $t_1 = \frac{T_0}{4}$ (T_0 période propre) vaut :

- | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------|---|------------------------|
| A | $i_1 = 30 \text{ mA}$ | B | $i_1 = 0,3 \text{ A}$ | C | $i_1 = 0$ | D | $i_1 = -30 \text{ mA}$ |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------|---|------------------------|

Mécanique : (8 points)

Un avion volant horizontalement (trajectoire rectiligne) à une altitude $h = 80 \text{ m}$ avec une vitesse constante $v_0 = 360 \text{ km.h}^{-1}$ laisse tomber à $t_0 = 0$, une bouée en passant par la verticale d'un point A de la mer (Figure).

Données : Frottements de l'air négligeables ; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Q16. La bouée touchera la surface de la mer à l'instant :

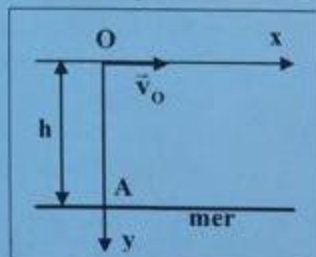
- | | | | | | | | |
|---|-------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|
| A | $t = 4 \text{ s}$ | B | $t = 16 \text{ s}$ | C | $t = 40 \text{ s}$ | D | $t = 60 \text{ s}$ |
|---|-------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|

Q17. La bouée tombe dans la mer à une distance d du point A qui vaut :

- | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|---------------------|---|---------------------|---|---------------------|
| A | $d = 1440 \text{ m}$ | B | $d = 440 \text{ m}$ | C | $d = 400 \text{ m}$ | D | $d = 144 \text{ m}$ |
|---|----------------------|---|---------------------|---|---------------------|---|---------------------|

Q18. Entre le largage de la bouée et sa chute dans la mer, l'avion a parcouru la distance :

- | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|-----------------------|
| A | $d' = 144 \text{ m}$ | B | $d' = 400 \text{ m}$ | C | $d' = 440 \text{ m}$ | D | $d' = 1440 \text{ m}$ |
|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|-----------------------|



✓ Le centre d'inertie G d'un solide de masse $m = 500 \text{ g}$ est en mouvement. Il possède, à chaque instant, les coordonnées suivantes dans un repère orthonormé : $x(t) = 20t$ et $y(t) = 2t^2 + 20t + 2$ (en m).

Q19. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

- | | |
|---|--|
| A | La trajectoire de G est dans un plan. |
| B | À la date $t = 4 \text{ s}$, la vitesse de G vaut : $v = 20 \text{ m.s}^{-1}$. |
| C | L'accélération du mouvement est constante et vaut : $a = 4 \text{ m.s}^{-2}$. |
| D | Le mobile n'est soumis qu'à son poids. |

Q20. La valeur F de la somme vectorielle des forces extérieures auxquelles est soumis le solide vaut :

- | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|---------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| A | $F = 0,2 \text{ N}$ | B | $F = 0,8 \text{ N}$ | C | $F = 1 \text{ N}$ | D | $F = 2 \text{ N}$ |
|---|---------------------|---|---------------------|---|-------------------|---|-------------------|