

I - Une lame vibrante de fréquence $N = 50$ Hz, crée à la surface de l'eau des ondes circulaires qui se propagent à une vitesse V . On visualise l'arrêt apparent des ondes avec un stroboscope, et on mesure la distance séparant la 3^{ème} et la 8^{ème} onde.

On trouve $d = 3$ cm.

Q 11 La valeur de la vitesse V de propagation des ondes est :

A	$V = 0,37$ m/s	B	$V = 3,6$ m/s	C	$V = 0,25$ m/s	D	$V = 0,30$ m/s
---	----------------	---	---------------	---	----------------	---	----------------

II - On dispose d'un laser de longueur d'onde $\lambda = 630$ nm, on interpose dans l'air entre le laser et un écran E, une fente de largeur a , à une distance $D = 2$ m de l'écran. On obtient une figure de diffraction dont la largeur de la tache centrale est $L_1 = 9$ mm.

Q 12 La largeur de la fente est :

A	$a = 0,35$ mm	B	$a = 0,28$ mm	C	$a = 0,25$ mm	D	$a = 0,14$ mm
---	---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------

On change seulement le milieu de propagation par un autre milieu transparent d'indice de réfraction $n = 1,2$ et on obtient une autre figure de diffraction.

Q 13: La largeur de la tache centrale L_2 de cette figure est :

A	$L_2 = 10,8$ mm	B	$L_2 = 5,4$ mm	C	$L_2 = 7,5$ mm	D	$L_2 = 15$ mm
---	-----------------	---	----------------	---	----------------	---	---------------

III - Un échantillon de l'isotope ${}^A_Z X$, contenant $N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$ noyaux à $t_0 = 0$ s, est radioactif β^- .

La demi vie de l'échantillon est $t_{1/2} = (100/36)$ jours. On donne : $\ln 2 \approx 0,7$; $e^{-1,26} \approx 0,28$.

Q 14 L'activité A_1 de l'échantillon à l'instant $t_1 = 5$ jours :

A	$A_1 = 16,93 \cdot 10^{18}$ Bq	B	$A_1 = 1,96 \cdot 10^{14}$ Bq	C	$A_1 = 60,48 \cdot 10^{18}$ Bq	D	$A_1 = 6,6 \cdot 10^{16}$ Bq
---	--------------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	------------------------------

IV - On charge à $t_0 = 0$ s, un condensateur de capacité $C = 2 \mu\text{F}$, à travers un conducteur ohmique de résistance $R = 2,5$ K Ω , à l'aide d'un générateur de résistance interne nulle et de f.e.m $E = 12$ V.

Soit $t_{1/2}$ la durée nécessaire pour que $u_C(t)$ prenne la valeur $E/2$. $\ln 2 \approx 0,7$

Q 15

A	La valeur de $t_{1/2}$ est $t_{1/2} = 3,5$ m s	C	À $t = 0^+$, l'intensité du courant a pour valeur 4,8 mA.
B	L'intensité du courant a pour expression $i(t) = \frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$	D	le condensateur étant totalement chargé l'énergie emmagasinée est $\mathcal{E}_{el} = 144$ mJ

V - On décharge un condensateur de capacité $C = 9 \mu\text{F}$, après l'avoir chargé avec un générateur idéal de f.e.m $E = 100$ V, dans une bobine idéale de facteur d'auto induction $L = 1$ H, montée en série, puis on ferme le circuit à l'aide d'un interrupteur, et on obtient des oscillations.

Q 16 La période de ces oscillations est :

A	$T_0 = 3\pi$ ms	B	$T_0 = 6\pi$ ms	C	$T_0 = 4\pi$ ms	D	$T_0 = 5\pi$ ms
---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------

VI - L'orbite de la terre autour du soleil peut être assimilée à un cercle de rayon R .

On donne : G étant la constante de gravitation universelle ; La masse du soleil est M_S .

Q 17 L'expression de la vitesse V de la terre sur son orbite est :

A	$V = (G \cdot M_S / R)^{0,5}$	B	$V = (G \cdot M_S / R)^{-0,5}$	C	$V = (G \cdot R / M_S)^{0,5}$	D	$V = (G \cdot R / M_S)^{-0,5}$
---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------------	---	--------------------------------

VII - Un oscillateur est formé d'un ressort de raideur $k = 2,5N \cdot m^{-1}$, et d'un solide de masse m_1 pouvant glisser sans frottement sur un plan horizontal, après l'avoir écarté de sa position d'équilibre de x_m . Sa période est $T_1 = 0,9$ s. On change la masse m_1 par une autre masse $m_2 = 4m_1$.

Q 18

A	Dans le cas où on utilise m_2 la période est : $T_2 = 0,45$ s.	C	L'énergie mécanique de l'oscillateur est : $\mathcal{E} = (1/2) \cdot k \cdot x_m^2 + \text{cste}$
B	Pour un ressort à spire jointive la tension est proportionnelle à l'allongement ΔL .	D	La raideur équivalente pour 2 ressorts montés en série, et ayant pour raideur k_1 et k_2 , est $k_1 + k_2$.

VIII - Un pendule simple, de masse $m = 10$ g et de longueur $L = 1$ m, est écarté de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0 = 8^\circ$, puis lâché sans vitesse initiale. Les forces de frottements sont supposées négligeables. La position d'équilibre est choisi comme référence de l'énergie potentielle.

On donne : $g \approx 10$ m.s⁻² ; $\cos 8^\circ \approx 0,99$; $\sin 8^\circ \approx 0,14$

Q 19 L'expression de l'énergie potentielle du pendule dans une position définie par θ est :

A	$E_p = m \cdot g \cdot L(1 - \cos\theta)$	B	$E_p = m \cdot g \cdot L(1 - \sin\theta)^{0,5}$	C	$E_p = m \cdot g \cdot L$	D	$E_p = m \cdot g \cdot (1 - \cos\theta)^{0,5}$
---	---	---	---	---	---------------------------	---	--

Q 20 L'énergie mécanique E_m du pendule est :

A	$E_m = 0,1$ mJ	B	$E_m = 1$ mJ	C	$E_m = 10$ mJ	D	$E_m = 100$ mJ
---	----------------	---	--------------	---	---------------	---	----------------