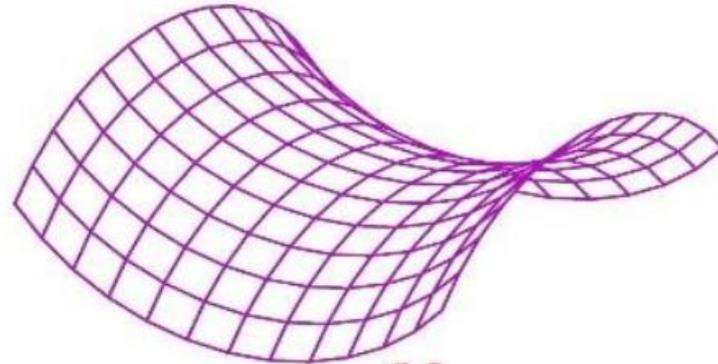


Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



coursligne

www.coursligne.com

Sujet Physique 2021

Propagation d'une onde le long d'une corde : (5 points)

Une lame vibrante horizontale, fixée à l'extrémité S d'une corde élastique, génère le long de celle-ci une onde progressive sinusoïdale de célérité v . Le mouvement de S débute à l'instant $t_0 = 0$. Les figures (1) et (2) ci-dessous représentent l'élongation d'un point M de la corde, situé à une distance d de S , et l'aspect de la corde à l'instant $t_1 = 0,16\text{ s}$. Le front d'onde se trouve à l'instant t_1 à la distance $SF = 80\text{ cm}$ de S .

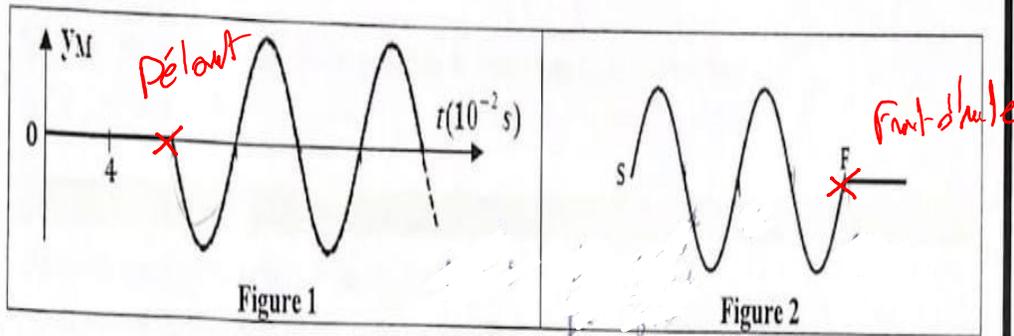


Figure 1

Figure 2

Q21. Les valeurs de la longueur d'onde et de la célérité de propagation de l'onde le long de la corde sont :

A	$\lambda = 0,40\text{ m}$ $v = 0,25\text{ m.s}^{-1}$	B	$\lambda = 0,08\text{ m}$ $v = 0,80\text{ m.s}^{-1}$	C	$\lambda = 0,40\text{ m}$ $v = 2,5\text{ m.s}^{-1}$	D	$\lambda = 0,40\text{ m}$ $v = 5,0\text{ m.s}^{-1}$	E	$\lambda = 0,80\text{ m}$ $v = 10\text{ m.s}^{-1}$
---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

Q22. La valeur de la distance SM est :

A	$d = 0,20\text{ m}$	B	$d = 0,40\text{ m}$	C	$d = 0,60\text{ m}$	D	$d = 0,80\text{ m}$	E	$d = 1,2\text{ m}$
---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	--------------------

Q23. L'élongation du point M de la corde par rapport à la source S est :

A	$y_M(t) = y_S(t - 0,04)$	B	$y_M(t) = y_S(t - 0,08)$	C	$y_M(t) = y_S(t - 0,05)$
D	$y_M(t) = y_S(t - 0,8)$	E	$y_M(t) = y_S(t - 0,4)$		

Q21:

$$\text{Ma: } SF = 2\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{SF}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,40\text{ m}$$

$$V = \frac{SF}{t_1} = \frac{80}{0,16} \times 10^{-2} = \frac{80}{16} = 5\text{ m/s}$$

Q22: Figure 1: l'onde arrive au point M à $t = 8 \times 10^{-2}\text{ s}$

$$\text{donc: } V = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow d = V \times \Delta t$$

$$\Rightarrow d = 5 \times 8 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow d = 0,40\text{ m}$$

Propagation d'une onde le long d'une corde : (5 points)

Une lame vibrante horizontale, fixée à l'extrémité S d'une corde élastique, génère le long de celle-ci une onde progressive sinusoïdale de célérité v . Le mouvement de S débute à l'instant $t_0 = 0$. Les figures (1) et (2) ci-dessous représentent l'élongation d'un point M de la corde, situé à une distance d de S , et l'aspect de la corde à l'instant $t_1 = 0,16\text{ s}$. Le front d'onde se trouve à l'instant t_1 à la distance $SF = 80\text{ cm}$ de S .

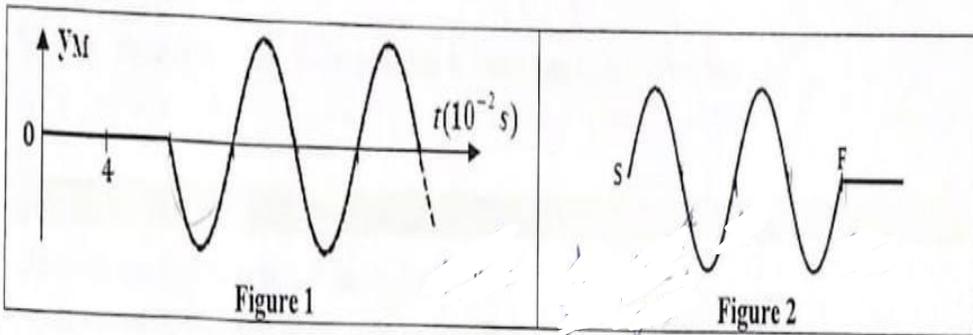


Figure 1

Figure 2

Q21. Les valeurs de la longueur d'onde et de la célérité de propagation de l'onde le long de la corde sont :

A	$\lambda = 0,40\text{ m}$ $v = 0,25\text{ m.s}^{-1}$	B	$\lambda = 0,08\text{ m}$ $v = 0,80\text{ m.s}^{-1}$	C	$\lambda = 0,40\text{ m}$ $v = 2,5\text{ m.s}^{-1}$	D	$\lambda = 0,40\text{ m}$ $v = 5,0\text{ m.s}^{-1}$	E	$\lambda = 0,80\text{ m}$ $v = 10\text{ m.s}^{-1}$
---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

Q22. La valeur de la distance SM est :

A	$d = 0,20\text{ m}$	B	$d = 0,40\text{ m}$	C	$d = 0,60\text{ m}$	D	$d = 0,80\text{ m}$	E	$d = 1,2\text{ m}$
---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	--------------------

Q23. L'élongation du point M de la corde par rapport à la source S est :

A	$y_M(t) = y_S(t - 0,04)$	B	$y_M(t) = y_S(t - 0,08)$	C	$y_M(t) = y_S(t - 0,05)$
D	$y_M(t) = y_S(t - 0,8)$	E	$y_M(t) = y_S(t - 0,4)$		

Q23:

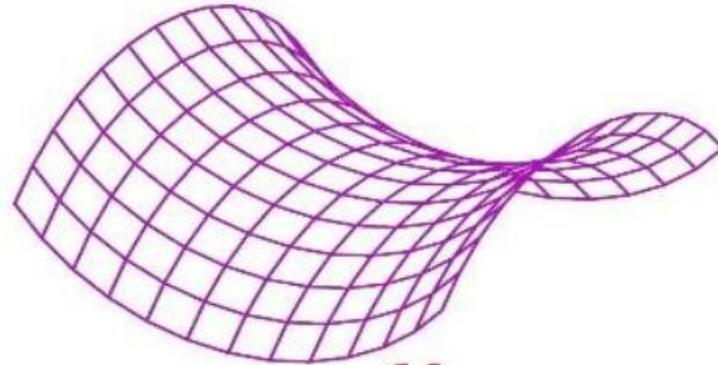
$$y_M(t) = y_S(t - \tau)$$

Retard temporel
entre le point M et S

$$y_M(t) = y_S(t - 8 \times 10^{-2})$$

$$y_M(t) = y_S(t - 0,08)$$

Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



coursligne

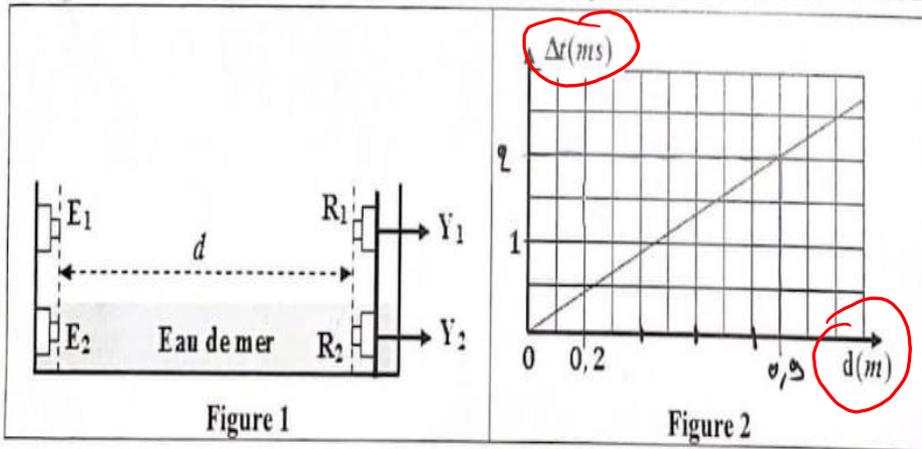
www.coursligne.com

Sujet Physique 2021

Comportement des ondes ultrasonores dans deux milieux différents : (5 points)

Deux sondes E_1 et E_2 émettent, au même instant, des ondes ultrasonores de même fréquence respectivement dans l'air et dans l'eau de mer (figure 1). Le capteur R_1 capte les ondes se propageant dans l'air et le capteur R_2 capte les ondes se propageant dans l'eau de mer. Soit Δt le retard temporel des ondes reçues par R_1 par rapport à celles reçues par R_2 , pour une valeur de d . La courbe de la figure (2) représente les variations de Δt en fonction de d .

On note V_a la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air et V_e celle des ultrasons dans l'eau de mer.



Données : $V_a = 340 \text{ m.s}^{-1}$; $\frac{1}{34} = 2,94 \cdot 10^{-2}$; $11 \times 2,27 = 25$; $14,92 \times 67 = 10^3$

Q24. Le retard temporel Δt a pour expression :

- A $\Delta t = d \cdot \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_e} \right)$ B $\Delta t = d \cdot \left(\frac{1}{V_e} + \frac{1}{V_a} \right)$ C $\Delta t = d \cdot (V_e - V_a)$
- D $\Delta t = d \cdot (V_e + V_a)$ E $\Delta t = 2d \cdot \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_e} \right)$

Q25. La valeur de la vitesse de propagation des ultrasons dans l'eau de mer est :

- A $V_e = 670 \text{ m.s}^{-1}$ B $V_e = 1210 \text{ m.s}^{-1}$ C $V_e = 1340 \text{ m.s}^{-1}$ D $V_e = 1492 \text{ m.s}^{-1}$ E $V_e = 1767 \text{ m.s}^{-1}$

Q24: $V_e > V_{air}$ Alors :

$$\Delta t = t_{air} - t_e$$

$$= \frac{d}{V_{air}} - \frac{d}{V_e}$$

$$\Delta t = d \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_e} \right)$$

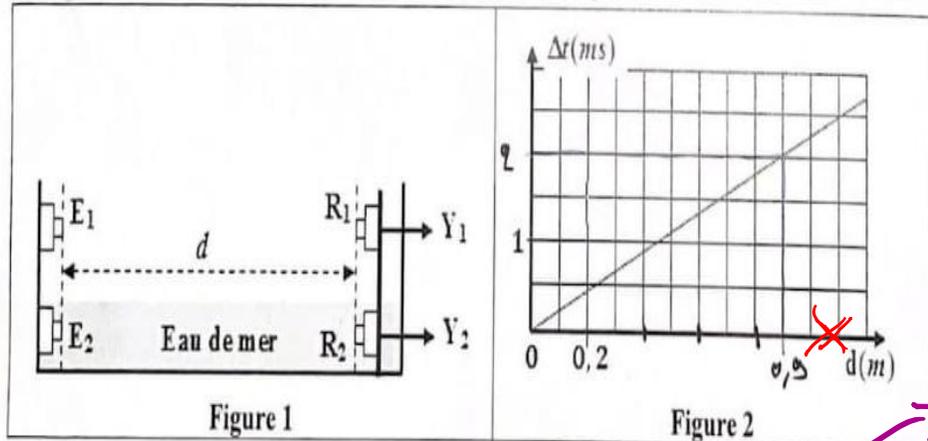
Q25: $\Delta t = d \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_e} \right)$

$$\Rightarrow \frac{1}{V_e} = \frac{1}{V_a} - \frac{\Delta t}{d}$$

Comportement des ondes ultrasonores dans deux milieux différents : (5 points)

Deux sondes E_1 et E_2 émettent, au même instant, des ondes ultrasonores de même fréquence respectivement dans l'air et dans l'eau de mer (figure 1). Le capteur R_1 capte les ondes se propageant dans l'air et le capteur R_2 capte les ondes se propageant dans l'eau de mer. Soit Δt le retard temporel des ondes reçues par R_1 par rapport à celles reçues par R_2 , pour une valeur de d . La courbe de la figure (2) représente les variations de Δt en fonction de d .

On note V_a la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air et V_e celle des ultrasons dans l'eau de mer.



Données : $V_a = 340 \text{ m.s}^{-1}$; $\frac{1}{34} = 2,94 \cdot 10^{-2}$; $11 \times 2,27 = 25$; $14,92 \times 67 = 10^3$

Q24. Le retard temporel Δt a pour expression :

A	$\Delta t = d \cdot \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_e} \right)$	B	$\Delta t = d \cdot \left(\frac{1}{V_e} + \frac{1}{V_a} \right)$	C	$\Delta t = d \cdot (V_e - V_a)$
D	$\Delta t = d \cdot (V_e + V_a)$	E	$\Delta t = 2d \cdot \left(\frac{1}{V_a} - \frac{1}{V_e} \right)$		

Q25. La valeur de la vitesse de propagation des ultrasons dans l'eau de mer est :

A	$V_e = 670 \text{ m.s}^{-1}$	B	$V_e = 1210 \text{ m.s}^{-1}$	C	$V_e = 1340 \text{ m.s}^{-1}$	D	$V_e = 1492 \text{ m.s}^{-1}$	E	$V_e = 1767 \text{ m.s}^{-1}$
---	------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------

Q25:

$$\frac{1}{V_e} = \frac{1}{V_a} - \frac{\Delta t}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{V_e} = \frac{1}{340} - \frac{2,5 \times 10^{-3}}{1,1}$$

$$= 2,94 \times 10^{-3} - 2,27 \times 10^{-3}$$

$$= 0,67 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow V_e = \frac{1}{0,67 \times 10^{-3}} = \left(\frac{10^3}{67} \right) \times 10^2$$

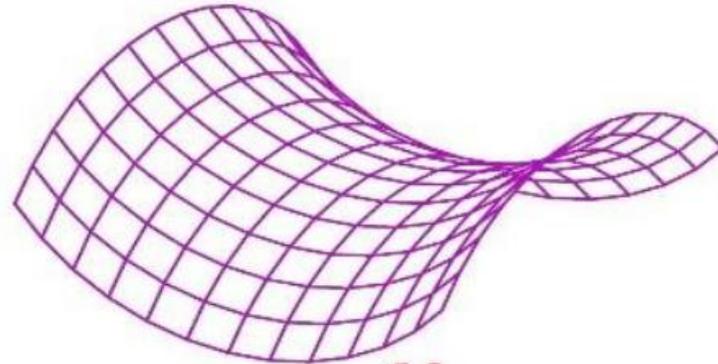
$$= 14,92 \times 10^2$$

$$V_e = 1492 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\frac{25}{11} = 2,27$$

$$\frac{10^3}{67} = 14,92$$

Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



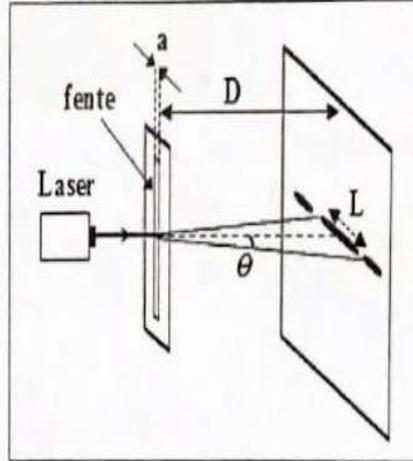
coursligne

www.coursligne.com

Sujet Physique 2021

Diffraction de la lumière par une fente : (4 points)

On éclaire une fente de largeur a par une lumière monochromatique de fréquence N émise par un laser. La figure de diffraction est observée sur un écran placé à une distance D de la fente. La largeur de la tache centrale est notée L .



- Avec un laser émettant une lumière verte de fréquence $N_v = 5,36 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, on obtient une tache centrale de largeur $L_v = 8,6 \text{ mm}$.
- Avec un laser émettant une lumière rouge de fréquence $N_r = 4,74 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, on obtient une tache centrale de largeur L_r .

Données : $\tan \theta \approx \theta (\text{rad})$; $\frac{268}{237} = 1,13$

Q26. La valeur de la largeur de la tache centrale obtenue avec la lumière rouge est :

A	$L_r = 10 \text{ mm}$	B	$L_r = 9,7 \text{ mm}$	C	$L_r = 8,2 \text{ mm}$	D	$L_r = 7,7 \text{ mm}$	E	$L_r = 6,8 \text{ mm}$
---	-----------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q27. L'écart angulaire pour la lumière rouge et l'écart angulaire pour la lumière verte sont liés par la relation:

A	$\theta_r = 1,13 \cdot \theta_v$?	B	$\theta_r = 0,88 \cdot \theta_v$	C	$\theta_r = 11,3 \cdot \theta_v$	D	$\theta_r = 1,90 \cdot \theta_v$	E	$\theta_r = 2,26 \cdot \theta_v$
---	------------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------

Q26:

$$\frac{L_r}{2D} = \frac{h_r}{a}$$

$$\Rightarrow L_r = \frac{2D \times h_r}{a}$$

$$\tan(\theta) \approx \theta$$

$$\frac{L_v}{2D} = \frac{h_v}{a}$$

$$L_v = \frac{2D \times h_v}{a}$$

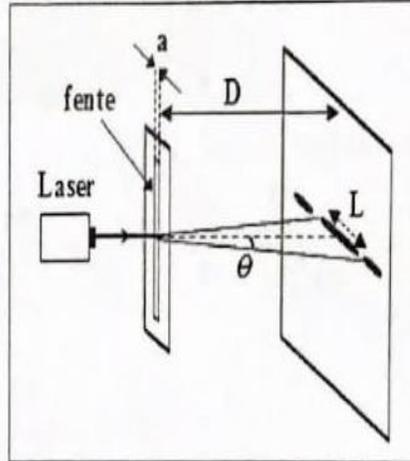
$$\frac{L_r}{L_v} = \frac{h_r}{h_v} \quad (C = h \times N)$$

$$= \frac{C/N_r}{C/N_v}$$

$$= \frac{N_v}{N_r}$$

Diffraction de la lumière par une fente : (4 points)

On éclaire une fente de largeur a par une lumière monochromatique de fréquence N émise par un laser. La figure de diffraction est observée sur un écran placé à une distance D de la fente. La largeur de la tache centrale est notée L .



• Avec un laser émettant une lumière verte de fréquence $N_v = 5,36 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, on obtient une tache centrale de largeur

$$L_v = 8,6 \text{ mm}.$$

• Avec un laser émettant une lumière rouge de fréquence $N_r = 4,74 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, on obtient une tache centrale de largeur L_r .

Données : $\tan \theta \approx \theta(\text{rad})$; $\frac{268}{237} = 1,13$

Q26. La valeur de la largeur de la tache centrale obtenue avec la lumière rouge est :

- | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|----------|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|
| A | $L_r = 10 \text{ mm}$ | B | $L_r = 9,7 \text{ mm}$ | C | $L_r = 8,2 \text{ mm}$ | D | $L_r = 7,7 \text{ mm}$ | E | $L_r = 6,8 \text{ mm}$ |
|---|-----------------------|----------|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------------------|

Q27. L'écart angulaire pour la lumière rouge et l'écart angulaire pour la lumière verte sont liés par la relation:

- | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|
| A | $\theta_r = 1,13 \cdot \theta_v$? | B | $\theta_r = 0,88 \cdot \theta_v$ | C | $\theta_r = 11,3 \cdot \theta_v$ | D | $\theta_r = 1,90 \cdot \theta_v$ | E | $\theta_r = 2,26 \cdot \theta_v$ |
|---|------------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|

Q26:

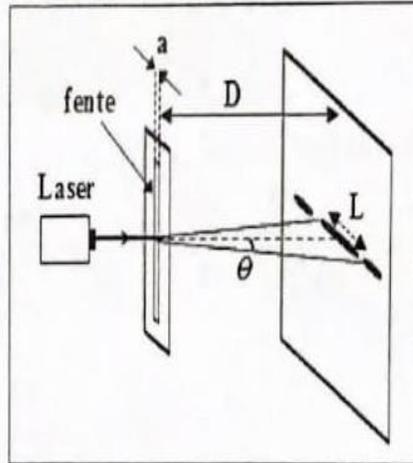
$$\frac{L_R}{L_V} = \frac{N_V}{N_R} \Rightarrow L_R = \frac{N_V}{N_R} \times L_V$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow L_R &= \frac{5,36}{4,74} \times 8,6 \\ &= \frac{536}{474} \times 8,6 \\ &= \frac{268}{237} \times 8,6 \\ &= 1,13 \times 8,6 \end{aligned}$$

$$\boxed{L_R = 9,7 \text{ mm}}$$

Diffraction de la lumière par une fente : (4 points)

On éclaire une fente de largeur a par une lumière monochromatique de fréquence N émise par un laser. La figure de diffraction est observée sur un écran placé à une distance D de la fente. La largeur de la tache centrale est notée L .



- Avec un laser émettant une lumière verte de fréquence $N_v = 5,36 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, on obtient une tache centrale de largeur $L_v = 8,6 \text{ mm}$.
- Avec un laser émettant une lumière rouge de fréquence $N_r = 4,74 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, on obtient une tache centrale de largeur L_r .

Données : $\tan \theta \approx \theta(\text{rad})$; $\frac{268}{237} = 1,13$

Q26. La valeur de la largeur de la tache centrale obtenue avec la lumière rouge est :

A	$L_r = 10 \text{ mm}$	B	$L_r = 9,7 \text{ mm}$	C	$L_r = 8,2 \text{ mm}$	D	$L_r = 7,7 \text{ mm}$	E	$L_r = 6,8 \text{ mm}$
---	-----------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q27. L'écart angulaire pour la lumière rouge et l'écart angulaire pour la lumière verte sont liés par la relation:

A	$\theta_r = 1,13 \cdot \theta_v$?	B	$\theta_r = 0,88 \cdot \theta_v$	C	$\theta_r = 11,3 \cdot \theta_v$	D	$\theta_r = 1,90 \cdot \theta_v$	E	$\theta_r = 2,26 \cdot \theta_v$
---	------------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------

Q27 =

$$N = \frac{c}{\lambda}$$

$$\theta_R = \frac{\lambda_R}{a} = \frac{c}{N_R \times a}$$

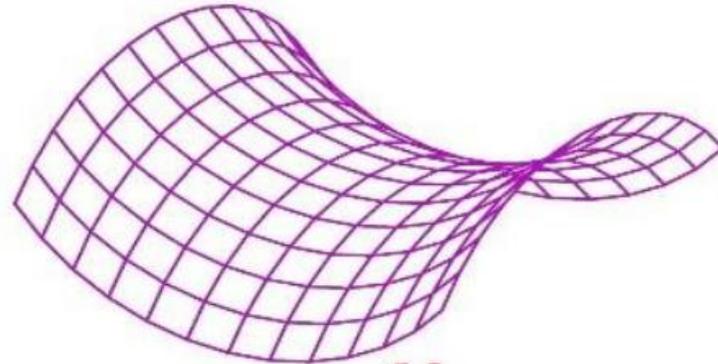
$$\theta_V = \frac{\lambda_V}{a} = \frac{c}{N_V \times a}$$

$$\Rightarrow \frac{\theta_R}{\theta_V} = \frac{N_V}{N_R} = \frac{5,36}{4,74}$$

$$= 1,13$$

$$\theta_R = 1,13 \theta_V$$

Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



coursligne

www.coursligne.com

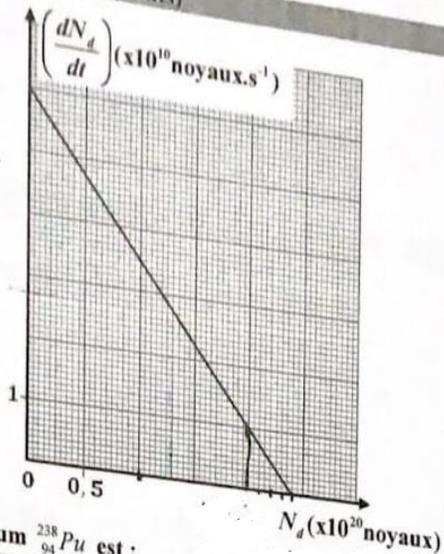
Sujet Physique 2021

La radioactivité du plutonium : (8 points)

Le plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est radioactif α .

Un échantillon de plutonium contient à $t_0 = 0$, N_0 noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$. On note N_d le nombre de noyaux de $^{238}_{94}\text{Pu}$ désintégrés à l'instant t . La courbe ci-contre représente les variations de $\left(\frac{dN_d}{dt}\right)$ en fonction de N_d .

Donnée : $\ln 2 \approx 0,7$



Q28. Le noyau obtenu par désintégration du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

- A $^{234}_{92}\text{U}$ B $^{235}_{92}\text{U}$ C $^{238}_{92}\text{U}$ D $^{238}_{93}\text{Np}$ E $^{238}_{95}\text{Am}$

Q29. La valeur de la constante radioactive du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

- A $\lambda = 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ B $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ C $\lambda = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
 D $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ E $\lambda = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$

Q30. La valeur du nombre de noyaux de plutonium présents dans l'échantillon à $t_0 = 0$ est :

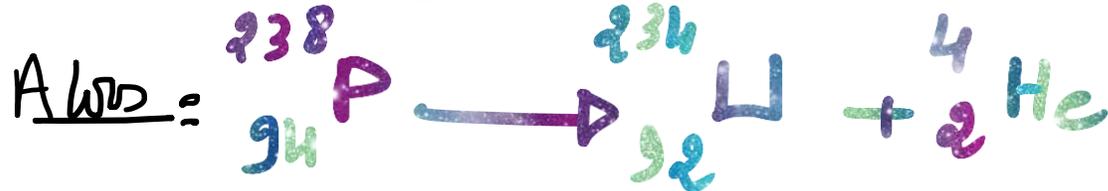
- A $N_0 = 6,2 \cdot 10^{18}$ B $N_0 = 2,4 \cdot 10^{18}$ C $N_0 = 3,0 \cdot 10^{20}$
 D $N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$ E $N_0 = 6,2 \cdot 10^{20}$

Q31. La durée nécessaire pour la désintégration de la moitié des noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ de l'échantillon est :

- A $1,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$ B $5,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$ C $4,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$ D $5,5 \cdot 10^9 \text{ s}$ E $2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$

Q28:

désintégration α de $^{238}_{94}\text{Pu}$



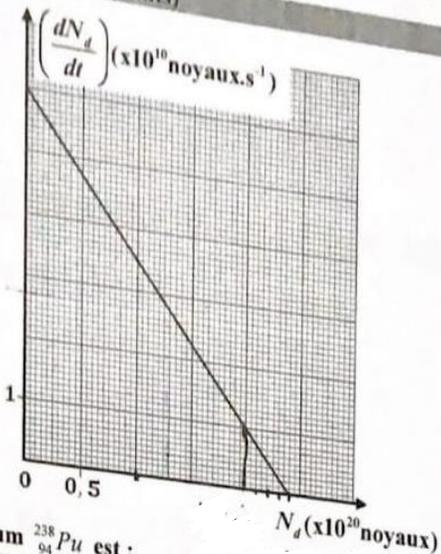
Q29:

$$N_d = N_0 - N(t) \\ = N_0 - N_0 e^{-\lambda t}$$

donc $\frac{dN_d}{dt} = N_0 \lambda e^{-\lambda t}$

La radioactivité du plutonium : (8 points)

Le plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est radioactif α .
 Un échantillon de plutonium contient à $t_0 = 0$, N_0 noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$. On note N_d le nombre de noyaux de $^{238}_{94}\text{Pu}$ désintégrés à l'instant t . La courbe ci-contre représente les variations de $\left(\frac{dN_d}{dt}\right)$ en fonction de N_d .



Donnée : $\ln 2 \approx 0,7$

Q28. Le noyau obtenu par désintégration du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$^{234}_{92}\text{U}$	B	$^{235}_{92}\text{U}$	C	$^{238}_{92}\text{U}$	D	$^{238}_{93}\text{Np}$	E	$^{238}_{95}\text{Am}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q29. La valeur de la constante radioactive du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$\lambda = 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	B	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	C	$\lambda = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
D	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$	E	$\lambda = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$		

Q30. La valeur du nombre de noyaux de plutonium présents dans l'échantillon à $t_0 = 0$ est :

A	$N_0 = 6,2 \cdot 10^{18}$	B	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{18}$	C	$N_0 = 3,0 \cdot 10^{20}$
D	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$	E	$? N_0 = 6,2 \cdot 10^{20}$		

Q31. La durée nécessaire pour la désintégration de la moitié des noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ de l'échantillon est :

A	$1,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	B	$5,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	C	$4,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	D	$5,5 \cdot 10^9 \text{ s}$	E	$? 2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------	---	------------------------------

Q29 : $\frac{dN_d}{dt} = N_0 h e^{-ht}$

$= h \times N(t)$

$= h(N_0 - N_d)$

$\frac{dN_d}{dt} = -hN_d + hN_0$

↗

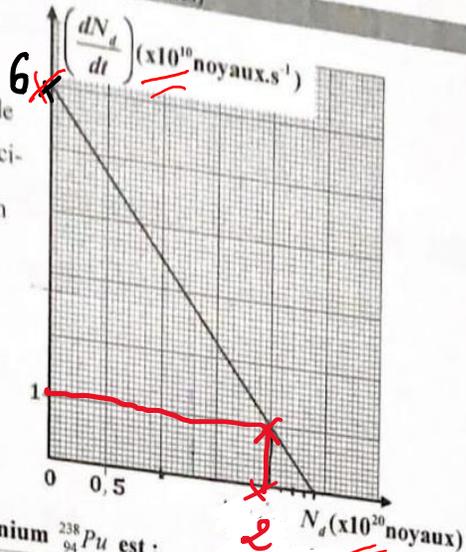
function of line

$f(x) = ax + b$

La radioactivité du plutonium : (8 points)

Le plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est radioactif α .
 Un échantillon de plutonium contient à $t_0 = 0$, N_0 noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$. On note N_d le nombre de noyaux de $^{238}_{94}\text{Pu}$ désintégrés à l'instant t . La courbe ci-contre représente les variations de $\left(\frac{dN_d}{dt}\right)$ en fonction de N_d .

Donnée : $\ln 2 \approx 0,7$



Q28. Le noyau obtenu par désintégration du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$^{234}_{92}\text{U}$	B	$^{235}_{92}\text{U}$	C	$^{238}_{92}\text{U}$	D	$^{238}_{93}\text{Np}$	E	$^{238}_{95}\text{Am}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q29. La valeur de la constante radioactive du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$\lambda = 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	B	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	C	$\lambda = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
D	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$	E	$\lambda = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$		

Q30. La valeur du nombre de noyaux de plutonium présents dans l'échantillon à $t_0 = 0$ est :

A	$N_0 = 6,2 \cdot 10^{18}$	B	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{18}$	C	$N_0 = 3,0 \cdot 10^{20}$
D	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$	E	$? N_0 = 6,2 \cdot 10^{20}$		

Q31. La durée nécessaire pour la désintégration de la moitié des noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ de l'échantillon est :

A	$1,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	B	$5,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	C	$4,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	D	$5,5 \cdot 10^9 \text{ s}$	E	$2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q29:

$$\frac{dN_d}{dt} = -\lambda N_d + \lambda N_0$$

donc $-\lambda = \frac{\Delta\left(\frac{dN_d}{dt}\right)}{\Delta N_d}$

$$= \frac{6 - 1}{0 - 2} \times \frac{10^{10}}{10^{20}}$$

$$= -2,5 \times 10^{-10}$$

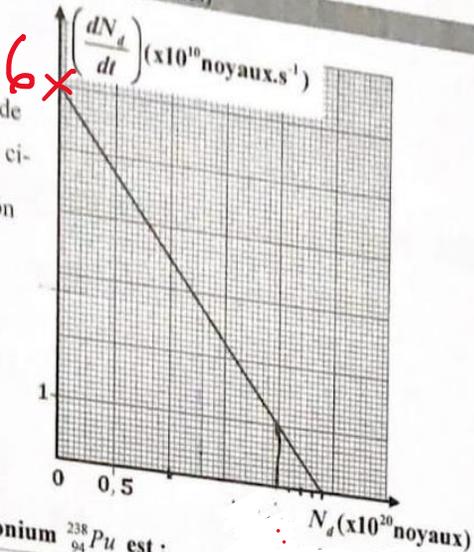
$$\Rightarrow \lambda = 2,5 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$$

La radioactivité du plutonium : (8 points)

Le plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est radioactif α .

Un échantillon de plutonium contient à $t_0 = 0$, N_0 noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$. On note N_d le nombre de noyaux de $^{238}_{94}\text{Pu}$ désintégrés à l'instant t . La courbe ci-contre représente les variations de $\left(\frac{dN_d}{dt}\right)$ en fonction de N_d .

Donnée : $\ln 2 \approx 0,7$



Q28. Le noyau obtenu par désintégration du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$^{234}_{92}\text{U}$	B	$^{235}_{92}\text{U}$	C	$^{238}_{92}\text{U}$	D	$^{238}_{93}\text{Np}$	E	$^{238}_{95}\text{Am}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q29. La valeur de la constante radioactive du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$\lambda = 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	B	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	C	$\lambda = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
D	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$	E	$\lambda = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$		

Q30. La valeur du nombre de noyaux de plutonium présents dans l'échantillon à $t_0 = 0$ est :

A	$N_0 = 6,2 \cdot 10^{18}$	B	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{18}$	C	$N_0 = 3,0 \cdot 10^{20}$
D	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$	E	$? N_0 = 6,2 \cdot 10^{20}$		

Q31. La durée nécessaire pour la désintégration de la moitié des noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ de l'échantillon est :

A	$1,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	B	$5,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	C	$4,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	D	$5,5 \cdot 10^9 \text{ s}$	E	$? 2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------	---	------------------------------

Q30:

méthode 21

$$\frac{dN_d}{dt} = -\lambda N_d + N_0 \times \lambda$$

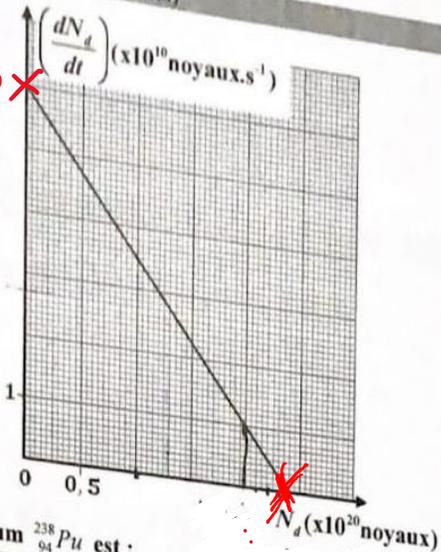
$$\Rightarrow N_0 \times \lambda = 6 \times 10^{10}$$

$$N_0 = \frac{6}{2,5 \times 10^{-10}} \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow N_0 = 2,4 \times 10^{20}$$

La radioactivité du plutonium : (8 points)

Le plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est radioactif α .
 Un échantillon de plutonium contient à $t_0 = 0$, N_0 noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$. On note N_d le nombre de noyaux de $^{238}_{94}\text{Pu}$ désintégrés à l'instant t . La courbe ci-contre représente les variations de $\left(\frac{dN_d}{dt}\right)$ en fonction de N_d .



Donnée : $\ln 2 \approx 0,7$

Q28. Le noyau obtenu par désintégration du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$^{234}_{92}\text{U}$	B	$^{235}_{92}\text{U}$	C	$^{238}_{92}\text{U}$	D	$^{238}_{93}\text{Np}$	E	$^{238}_{95}\text{Am}$
---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q29. La valeur de la constante radioactive du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

A	$\lambda = 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	B	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$	C	$\lambda = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$
D	$\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$	E	$\lambda = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$		

Q30. La valeur du nombre de noyaux de plutonium présents dans l'échantillon à $t_0 = 0$ est :

A	$N_0 = 6,2 \cdot 10^{18}$	B	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{18}$	C	$N_0 = 3,0 \cdot 10^{20}$
D	$N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$	E	$? N_0 = 6,2 \cdot 10^{20}$		

Q31. La durée nécessaire pour la désintégration de la moitié des noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ de l'échantillon est :

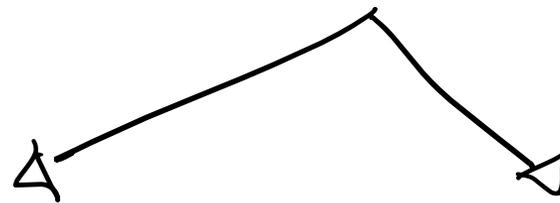
A	$1,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	B	$5,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	C	$4,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$	D	$5,5 \cdot 10^9 \text{ s}$	E	$2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$
---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	-------------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q30:

méthode 2

au $t=0$

$$N_0 = N(H) + N_d$$



à $t=0$

à $t = \infty$

$$N_0 = N(H)$$

$$N_0 = N_d$$

(Fin de désintégration)

\equiv

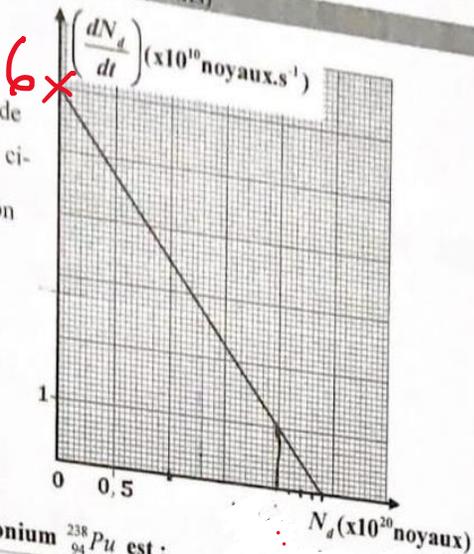
$$\Rightarrow N_0 = 2,4 \times 10^{20}$$

La radioactivité du plutonium : (8 points)

Le plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est radioactif α .

Un échantillon de plutonium contient à $t_0 = 0$, N_0 noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$. On note N_d le nombre de noyaux de $^{238}_{94}\text{Pu}$ désintégrés à l'instant t . La courbe ci-contre représente les variations de $\left(\frac{dN_d}{dt}\right)$ en fonction de N_d .

Donnée : $\ln 2 \approx 0,7$



Q28. Le noyau obtenu par désintégration du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

- | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|------------------------|---|------------------------|
| A | $^{234}_{92}\text{U}$ | B | $^{235}_{92}\text{U}$ | C | $^{238}_{92}\text{U}$ | D | $^{238}_{93}\text{Np}$ | E | $^{238}_{95}\text{Am}$ |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|---|------------------------|---|------------------------|

Q29. La valeur de la constante radioactive du plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ est :

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | $\lambda = 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ | B | $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ | C | $\lambda = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ |
| D | $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ | E | $\lambda = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ s}^{-1}$ | | |

Q30. La valeur du nombre de noyaux de plutonium présents dans l'échantillon à $t_0 = 0$ est :

- | | | | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------------|
| A | $N_0 = 6,2 \cdot 10^{18}$ | B | $N_0 = 2,4 \cdot 10^{18}$ | C | $N_0 = 3,0 \cdot 10^{20}$ |
| D | $N_0 = 2,4 \cdot 10^{20}$ | E | $? N_0 = 6,2 \cdot 10^{20}$ | | |

Q31. La durée nécessaire pour la désintégration de la moitié des noyaux de plutonium $^{238}_{94}\text{Pu}$ de l'échantillon est :

- | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|
| A | $1,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$ | B | $5,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$ | C | $4,2 \cdot 10^{10} \text{ s}$ | D | $5,5 \cdot 10^9 \text{ s}$ | E | $2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$ |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|----------------------------|---|----------------------------|

Q31:

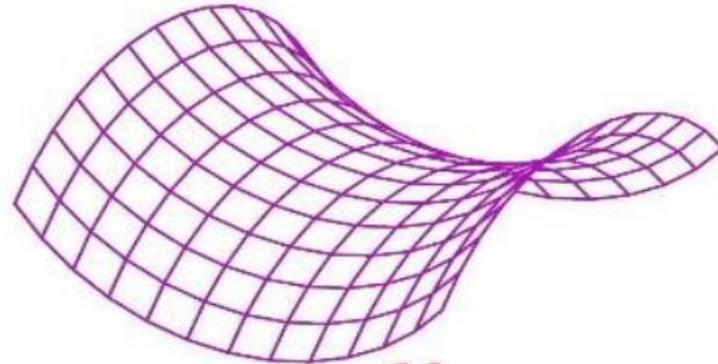
$$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda}$$

$$= \frac{0,7}{2,5 \times 10^{-10}} = \frac{7 \times 10^{-2}}{2,5 \times 10^{-11}}$$

$$\approx 2,8 \times 10^9$$

$$\Rightarrow t_{1/2} = 2,8 \times 10^9 \text{ s}$$

Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



coursligne

www.coursligne.com

Sujet Physique 2021

Scintigraphie thyroïdienne: (3 points)

Lors d'une scintigraphie thyroïdienne, on injecte à $t_0 = 0$, à un patient un échantillon d'iode 123 d'activité 7 MBq. L'iode 123 se répartie à 30% dans la thyroïde et 70% dans le reste de l'organisme. On néglige le temps de fixation des noyaux dans la thyroïde. Soit a_0 l'activité dans la thyroïde à $t_0 = 0$.

Données : $\ln 2 = 0,69$; $e^{-13,8} = 2^{-20} = 10^{-6}$

Q32. L'expression du nombre de noyaux d'iode 123 présent dans la thyroïde à l'instant $t = t_{1/2}$ est:

A	$N = \frac{2 \cdot a_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2}$	B	$N = \frac{a_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2}$	C	$N = \frac{a_0 \cdot t_{1/2}}{2 \cdot \ln 2}$	D	$N = \frac{a_0}{2 \cdot \ln 2}$	E	$N = \frac{t_{1/2}}{2 \cdot \ln 2}$
---	---	---	---------------------------------------	----------	---	---	---------------------------------	---	-------------------------------------

Q33. On considère que l'activité d'un échantillon radioactif devient négligeable (échantillon inactif) après une durée de 20 demi-vie.

Après l'injection, la valeur de l'activité de l'échantillon lorsqu'il devient inactif est :

A	$a = 5,6 \text{ Bq}$	B	$a = 1,4 \text{ Bq}$	C	$a = 3,4 \text{ Bq}$
D	$a = 4,1 \text{ Bq}$	E	$a = 2,1 \text{ Bq}$		

Q32:

$$a = h \times N \Rightarrow N = \frac{a}{h}$$

$$a \text{ à } t = t_{1/2} \quad a = \frac{a_0}{2}$$

$$\Rightarrow N = \frac{a_0}{2h} \quad \left(h = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}} \right)$$

$$N = \frac{a_0 \times t_{1/2}}{2 \times \ln(2)}$$

Scintigraphie thyroïdienne: (3 points)

Lors d'une scintigraphie thyroïdienne, on injecte à $t_0 = 0$, à un patient un échantillon d'iode 123 d'activité 7 MBq. L'iode 123 se répartit à 30% dans la thyroïde et 70% dans le reste de l'organisme. On néglige le temps de fixation des noyaux dans la thyroïde. Soit a_0 l'activité dans la thyroïde à $t_0 = 0$.

Données : $\ln 2 = 0,69$; $e^{-13,8} = 2^{-20} = 10^{-6}$

Q32. L'expression du nombre de noyaux d'iode 123 présent dans la thyroïde à l'instant $t = t_{1/2}$ est:

A	$N = \frac{2 \cdot a_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2}$	B	$N = \frac{a_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2}$	C	$N = \frac{a_0 \cdot t_{1/2}}{2 \cdot \ln 2}$	D	$N = \frac{a_0}{2 \cdot \ln 2}$	E	$N = \frac{t_{1/2}}{2 \cdot \ln 2}$
---	---	---	---------------------------------------	---	---	---	---------------------------------	---	-------------------------------------

Q33. On considère que l'activité d'un échantillon radioactif devient négligeable (échantillon inactif) après une durée de 20 demi-vie.

Après l'injection, la valeur de l'activité de l'échantillon lorsqu'il devient inactif est :

A	$a = 5,6 \text{ Bq}$	B	$a = 1,4 \text{ Bq}$	C	$a = 3,4 \text{ Bq}$
D	$a = 4,1 \text{ Bq}$	E	$a = 2,1 \text{ Bq}$		

Q33 : méthode 1 :

ou a : $a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$

d'échantillon devient inactif à $t = 20 t_{1/2}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow a &= a_0 e^{-\frac{\ln(2)}{T_{1/2}} \times 20 t_{1/2}} \\ &= a_0 e^{-20 \ln(2)} \\ &= a_0 e^{-20 \times 0,69} \\ &= a_0 e^{-13,8} \\ &= a_0 \times 10^{-6} \\ &= 0,3 \times 7 \times 10^6 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

$\Rightarrow a_0 = 2,1 \text{ Bq}$

Scintigraphie thyroïdienne: (3 points)

Lors d'une scintigraphie thyroïdienne, on injecte à $t_0 = 0$, à un patient un échantillon d'iode 123 d'activité 7 MBq. L'iode 123 se répartit à 30% dans la thyroïde et 70% dans le reste de l'organisme. On néglige le temps de fixation des noyaux dans la thyroïde. Soit a_0 l'activité dans la thyroïde à $t_0 = 0$.

Données : $\ln 2 = 0,69$; $e^{-13,8} = 2^{-20} = 10^{-6}$

Q32. L'expression du nombre de noyaux d'iode 123 présent dans la thyroïde à l'instant $t = t_{1/2}$ est:

A	$N = \frac{2 \cdot a_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2}$	B	$N = \frac{a_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2}$	C	$N = \frac{a_0 \cdot t_{1/2}}{2 \cdot \ln 2}$	D	$N = \frac{a_0}{2 \cdot \ln 2}$	E	$N = \frac{t_{1/2}}{2 \cdot \ln 2}$
---	---	---	---------------------------------------	---	---	---	---------------------------------	---	-------------------------------------

Q33. On considère que l'activité d'un échantillon radioactif devient négligeable (échantillon inactif) après une durée de 20 demi-vie.

Après l'injection, la valeur de l'activité de l'échantillon lorsqu'il devient inactif est :

A	$a = 5,6 \text{ Bq}$	B	$a = 1,4 \text{ Bq}$	C	$a = 3,4 \text{ Bq}$
D	$a = 4,1 \text{ Bq}$	E	$a = 2,1 \text{ Bq}$		

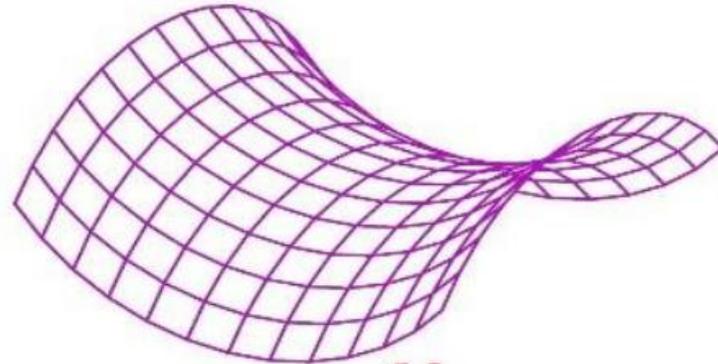
Q33 : méthode 2°

après $t = 20 t_{1/2} \Rightarrow a = \frac{a_0}{2^{20}}$

Alors : $a = a_0 \times 2^{-20}$
 $= 0,3 \times 7 \times 10^6 \times 10^{-6}$

$a = 2,1 \text{ Bq}$

Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



coursligne

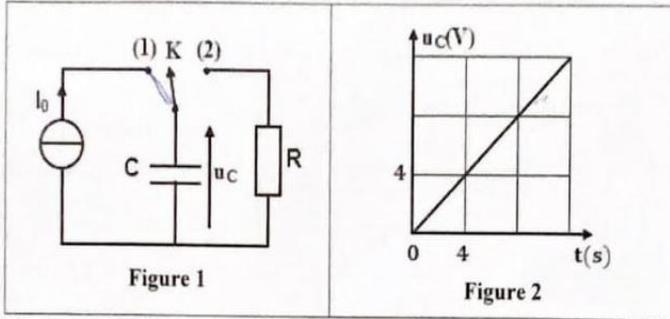
www.coursligne.com

Sujet Physique 2021

Charge et décharge d'un condensateur : (9 points)

On considère le montage de la figure (1). À l'instant $t_0 = 0$, on place l'interrupteur K en position (1). La courbe de la figure (2) représente l'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

Donnée : $I_0 = 0,5 \text{ mA}$



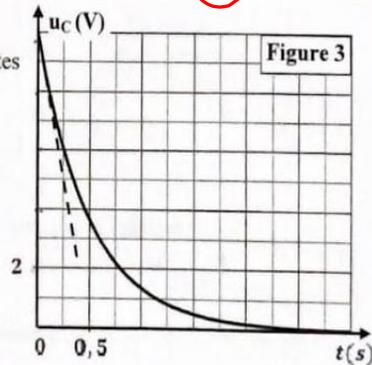
Q34. La valeur de la capacité est :

- A $C = 5 \mu\text{F}$ B $C = 20 \mu\text{F}$ C $C = 55 \mu\text{F}$ D $C = 120 \mu\text{F}$ **E $C = 500 \mu\text{F}$**

Lorsque le condensateur devient chargé, on place K en position (2), à un instant pris comme nouvelle origine des dates ($t_0 = 0$). La courbe de la figure (3) représente l'évolution de $u_C(t)$.

La tension aux bornes du condensateur s'écrit :

$$u_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \text{ avec } A \text{ constante.}$$



Q35. Les valeurs de A et R sont :

- A $A = 6 \text{ V}$ B $A = 10 \text{ V}$ C $A = 10 \text{ V}$ D $A = 5 \text{ V}$ E $A = 10 \text{ V}$
 $R = 50 \Omega$ $R = 100 \Omega$ $R = 200 \Omega$ $R = 0,5 \text{ k}\Omega$ $R = 1 \text{ k}\Omega$

Q36. L'intensité du courant électrique à l'instant $t_0 = 0$ est :

- A $i_0 = 320 \text{ mA}$ B $i_0 = -200 \text{ mA}$ C $i_0 = 250 \text{ mA}$
D $i_0 = 200 \text{ mA}$ E $i_0 = -10 \text{ mA}$

Q34 :

On a $i = C \frac{du_C}{dt} = I_0$ Alors :

$$I_0 = C \times \frac{U_C}{t}$$

$$\Rightarrow C = \frac{I_0 \times t}{U_C}$$

$$= \frac{0,5 \times 4}{4}$$

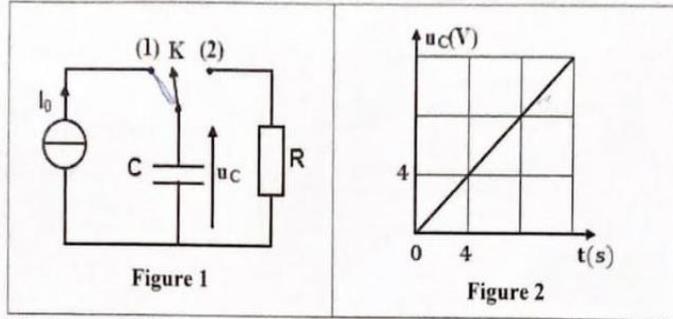
$$= 0,5 \text{ mA}$$

$$\boxed{C = 500 \mu\text{F}}$$

Charge et décharge d'un condensateur : (9 points)

On considère le montage de la figure (1). À l'instant $t_0 = 0$, on place l'interrupteur K en position (1). La courbe de la figure (2) représente l'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

Donnée : $I_0 = 0,5 \text{ mA}$



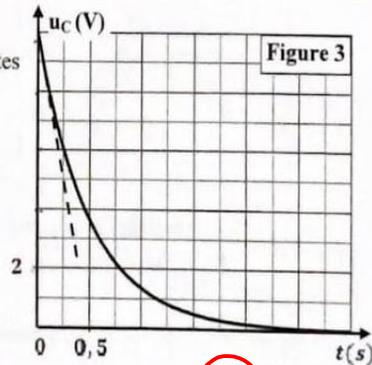
Q34. La valeur de la capacité est :

- A $C = 5 \mu\text{F}$ B $C = 20 \mu\text{F}$ C $C = 55 \mu\text{F}$ D $C = 120 \mu\text{F}$ E $C = 500 \mu\text{F}$

Lorsque le condensateur devient chargé, on place K en position (2), à un instant pris comme nouvelle origine des dates ($t_0 = 0$). La courbe de la figure (3) représente l'évolution de $u_C(t)$.

La tension aux bornes du condensateur s'écrit :

$$u_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \text{ avec } A \text{ constante.}$$



Q35. Les valeurs de A et R sont :

- A $A = 6 \text{ V}$ B $A = 10 \text{ V}$ C $A = 10 \text{ V}$ D $A = 5 \text{ V}$ E $A = 10 \text{ V}$
 $R = 50 \Omega$ $R = 100 \Omega$ $R = 200 \Omega$ $R = 0,5 \text{ k}\Omega$ $R = 1 \text{ k}\Omega$

Q36. L'intensité du courant électrique à l'instant $t_0 = 0$ est :

- A $i_0 = 320 \text{ mA}$ B $i_0 = -200 \text{ mA}$ C $i_0 = 250 \text{ mA}$
D $i_0 = 200 \text{ mA}$ E $i_0 = -10 \text{ mA}$

Q35 :

$$A = U_{C_{\text{max}}} = 10 \text{ V}$$

$$\tau = R \times C \Rightarrow R = \frac{\tau}{C}$$

$$\Rightarrow R = \frac{500 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-6}}$$

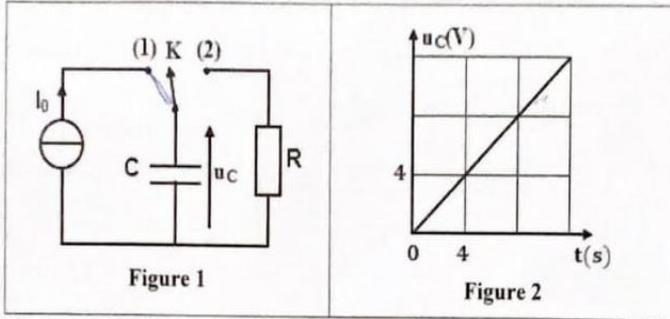
$$= 10^3 \Omega$$

$$\Rightarrow R = 1 \text{ k}\Omega$$

Charge et décharge d'un condensateur : (9 points)

On considère le montage de la figure (1). À l'instant $t_0 = 0$, on place l'interrupteur K en position (1). La courbe de la figure (2) représente l'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.

Donnée : $I_0 = 0,5 \text{ mA}$



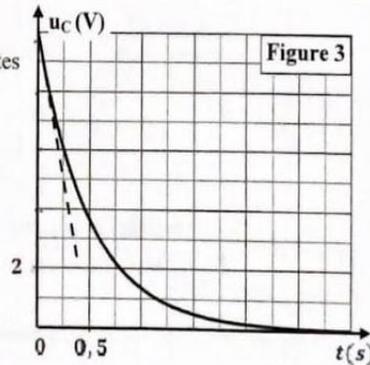
Q34. La valeur de la capacité est :

- | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|
| A | $C = 5 \mu\text{F}$ | B | $C = 20 \mu\text{F}$ | C | $C = 55 \mu\text{F}$ | D | $C = 120 \mu\text{F}$ | E | $C = 500 \mu\text{F}$ |
|---|---------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|

Lorsque le condensateur devient chargé, on place K en position (2), à un instant pris comme nouvelle origine des dates ($t_0 = 0$). La courbe de la figure (3) représente l'évolution de $u_C(t)$.

La tension aux bornes du condensateur s'écrit :

$$u_C(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \text{ avec } A \text{ constante.}$$



Q35. Les valeurs de A et R sont :

- | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|---|
| A | $A = 6 \text{ V}$
$R = 50 \Omega$ | B | $A = 10 \text{ V}$
$R = 100 \Omega$ | C | $A = 10 \text{ V}$
$R = 200 \Omega$ | D | $A = 5 \text{ V}$
$R = 0,5 \text{ k}\Omega$ | E | $A = 10 \text{ V}$
$R = 1 \text{ k}\Omega$ |
|---|--------------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|---|

Q36. L'intensité du courant électrique à l'instant $t_0 = 0$ est :

- | | | | | | |
|---|------------------------|---|-------------------------|---|------------------------|
| A | $i_0 = 320 \text{ mA}$ | B | $i_0 = -200 \text{ mA}$ | C | $i_0 = 250 \text{ mA}$ |
| D | $i_0 = 200 \text{ mA}$ | E | $i_0 = -10 \text{ mA}$ | | |

Q36 :

pendant la décharge : $i(t) = -\frac{U_{C_{max}}}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$

donc à $t=0$ $i_0 = -\frac{U_{C_{max}}}{R}$

$$= -\frac{10}{10^3}$$

$$= -10^{-2} \text{ A}$$

$$\Rightarrow i_0 = -10 \text{ mA}$$

Q37. L'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur à un instant t s'exprime par la relation

$$\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C u_c^2.$$

La valeur de \mathcal{E}_e à l'instant $t = 0,25 \text{ s}$ est :

A	$\mathcal{E}_e = 1,2 \text{ mJ}$	B	$\mathcal{E}_e = 3,4 \text{ mJ}$	C	$\mathcal{E}_e = 5,0 \text{ mJ}$	D	$\mathcal{E}_e = 6,8 \text{ mJ}$	E	$\mathcal{E}_e = 9,0 \text{ mJ}$
---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------

Q37:

$$\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C (U_c)^2$$

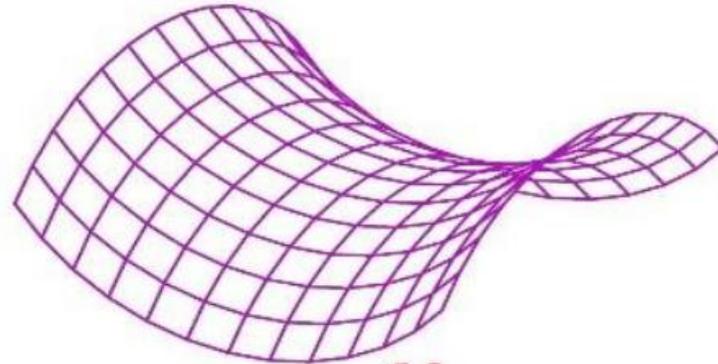
$$\text{à } t = 0,25 \text{ s } \quad U_c = 6 \text{ V}$$

$$\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} \times 500 \times 36 \times 10^{-6}$$

$$= 18 \times 500 \times 10^{-6}$$

$$\mathcal{E}_e = 9 \text{ mJ} \quad \checkmark$$

Correction Concours Médecine/pharmacie et Dentaire



coursligne

www.coursligne.com

Sujet Physique 2021

Réponse de dipôles à un échelon de tension : (6 points)

Le montage de la figure (1) permet de charger en même temps deux condensateurs de capacité C_1 et C_2 tel que $C_1 < C_2$. Les deux conducteurs ohmiques ont la même résistance $R_1 = R_2 = R$. À l'instant $t_0 = 0$, on ferme l'interrupteur K . Un système d'acquisition permet d'enregistrer l'évolution des tensions $u_{C_1}(t)$ et $u_{C_2}(t)$ (figure 2).

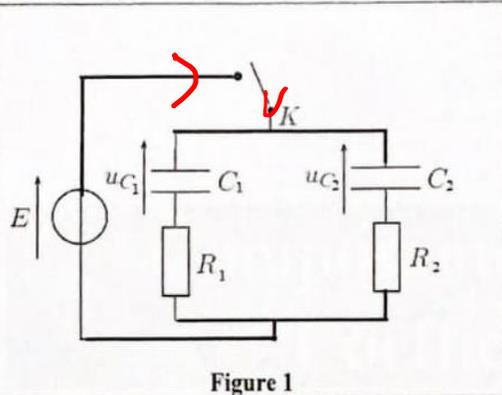


Figure 1

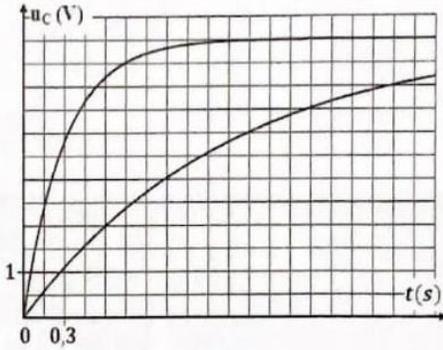


Figure 2

Q38. Les valeurs des constantes de temps τ_1 et τ_2 des dipôles R_1C_1 et R_2C_2 sont :

A	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	B	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	C	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	D	$\tau_1 = 0,6 \text{ s}$	E	$\tau_1 = 0,9 \text{ s}$
	$\tau_2 = 1,2 \text{ s}$		$\tau_2 = 0,6 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$

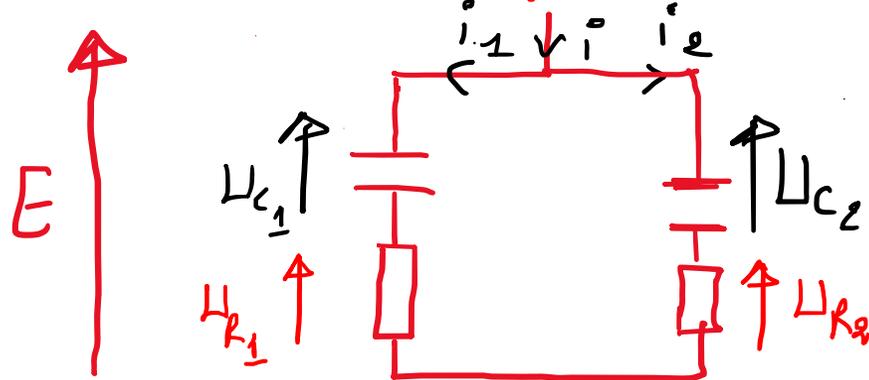
Q39. Les capacités C_1 et C_2 des deux condensateurs sont liées par la relation :

A	$C_2 = 5C_1$	B	$C_2 = 0,2C_1$	C	$C_2 = 0,5C_1$	D	$C_2 = 1,5C_1$	E	$C_2 = 2,3C_1$
---	--------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

Q40. À la fin du régime transitoire de la charge du condensateur de capacité C_1 , la tension aux bornes du condensateur de capacité C_2 est :

A	$u_{C_2} = 37\%.E$	B	$u_{C_2} = 63\%.E$	C	$u_{C_2} = 67\%.E$	D	$u_{C_2} = 33\%.E$	E	$u_{C_2} = 57\%.E$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q38 :



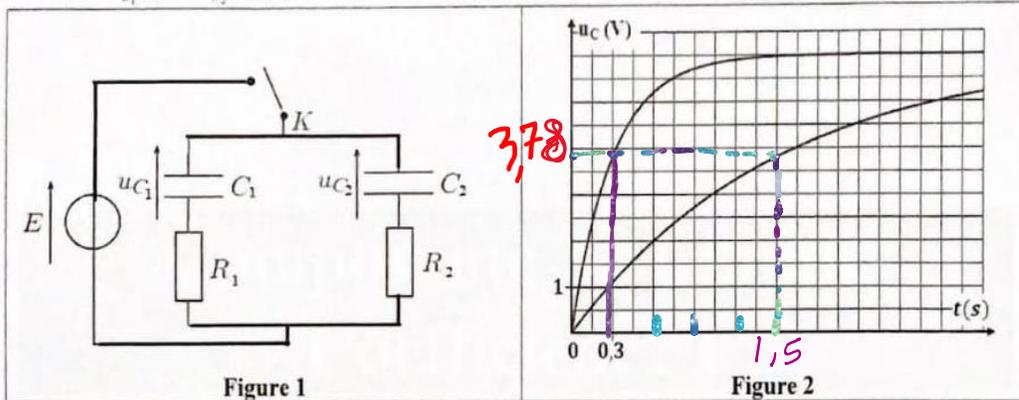
$$* i = i_1 + i_2$$

$$* E = U_{C_1} + U_{R_1} \Rightarrow U_{C_1 \text{ max}} = E$$

$$* E = U_{C_2} + U_{R_2} \Rightarrow U_{C_2 \text{ max}} = E$$

Réponse de dipôles à un échelon de tension : (6 points)

Le montage de la figure (1) permet de charger en même temps deux condensateurs de capacité C_1 et C_2 tel que $C_1 < C_2$. Les deux conducteurs ohmiques ont la même résistance $R_1 = R_2 = R$. À l'instant $t_0 = 0$, on ferme l'interrupteur K . Un système d'acquisition permet d'enregistrer l'évolution des tensions $u_{C_1}(t)$ et $u_{C_2}(t)$ (figure 2).



Q38. Les valeurs des constantes de temps τ_1 et τ_2 des dipôles R_1C_1 et R_2C_2 sont :

A	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$ $\tau_2 = 1,2 \text{ s}$	B	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$ $\tau_2 = 0,6 \text{ s}$	C	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$ $\tau_2 = 1,5 \text{ s}$	D	$\tau_1 = 0,6 \text{ s}$ $\tau_2 = 1,5 \text{ s}$	E	$\tau_1 = 0,9 \text{ s}$ $\tau_2 = 1,5 \text{ s}$
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

Q39. Les capacités C_1 et C_2 des deux condensateurs sont liées par la relation :

A	$C_2 = 5C_1$	B	$C_2 = 0,2C_1$	C	$C_2 = 0,5C_1$	D	$C_2 = 1,5C_1$	E	$C_2 = 2,3C_1$
---	--------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

Q40. À la fin du régime transitoire de la charge du condensateur de capacité C_1 , la tension aux bornes du condensateur de capacité C_2 est :

A	$u_{C_2} = 37\%.E$	B	$u_{C_2} = 63\%.E$	C	$u_{C_2} = 67\%.E$	D	$u_{C_2} = 33\%.E$	E	$u_{C_2} = 57\%.E$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q38 :

$$U_{C_1}(\tau_1) = U_{C_2}(\tau_2) = 0,63 E$$

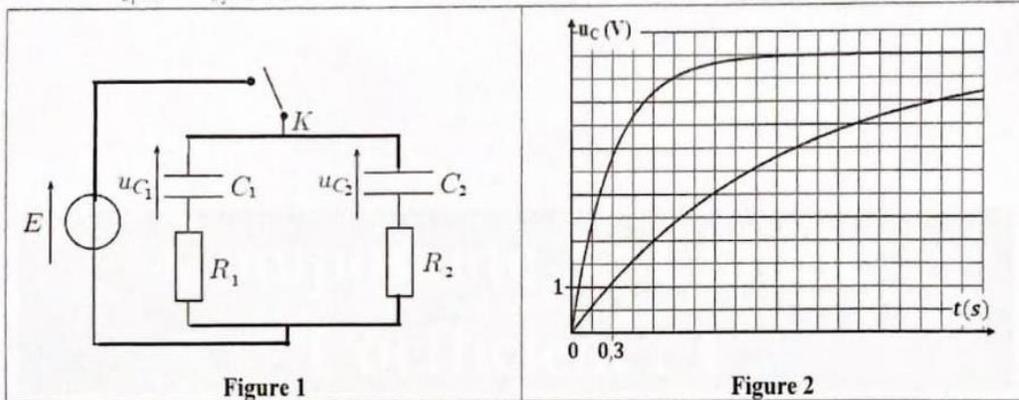
$$= 0,63 \times 6$$

$$= 3,78 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \tau_1 = 0,3 \text{ s} \\ \tau_2 = 1,5 \text{ s} \end{array} \right.$$

Réponse de dipôles à un échelon de tension : (6 points)

Le montage de la figure (1) permet de charger en même temps deux condensateurs de capacité C_1 et C_2 tel que $C_1 < C_2$. Les deux conducteurs ohmiques ont la même résistance $R_1 = R_2 = R$. À l'instant $t_0 = 0$, on ferme l'interrupteur K . Un système d'acquisition permet d'enregistrer l'évolution des tensions $u_{C_1}(t)$ et $u_{C_2}(t)$ (figure 2).



Q38. Les valeurs des constantes de temps τ_1 et τ_2 des dipôles R_1C_1 et R_2C_2 sont :

A	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	B	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	C	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	D	$\tau_1 = 0,6 \text{ s}$	E	$\tau_1 = 0,9 \text{ s}$
	$\tau_2 = 1,2 \text{ s}$		$\tau_2 = 0,6 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$

Q39. Les capacités C_1 et C_2 des deux condensateurs sont liées par la relation :

A	$C_2 = 5C_1$	B	$C_2 = 0,2C_1$	C	$C_2 = 0,5C_1$	D	$C_2 = 1,5C_1$	E	$C_2 = 2,3C_1$
----------	--------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

Q40. À la fin du régime transitoire de la charge du condensateur de capacité C_1 , la tension aux bornes du condensateur de capacité C_2 est :

A	$u_{C_2} = 37\%.E$	B	$u_{C_2} = 63\%.E$	C	$u_{C_2} = 67\%.E$	D	$u_{C_2} = 33\%.E$	E	$u_{C_2} = 57\%.E$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q39z

$$\left\{ \begin{array}{l} \tau_1 = 0,3 \text{ s} \\ \tau_2 = 1,5 \text{ s} \end{array} \right. \Rightarrow \tau_2 = 5\tau_1$$

$$\Rightarrow C_2 = 5 \times C_1$$

Réponse de dipôles à un échelon de tension : (6 points)

Le montage de la figure (1) permet de charger en même temps deux condensateurs de capacité C_1 et C_2 tel que $C_1 < C_2$. Les deux conducteurs ohmiques ont la même résistance $R_1 = R_2 = R$. À l'instant $t_0 = 0$, on ferme l'interrupteur K . Un système d'acquisition permet d'enregistrer l'évolution des tensions $u_{C_1}(t)$ et $u_{C_2}(t)$ (figure 2).

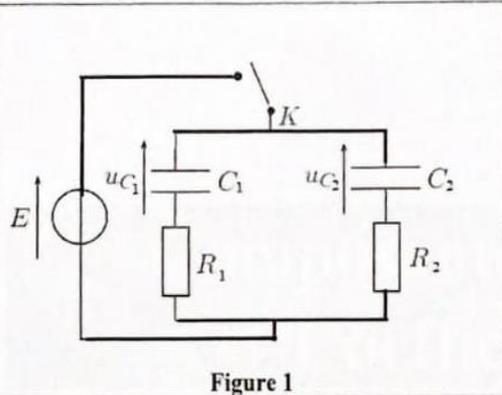


Figure 1

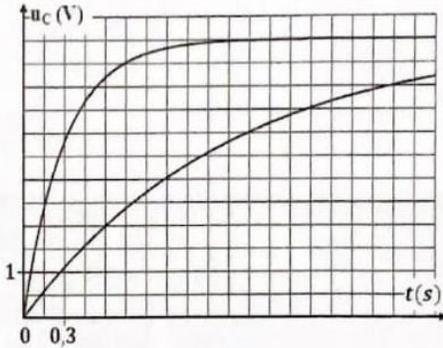


Figure 2

Q38. Les valeurs des constantes de temps τ_1 et τ_2 des dipôles R_1C_1 et R_2C_2 sont :

A	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	B	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	C	$\tau_1 = 0,3 \text{ s}$	D	$\tau_1 = 0,6 \text{ s}$	E	$\tau_1 = 0,9 \text{ s}$
	$\tau_2 = 1,2 \text{ s}$		$\tau_2 = 0,6 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$		$\tau_2 = 1,5 \text{ s}$

Q39. Les capacités C_1 et C_2 des deux condensateurs sont liées par la relation :

A	$C_2 = 5C_1$	B	$C_2 = 0,2C_1$	C	$C_2 = 0,5C_1$	D	$C_2 = 1,5C_1$	E	$C_2 = 2,3C_1$
---	--------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

Q40. À la fin du régime transitoire de la charge du condensateur de capacité C_1 , la tension aux bornes du condensateur de capacité C_2 est :

A	$u_{C_2} = 37\%.E$	B	$u_{C_2} = 63\%.E$	C	$u_{C_2} = 67\%.E$	D	$u_{C_2} = 33\%.E$	E	$u_{C_2} = 57\%.E$
---	--------------------	----------	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q40:

Soit $t = \boxed{5 \times \tau_1}$ → Fin de régime Transitoire de C_1

et on a: $\tau_2 = 5 \tau_1$

$\Rightarrow t = \tau_2$

à $t = \tau_2$: $u_{C_2} = 63\%.E$