



Concours d'Accès aux Deux Années Préparatoires au Cycle Ingénieur ENTA

24 Juillet 2026

Épreuve de Physique

Durée : 1h30min

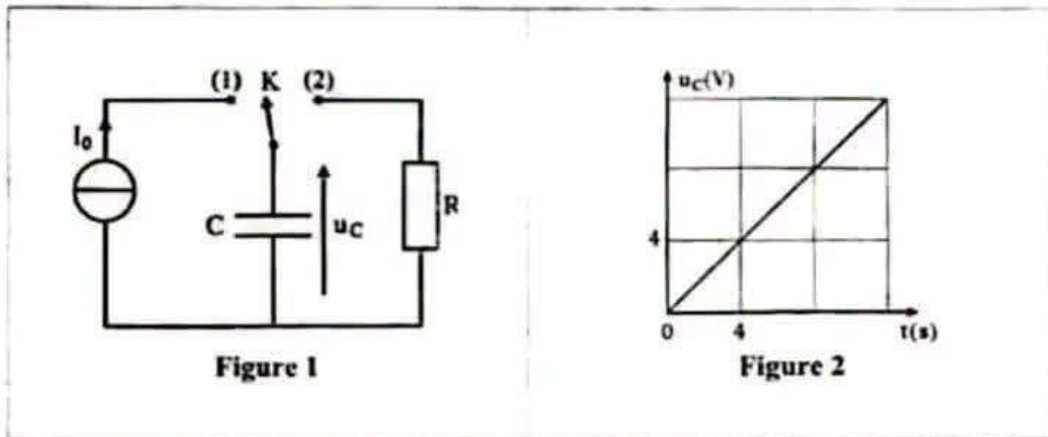
Calculatrices, téléphones, tous appareils connectés et tous types de documents sont **strictement interdits**.

Une réponse correcte : 2 points - Une réponse fausse : -1 points - Aucune réponse : 0 points

Exercice 1 : Charge et décharge d'un condensateur

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 : $I_0 = 0,5 \text{ mA}$



Q21. La valeur de la capacité est :

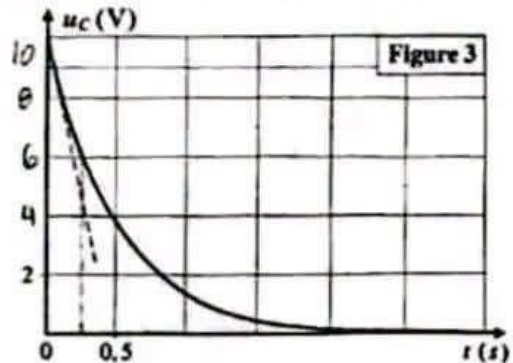
- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| A. $C = 500 \mu\text{F}$ | B. $C = 55 \mu\text{F}$ | C. $C = 120 \mu\text{F}$ | D. $C = 5 \mu\text{F}$ |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|

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 :

$$u_c(t) = A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

avec A constante.



Q22. Les valeurs de A et R sont :

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

Q23. L'intensité du courant électrique à l'instant $t_0 = 0$ est :

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

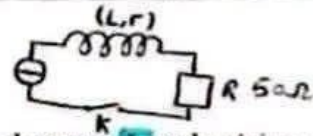
Q24. L'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur à un instant t s'exprime par la relation :

$$E_e = \frac{1}{2} \cdot C \cdot u_c^2$$

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

☒ A. $E_e = 1,2 \text{ mJ}$	B. $E_e = 3,4 \text{ mJ}$	C. $E_e = 5 \text{ mJ}$	D. $E_e = 9 \text{ mJ}$
--	---------------------------	-------------------------	-------------------------

Exercice 2 : Réponse d'un dipôle RL



On réalise un circuit électrique série comportant une bobine d'inductance L et de résistance r , un conducteur ohmique de résistance $R = 50 \Omega$, un générateur de tension de force électromotrice E et un interrupteur K . À l'instant $t_0 = 0$, on ferme K . Un système d'acquisition donne l'évolution de la tension $u_R(t)$ aux bornes du conducteur ohmique et l'énergie magnétique $E_m(t)$ emmagasinée dans la bobine (voir Figure 1).

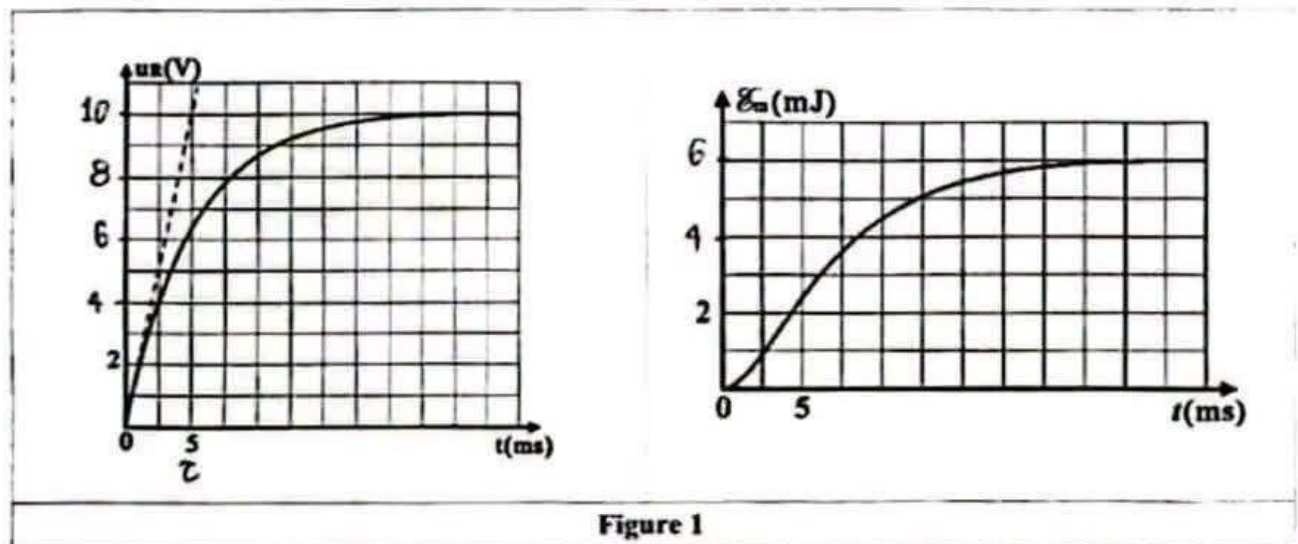


Figure 1

Q25. L'équation différentielle vérifiée par l'intensité du courant qui traverse le circuit est :

A. $\frac{di}{dt} + \frac{L}{R+r} \cdot i = \frac{E}{L}$	B. $\frac{di}{dt} + \frac{L}{R+r} \cdot i = 0$
☒ C. $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L} \cdot i = \frac{E}{L}$	D. $\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L} \cdot i = 0$

Q26. La valeur de la force électromotrice est :

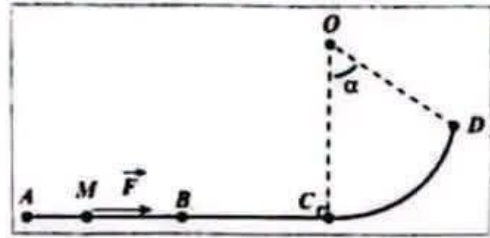
A. $E = 6 \text{ V}$	B. $E = 10 \text{ V}$	C. $E = 12 \text{ V}$	D. $E = 24 \text{ V}$
----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Q27. Les valeurs des caractéristiques de la bobine sont :

A. $r = 10 \Omega$ $L = 0,2 \text{ H}$	☒ B. $r = 10 \Omega$ $L = 0,3 \text{ H}$	C. $r = 8 \Omega$ $L = 0,3 \text{ H}$	D. $r = 4 \Omega$ $L = 0,4 \text{ H}$
---	--	--	--

Exercice 3 : Lancement d'un projectile

La piste de lancement d'un projectile M comprend une partie rectiligne horizontale ABC et une portion circulaire CD centrée en O , de rayon $a = 1 \text{ m}$, d'angle au centre $\alpha = 60^\circ$ et telle que OC soit perpendiculaire à AC . On suppose qu'il n'y a pas de forces de frottement exercées par la piste sur le mobile tout au long du trajet parcouru par ce dernier.



$$AB = BC = CD = a = 1 \text{ m}$$

Le projectile M , assimilable à un point matériel de masse $m = 0,5 \text{ kg}$, est lancé à partir du point A sans vitesse initiale suivant AB , de longueur 1 m , avec une force constante $\vec{F}$, horizontale et ne s'exerçant qu'entre A et B .

On donne : $g = 10 \text{ m/s}^2$ et on suppose que l'origine de l'énergie potentielle du mobile M est le niveau horizontal de la piste.

Q28. Déterminer l'intensité minimale à donner à $\vec{F}$ pour que le projectile M s'arrête sur la piste en D .

Cocher la bonne réponse

A. 1,25 N	B. 2,5 N	C. 4,5 N	D. 5 N
-----------	----------	----------	--------

Q29. L'intensité de la force $\vec{F}$ est maintenant égale à 150 N . La valeur numérique de la vitesse V_D avec laquelle le projectile M quitte la piste en D est la plus proche de :

Cocher la bonne réponse

A. 10 m/s	B. 15 m/s	C. 20 m/s	D. 25 m/s
-----------	-----------	-----------	-----------

Q30. L'énergie mécanique E_m du projectile en D vaut :

Cocher la bonne réponse

A. 100 Joules	B. 150 Joules	C. 200 Joules	D. 50 Joules
---------------	---------------	---------------	--------------

Q31. L'unité équivalente du Joule dans le Système international d'unités est :

A. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$	B. $V \cdot A$	C. $N \cdot \text{m/s}$	D. W/s
--	----------------	-------------------------	----------

Exercice 4 : chute libre

I. Au temps $t = 0$, on lance vers le haut une petite boule (B) à la vitesse initiale $v_0 = 8 \text{ m/s}$. La boule B monte verticalement pour atteindre le point le plus haut situé H (hauteur maximale), puis retombe vers le sol. Données : frottements négligeables, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

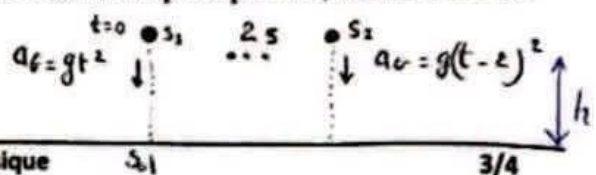
Q32. Le temps t_h (en secondes) mis par B pour atteindre le point H est :

A. 1	B. 0,8	C. 0,6	D. 0,4
------	--------	--------	--------

Q33. Le point H se trouve à la hauteur h égale à :

A. 3 m	B. 3,2 m	C. 3,5 m	D. 4,2 m
--------	----------	----------	----------

II. Un corps S_1 est lâché, à $t = 0$, d'une hauteur h par rapport au sol, à la vitesse $v = 0$. Après 2 secondes, un deuxième corps S_2 est lâché dans les mêmes conditions que le premier, du même endroit et sans vitesse initiale. Donnée : $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Q34. Quatre secondes après le lâchage de S1, la distance qui sépare S1 de S2 est égale à :

A. 30 cm	B. 30 m	C. 60 m	D. 60 cm
----------	---------	---------	----------

Exercice 5 : les ondes

Q35. Cocher la bonne proposition

- (A) La fréquence d'une onde lumineuse monochromatique ne dépend pas du milieu de propagation.
 B) Les ondes lumineuses ont besoin d'un milieu matériel pour se propager.
 C) Les ondes sonores se propagent plus vite dans l'air que dans l'eau.
 D) La longueur d'onde des ondes lumineuses est plus courte dans l'air que dans le verre

Q36. Une source de lumière émet dans le vide une radiation intense de longueur d'onde $\lambda_0 = 600 \text{ nm}$. On donne : célérité de la lumière dans le vide $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

La fréquence f de cette radiation dans le vide est :

A. $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	B. $5 \cdot 10^{14} \text{ kHz}$	C. $5 \cdot 10^{14} \text{ MHz}$	D. Aucune des réponses n'est juste
---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

Q37. La radiation émise par la source traverse un milieu transparent d'indice n . Un opérateur affirme que la longueur d'onde est maintenant de 400 nm .

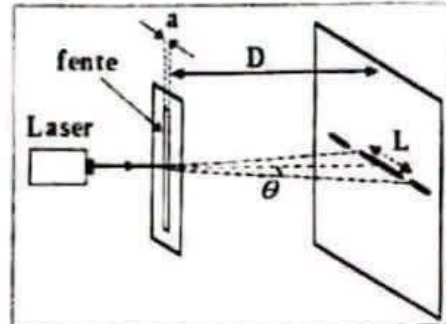
L'indice n du milieu est égal à :

B. 1	C. 1,33	C. 1,5	D. Aucune des réponses n'est juste
------	---------	--------	------------------------------------

Exercice 6 : Diffraction de la lumière

On éclaire une fente de largeur a par une lumière monochromatique de fréquence f 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 .



Q38. La largeur L de la tache centrale sur l'écran est égale à :

A. $\frac{2D\lambda}{a}$	B. $\frac{2a\lambda}{D}$	C. $\frac{D\lambda}{a}$	D. $\frac{\lambda}{a}$
--------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------

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

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

Q39. 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. $L_r = 6,8 \text{ mm}$
--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Q40. L'écart angulaire pour la lumière rouge et l'écart angulaire pour la lumière verte sont liés par la relation :

A. $\theta_r = 1,13 \theta_v$	B. $\theta_r = 0,88 \theta_v$	C. $\theta_r = 11,3 \theta_v$	D. $\theta_r = 1,90 \theta_v$
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------