



مهاراة ولوج المعاهد العليا للمهن التكنولوجية وتقنيات الصحة - دورة 2022 -
المسلك: 2
المسلك: الطباعة

OPTIONS : MB - RAD - OPS - ORTHIP

INSTRUCTIONS AVANT DE RÉPONDRE AUX QUESTIONS

- Les téléphones portables et les machines à calculer sont **interdits**.
- Toute introduction de téléphone portable ou d'appareil électronique (calculatrice, montre, etc.) ou de documents ou toute tentative de fraude entraînera automatiquement l'**exclusion du candidat**.
- Tout candidat n'est autorisé à quitter la salle qu'après **une demi-heure** du début de l'épreuve.
- Vérifier que le polycopié de l'épreuve comporte **deux fascicules** et le nombre total de questions est de **vingt-cinq**, numérotées de 1 à 25.
- Répondre sur la **grille de réponses nominative et individuelle**, en cochant la ou les cases correspondantes à la ou les bonnes réponses.
- Seuls les **styles à bille** de couleur **bleu** ou **noir** sont autorisés.
- Le candidat doit cocher la réponse exacte sur la case correspondante de manière **brève sans débordement** de la case prévue pour la réponse (O ou X).
- Remettre la **grille de réponses** avec les autres contenant les questions de l'épreuve écrite, aux membres de la commission de surveillance.
- La durée de l'épreuve écrite est de **2h30 minutes** (1h30 pour la 1^{ère} épreuve, et 1h pour la 2^{ème} épreuve).

1 : Lors de la diffraction d'une onde :

- a) Il y a modification de la fréquence de l'onde
- b) Il y a modification de la longueur d'onde
- c) Il y a modification de la célérité de l'onde
- d) fréquence, la longueur d'onde et la célérité ne sont pas affectées

- 1 : خلال حيود موجة:
- a) يتغير تردد الموجة
- b) يتغير طول الموجة
- c) تتغير سرعة انتشار الموجة
- d) يتغير كل من التردد وطول الموجة وسرعة انتشار الموجة

2 : Le atome d'azote $^{14}_7\text{N}$ contient :

- a) 7 protons
- b) 7 neutrons
- c) 14 protons
- d) 14 neutrons

2 : تحتوي ذرة النيتروجين $^{14}_7\text{N}$ على:

- a) 7 بروتونات
- b) 7 نيوترونات
- c) 14 بروتون
- d) 14 نيوترونات

3 : Le noyau de carbone $^{12}_6\text{C}$ contient :

- a) 6 protons et 6 neutrons, donc 12 nucléons
- b) 6 protons et 8 neutrons, donc 14 nucléons
- c) 6 protons et 14 nucléons
- d) 14 neutrons

3 : تحتوي نواة الكربون $^{12}_6\text{C}$ على:

- a) 6 بروتونات و 6 نيوترونات، إذن 12 جزيئات
- b) 6 بروتونات و 8 نيوترونات، إذن 14 جزيئات
- c) 6 بروتونات و 14 جزيئات
- d) 14 جزيئات

4 : Les isotopes suivants sont :

- a) ^1_0n
- b) ^1_1H
- c) ^4_2He
- d) $^{12}_6\text{C}$

4 : المتشابهات التالية هي:

Prof amine

prof amine

qui précède, répondre aux questions de 5 à 9
équation de désintégration du polonium 210

- a) $^{210}_{84}\text{Po} \longrightarrow ^{210}_{82}\text{Pb} + \alpha$
b) $^{210}_{84}\text{Po} \longrightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$
c) $^{210}_{84}\text{Po} \longrightarrow ^{206}_{82}\text{Po} + ^4_2\text{He}$
d) $^{210}_{84}\text{Po} \longrightarrow ^{206}_{84}\text{Po} + \alpha$

l'énergie libérée lors de la désintégration d'un noyau de
m 210

- a) 5.4 MeV
b) 5.4 MeV
c) $1.955318 \cdot 10^{-13}$ MeV
d) $1.955318 \cdot 10^5$ MeV

masse Δm du noyau de ^{210}Po

- a) $(1.955318 \cdot 10^{-13} - 1.955372 \cdot 10^{-13}) = -5.4 \text{ MeV}$
b) $(1.955372 \cdot 10^{-13} - 1.955318 \cdot 10^{-13}) = 5.4 \text{ MeV}$
c) $\frac{1.955318 \cdot 10^{-13} - 1.955372 \cdot 10^{-13}}{c^2} = 1644.8 \text{ MeV}$
d) $\frac{1644.8}{931.41} = 1.766$

se du ^{210}Po

- a) $1.5431 \cdot 10^4 \text{ Bq}$
b) 648.83 MeV
c) 648.83 s
d) $4.81 \cdot 10^{-4}$

Le polonium 210 a une activité
nécessaire pour que son

- a) $1.5431 \cdot 10^4 \text{ Bq}$
b) 648.83 MeV
c) 648.83 s
d) $4.81 \cdot 10^{-4}$

Un montage électrique schématisé sur la figure 1, consistant des éléments suivants :

- Un générateur idéal de tension de force électromotrice $E = 10V$.
- Un condensateur de capacité C initialement déchargé.
- Un conducteur ohmique de résistance R .
- Une bobine d'inductance L et de résistance négligeable.
- Un interrupteur K .

On met l'interrupteur K sur la position (1) à un instant choisi comme origine des dates ($t=0$). Un système d'acquisition informatique adéquat permet de tracer la courbe d'évolution de la charge $q(t)$ du condensateur. La droite T représente la tangente à la courbe à $t=0$ (Figure 2).

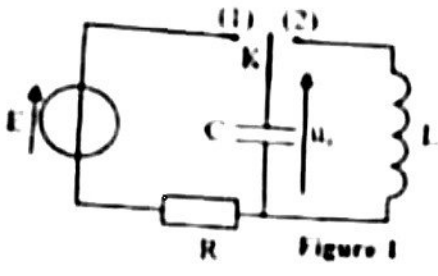


Figure 1

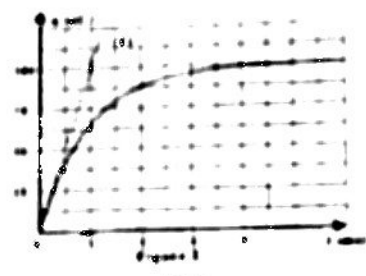


Figure 2

De ce qui précède, répondre aux questions de 10 à 15
 Q10 : L'équation vérifiée au cours de la charge du condensateur peut être :

لا صا سيل لوب عن الاسئلة من 10 الى 15
 : المعادلة التفاضلية التي تحكمها الشحنة أثناء شحن المكثف :

prof amine

- a) $Ri + \frac{q}{C} = E$
- b) $R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = E$
- c) $RC \frac{dq}{dt} + q = E$
- d) $RC \frac{dq}{dt} + q = E$

Q11 : Les expressions des constantes α et A correspondantes à l'équation :

: تعبر كل من الثابتين α و A التي يفتي حل هذه المعادلة التفاضلية هي :

$q(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$:

- a) $\alpha = \frac{1}{RC}$ et $A = CE$
- b) $\alpha = CE$ et $A = \frac{1}{RC}$
- c) $\alpha = \frac{1}{R}$ et $A = CE$
- d) Toutes les propositions sont fausses

جميع الاقتراحات خاطئة

La valeur de la charge Q du condensateur quand le régime permanent est établi :

القيمة الشحنة Q المكثف في النظام الدائم هي :

- a) $50\mu F$
- b) $4C$
- c) $100\mu C$
- d) $0.1mC$

Q17: La valeur de la constante de temps τ est :

- a) 1 ms
- b) 2 ms
- c) 3 ms
- d) 4 ms

Q18: La capacité du condensateur C est :

- a) $C = \frac{Q}{U}$
- b) $C = \frac{Q}{I}$
- c) $C = 1 \mu F$
- d) $C = 10 \mu F$

Q19: La valeur de la résistance R est :

- a) $R = \frac{U}{I}$
- b) $R = \tau C$
- c) $R = 100 m\Omega$
- d) $R = 100 \Omega$

Une fois que le régime permanent est établi, on bascule l'interrupteur K en position (2) à un instant choisi comme nouvelle origine.

De ce qui précède, répondre aux questions de 16 à 24.

Q16: La tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur :

- a) $\frac{d^2 u_c}{dt^2} + u_c = 0$
- b) $\frac{d^2 u_c}{dt^2} - u_c = 0$
- c) $\frac{d^2 u_c}{dt^2} + \frac{1}{RC} u_c = 0$
- d) $\frac{d^2 u_c}{dt^2} + \frac{1}{LC} u_c = 0$

L'évolution de la tension $u_c(t)$ de période propre T_0 (20 ms)

est donnée par :

- a) $T_0 e^{-t}$
- b) $E \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right)$
- c) $E \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t - \phi\right)$
- d) Toutes les propositions sont fausses

La résistance r de la bobine. (On prend $\pi^2 = 10$) :

$$r = \frac{T_0^2}{L}$$

219 : Le condensateur possède une énergie électrique E_c :

- a) $\frac{C}{2} U_c$
- b) $\frac{C}{2} U_c^2$
- c) $\frac{C}{2} U_c^2$
- d) Qui change avec le temps

220 : La bobine possède une énergie magnétique E_m :

a)

b)

c)

d) Qui change avec le temps

221 : L'énergie totale E_T emmagasinée par le circuit est :

a) $\frac{C}{2} U_c + \frac{L}{2} U_c^2$

b) $\frac{C}{2} U_c^2 + \frac{L}{2} U_c^2$

c) $\frac{C}{2} U_c + \frac{L}{2} U_c$

d) Constante au cours du temps

222 : Sachant que l'énergie totale $E_T = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

L'énergie électrique E_c à $t = 0$ est :

a) $E_c(0) = 0$

b) $E_c(0) = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

c) $E_c(0) = 5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

d) Toutes les propositions sont fausses

223 : L'énergie magnétique E_m du circuit à $t = 0$ est :

a) $E_m(0) = 0$

b) $E_m(0) = 5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

c) $E_m(0) = 5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

d) Toutes les propositions sont fausses

224 : L'énergie magnétique E_m emmagasinée dans la bobine à l'instant t_1 ou la tension U_c est divisée par 5 :

a) $4.8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

b) $0.2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

c) $5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

d) Toutes les propositions sont fausses

On considère comme origine des temps, le système (S) en mouvement rectiligne uniforme, d'une position où le centre d'inertie G est confondu avec le point A. Le référentiel est constitué, au cours du mouvement, par la partie A'B' du plan incliné, à son repos et à une force motrice P constante, dont la ligne d'action est parallèle à la trajectoire de G et est contenue dans le plan du mouvement. Pour étudier le mouvement de G au cours de cette phase, on choisit un repère d'espace (A, $\vec{i}$) parallèle à A'B' et un repère la position de G par son abscisse x (Figure 1). Les dimensions sont négligées et l'étude du mouvement du centre d'inertie G du système (S) est réalisée dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen. Les variations de la vitesse instantanée V_G du centre d'inertie G en fonction du temps sont représentées par la figure 2.

Données :
 $\beta = 10^\circ$,
 $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$,
 pour le système (S) : $m = 100 \text{ kg}$

Prof amine

Figure 1

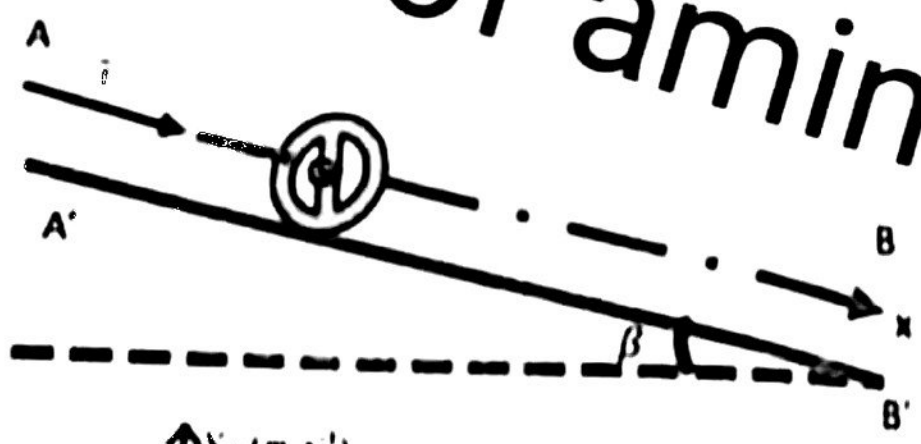
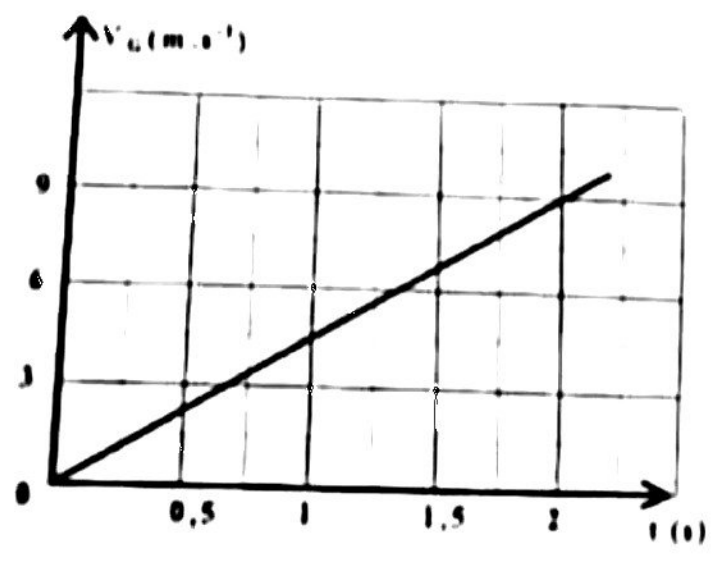


Figure 2



répondre aux questions de 25 à 30
 l'expression instantanée a_G du mouvement de G s'écrit

فقط ما قبل الجواب عن الأسئلة من 25 إلى 30
 25: تعبر التّسارع a_G لحركة G بـ $\sin \beta$ كما يلي:

- a) $a_G = \frac{P}{m} + g \sin \beta$
- b) $a_G = \frac{m}{P} + g \sin \beta$
- c) $a_G = \frac{P}{m} + \sin \beta$
- d) $a_G = \frac{P}{m} + m \sin \beta$

المسوحة خونية

La valeur de l'accélération a_0 est :

- a) $a_0 = 4,5 \text{ ms}^{-1}$
- b) $a_0 = 5,4 \text{ ms}^{-1}$
- c) $a_0 = 4 \text{ ms}^{-1}$
- d) $a_0 = 4,5 \text{ ms}^{-1}$

26: تسارع قيمة التسارع هي a_0 :

L'intensité F de la force motrice ; ($\sin 10^\circ \approx 0,17$) est :

- a) $F = 280 \text{ N}$
- b) $F = 280 \text{ kg/N}$
- c) $F = 280 \text{ N/kg}$
- d) $F = 280 \text{ kg m s}^{-1}$

27: قيمة القوة المسرعة F ، ($\sin 10^\circ \approx 0,17$) هي :

L'expression numérique de l'équation horaire $x = f(t)$ du mouvement de G est :

- a) $x(t) = \frac{1}{2} a_0 t^2 + v_0 t + x_0$
- b) $x(t) = 2,25 t^2$
- c) $x(t) = \frac{1}{2} a_0 t + x_0$
- d) $x(t) = \frac{1}{2} v_0 t$

28: تعبير العددي للمعادلة الزمنية $x = f(t)$ لحركة G هي :

Sachant que $AB = 225 \text{ m}$, l'instant t_B de passage de G par B est :

- a) $t_B = 0,4 \text{ s}$
- b) $t_B = 10 \text{ s}$
- c) $t_B = 40 \text{ s}$
- d) $t_B = 10000 \text{ ms}$

29: علما أن $AB = 225 \text{ m}$ لحظة مرور G من النقطة B هي :

La vitesse V_B de passage de G par le point B est :

- a) $0,45 \text{ ms}^{-1}$
- b) $4,5 \text{ ms}^{-1}$
- c) 45 ms^{-1}
- d) 450 ms^{-1}

30: سرعة V_B لحركة المرور G في النقطة B هي :

الممسوحة ضو