Concours d'accès en 1ère année des ENSA Maroc
Juillet 2023

Epreuve de Physique-Chimie
Durée : 1h30mn

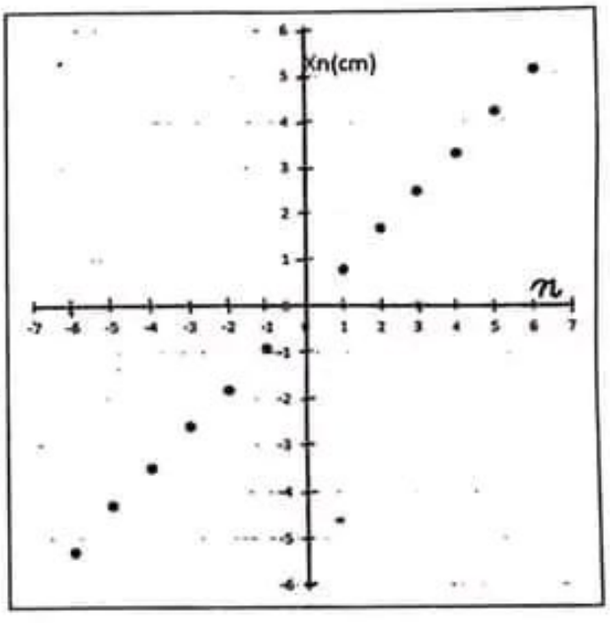
Exercice 1 :

Q21: *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.*

Exercice 2 :

Pour déterminer le diamètre d'un cheveu, on choisit d'utiliser le phénomène de diffraction des ondes lumineuses. On dispose alors le cheveu parallèlement au plan d'un écran d'observation distant de 1 m et on l'éclaire avec un faisceau laser de longueur d'onde 650nm.
Grace à ce montage, on a pu mesurer et représenter les positions X_n des zéros d'intensité de la figure de diffraction observée sur l'écran en fonction de leur ordre n compté par rapport au centre de la frange centrale (cf. Figure).

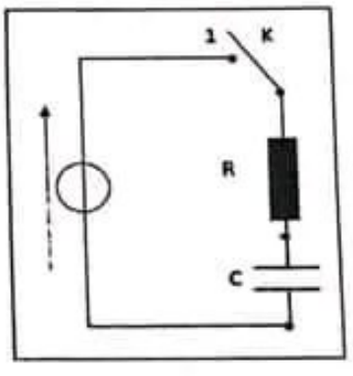


Q22 : *En exploitant cette courbe donner parmi les valeurs suivantes, celle qui se rapproche le plus au diamètre du cheveu ?*

A) 55 µm **B)** 74 µm **C)** 0,87mm **D)** 105µm

Exercice 3 :

On considère le circuit RC ci-contre, avec R = 1,0 kΩ ; C = 0,1 µF et E un générateur de tension constante. Le condensateur est initialement déchargé, on ferme le circuit en mettant l'interrupteur en position 1.



Q23 : *Une seule parmi les propositions suivantes est fausse, laquelle ?*

A) *On peut considérer que la charge du condensateur est complètement terminée à t = 0,2 ms.*
B) *On peut visualiser l'allure de la variation temporelle de la tension au bornes du condensateur en branchant la Voie 1 de l'oscilloscope entre la condensateur et la résistance, et la Masse (la Terre) entre le condensateur et le générateur.*
C) *L'équation qui régit la tension u_R aux bornes de la résistance ohmique pendant la charge est :* $\frac{du_R}{dt} + \frac{u_R}{RC} = 0$
D) *Lorsqu'on ouvre l'interrupteur à t = 5 s, l'intensité du courant dans le circuit est nulle.*

Exercice 4 :

On considère une bobine longue de longueur l = 0,40 m, constituée de 200 spires jointives et traversée par un courant d'intensité I = 2,0 A.

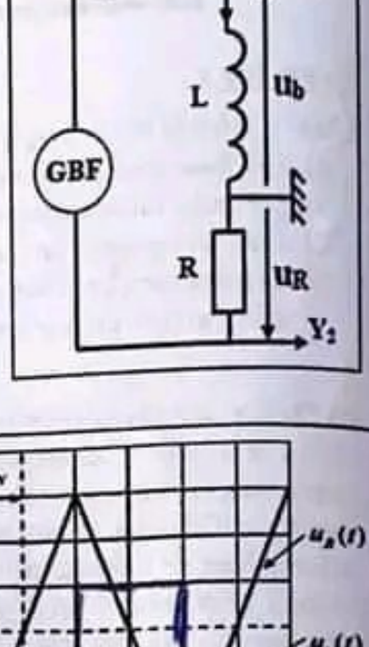
Q24 : *La valeur du champ magnétique créé au centre de la bobine est proche de :*

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1418 - Wadifa Info - page 1/5

A) 5 mT B) 3,9 mT C) 0,87 µT D) 1,3 mT

Donnée : *Perméabilité magnétique du vide : $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ SI.*

Exercice 5 : *On cherche à déterminer l'inductance L d'une bobine de résistance négligeable. Pour ce faire, on utilise le montage représenté dans la figure ci-contre, comprenant cette bobine, un conducteur ohmique de résistance R=1,5 kΩ, un GBF qui délivre une tension triangulaire de période T et un interrupteur K. Un oscilloscope permet de visualiser les deux tensions, $u_b(t)$ aux bornes de la bobine, et $u_R(t)$ aux bornes de la résistance R.*

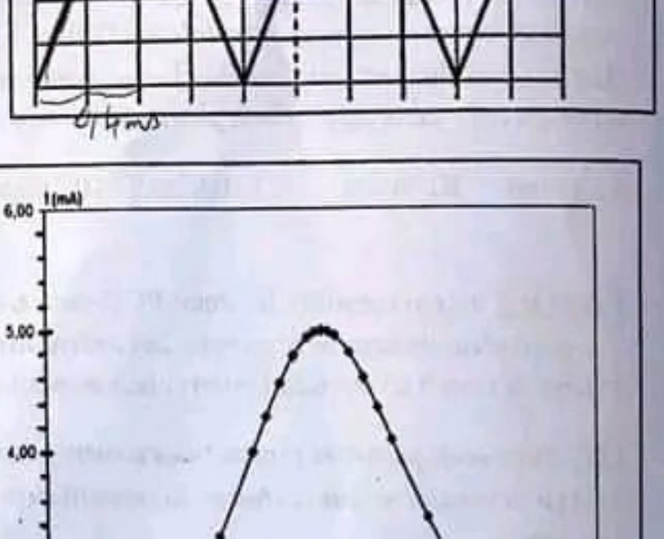


Q25 : *Quelle est la relation qui lie u_b à u_R quand l'interrupteur est fermé ?*

A) $u_R = -\frac{L}{R}\frac{du_b}{dt}$ B) $u_b = -\frac{R}{L}\frac{du_R}{dt}$

C) $u_b = -\frac{L}{R}\frac{du_R}{dt}$ D) $u_R = -\frac{R}{L}\frac{du_b}{dt}$

L'oscilloscope affiche les deux traces montrées sur la figure ci-contre. Les sensibilités de l'appareil sont fixées à 2V/div et 0,2 ms/div.



Q26 : *En utilisant la question précédente et les traces de l'oscilloscope sur une demi-période, déterminer la valeur de L. Elle est la plus proche de :*

A) 0,05H B) 0,1mH C) 0,1H D) 1,3 mH

Exercice 6 : *On considère un circuit RLC série alimenté par un GBF délivrant une tension alternative sinusoïdale. Les valeurs de R, L et C étant inconnues. On maintient constante la tension efficace U aux bornes du GBF : U = 5 V. On fait varier la fréquence f du GBF dans la gamme 800 – 1200 Hz et on relève la valeur efficace de l'intensité I du courant circulant dans le circuit. En exploitant cette courbe :*

Q27 : *On trouve que la valeur de R est très proche de :*

A) 0,01 kΩ B) 1 kΩ C) 1 Ω D) 100 Ω

Q28 : *Le facteur de qualité du circuit est proche de :*

A) 10 B) 5,5 C) 9 D) 7

Q29 : *La valeur de l'inductance de la bobine est proche de :*

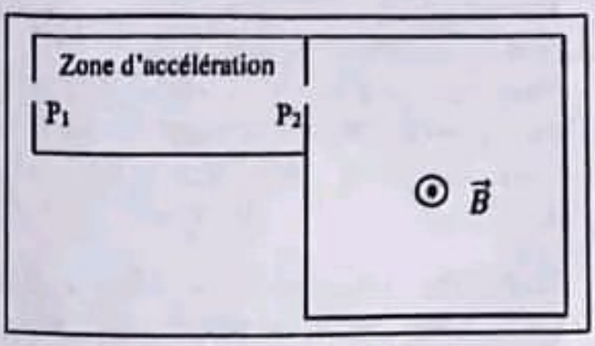
A) 0,11 H B) 22 mH C) 2,2 H D) 1,1 H

On donne : $\sqrt{2} = 1,41$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1418 - Wadifa Info - page 2/5

Exercice 7 : *Un ion de charge q positive et de poids négligeable, initialement immobile, est accéléré à l'entrée d'une plaque métallique P_1, portant à un potentiel électrique U_1, pour atteindre une autre plaque métallique P_2 portant le potentiel électrique U_2 (cf. Figure ci-contre).*



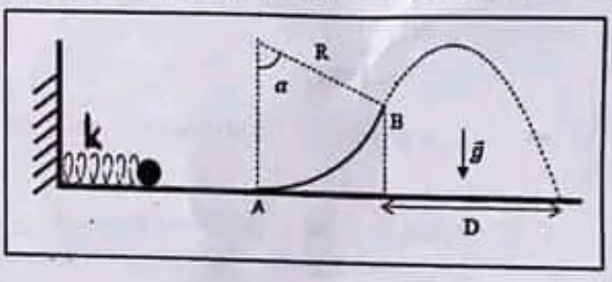
Q30 : *A l'arrivée en P_2, la vitesse de la particule a l'expression suivante :*

A) $v = \sqrt{\frac{2q(U_1 - U_2)}{m}}$ B) $v = \sqrt{\frac{2q(U_2 - U_1)}{m}}$ C) $v = \sqrt{\frac{q(U_2 - U_1)}{m}}$ D) $v = \frac{2q(U_1 - U_2)}{m}$

Q31 : *A la sortie de la plaque P_2, l'ion rentre dans une zone où règne un champs magnétique B uniforme (cf. figure). Quel est l'expression du rayon de courbure de la trajectoire de la particule ?*

A) $r = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2m(U_2 - U_1)}{q}}$ B) $r = \frac{1}{B}\frac{q(U_2 - U_1)}{m}$ C) $r = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2m(U_1 - U_2)}{q}}$ D) $r = \sqrt{\frac{2m(U_2 - U_1)}{B}}$

Exercice 8 : *L'une des extrémités d'un ressort de raideur k est fixée à un mur et l'autre est comprimée d'une longueur d. On place alors une petite bille de masse m à l'extrémité libre du ressort. A t=0, on libère brusquement le ressort qui se détend et pousse la bille vers une piste sous forme d'une rampe verticale et circulaire (AB) de rayon R et d'angle d'ouverture α (cf. figure ci − contre). On supposera que tous les déplacements de la bille se font sans frottement et se déroulant dans le repère du laboratoire, supposé galiléen.*



Q32 : *Quelle doit être la valeur minimale (k_{min}) de la raideur du ressort pour que la masse quitte la piste ?*

A) $k_{min} = \frac{2mgR\alpha}{d^2}$ B) $k_{min} = \frac{2mgR}{d^2}(1 - \cos\alpha)$

C) $k_{min} = \frac{mgR}{d^2}(1 + \cos\alpha)$ D) $k_{min} = \frac{mgd}{R^2}(1 + \cos\alpha)$

Q33 : *La condition précédente étant réalisée. On note v_o la norme de la vitesse avec laquelle la particule quitte la piste. A quelle distance D de son point de décollage la masse touchera-t-elle le sol ?*

A) $D = \frac{v_o^2 \sin 2\alpha}{2g}\sqrt{1 - \frac{gR}{v_o^2 \cos^2\frac{\alpha}{2}}}$ B) $D = \frac{v_o^2 \sin 2\alpha}{g}$

C) $D = \frac{v_o^2 \sin 2\alpha}{2g}$ D) $D = \frac{v_o^2 \sin 2\alpha}{2g}\left(1 + \sqrt{1 + \frac{gR}{v_o^2 \cos^2\frac{\alpha}{2}}}\right)$

Exercice 9 : *Un bateau utilise un sonar pour scruter la profondeur de l'océan. L'appareil envoie verticalement vers le fond une impulsion de durée 1ms et enregistre le temps s'écoulant entre l'instant du début de l'émission et la détection de l'impulsion réfléchie. On admettra que cette dernière doit parvenir au plus tôt 0,5ms après la fin de l'émission pour qu'elle soit clairement distinguée du signal émis.*

Q34 : *Quelle profondeur minimale un tel dispositif peut-il mesurer ?*

A) *2,26 m* B) *1,13 m* C) *0,375m* D) *113m*

Donnée : la vitesse de propagation du son dans l'eau est de 1500 m/s.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1418 - Wadifa Info - page 3/5

Exercice 10 : *Lors d'une scintigraphie cardiaque, on utilise une solution de chlorure de thallium 201 dont l'activité volumique A_v est de 37 $MBq.mL^{-1}$. Cet examen nécessite l'injection par voie intraveineuse d'une solution d'activité A_0 de 78 MBq chez un individu de 70 kg. On visualise les premières images du cœur grâce à une caméra spécifique quelques minutes seulement après l'injection.*

Q35 : *Calculer le volume V de la solution de chlorure de thallium 201 à injecter à un patient de 70 kg.*

A) *2,1mL* **B)** *1,89mL* **C)** *147,5mL* **D)** *70 mL*

Q36 : *On estime que les résultats de l'examen sont exploitables tant que l'activité du traceur est supérieure à 3 MBq. Au bout de combien de jours, environ, faudra -t-il opérer une nouvelle injection ?*

A) *10* **B)** *14* **C)** *6* **D)** *30*

Données : Temps de demi-vie du thallium 201 : $T \approx 3$ jours ; $\ln 26 \approx 3,3$; $\ln 12,3 \approx 2,5$; $\ln 2 \approx 0,7$

Exercice 11 : *Les lentilles de contact doivent être décontaminées et nettoyées après usage. Une solution d'eau oxygénée peut être utilisée à cet effet. Afin de déterminer le titre massique en peroxyde d'hydrogène de cette solution, on réalise un dosage d'un échantillon de volume $V = 10mL$ par une solution de permanganate de potassium de concentration $C = 0,200\ mol.L^{-1}$. Le volume versé à l'équivalence vaut 17,6 mL.*

Q37 : *La concentration massique en $g.L^{-1}$ de la solution de peroxyde d'hydrogène est approximativement :*

A) *15* **B)** *12* **C)** *30* **D)** *5*

Données : couples oxydant-réducteur mis en jeu : MnO_4^-/Mn^{2+} ; O_2/H_2O_2 ; M(O)=16g ; M(H)=1g

Exercice 12 : *Une solution aqueuse, de volume $V = 500mL$, a été préparée en dissolvant une quantité $n_0 = 1,5\ mmol$ d'un monoacide HA dans le volume d'eau distillé nécessaire. L'acide HA réagit avec l'eau selon la réaction d'équation :* $HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$
Lorsque le système n'évolue plus, le pH de la solution vaut 5.

Q38 : *La valeur de la constante d'équilibre est proche de :*

A) $2,3.10^{-3}$ **B)** $3,33.10^{-8}$ **C)** $3,33.10^{-11}$ **D)** $13,2.10^{-2}$

Exercice13 : *On réalise l'électrolyse de 250 mL d'une solution de chlorure de fer (III), $(Fe^{3+}, 3Cl^-)$, de concentration $C = 2,00.10^{-2} mol.L^{-1}$ dans un tube en U avec des électrodes de graphite. On obtient un dégagement du dichlore à une électrode et des ions fer (II) Fe^{2+} à l'autre. L'électrolyse dure un quart d'heure, l'intensité du courant électrique qui traverse l'électrolyseur est maintenue constante et égale à 500 mA. la température est égale à $27°C$ et la pression vaut $P = 1,00.10^5 Pa$. L'équation de la réaction d'électrolyse est :* $2Fe^{3+} + 2Cl^- \rightarrow 2Fe^{2+} + Cl_{2(g)}$

Q39 : *Quelle est en Coulomb la quantité d'électricité mise en jeu ?*

A) *450* **B)** *225* **C)** *125* **D)** *0,125*

Q40 : *Quel est le volume du dichlore qui s'est dégagé ?*

A) *29 mL* **B)** *58 mL* **C)** *45 mL* **D)** *120 mL*

Données : la constante de Faraday $\mathcal{F} = 96500\ C.mol^{-1}$; constante des GP , $R = 8,32\ J.mol^{-1}.K^{-1}$; $T(K) = t(°C) + 273$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/1418 - Wadifa Info - page 4/5

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me