

Concours d'accès en 1ère année Des ANSA Maroc
Juillet 2016

Epreuve de Physique Chimie

Durée : 1 heure 30 minutes

Exercice – 1 :

Une salve d'ultrasons émise par un émetteur est reçue par deux récepteurs A et B distant de $= 50\text{cm}$, reliés aux voies Y_A et Y_B d'un oscilloscope. Les signaux reçus sont décalés l'un par rapport à l'autre de $n = 6\text{div}$ et le coefficient de balayage est $b = 0.25\text{ms.div}^{-1}$.

Q21 – La vitesse des ultrasons dans l'air est proche de :

Cocher la bonne réponse .

A - 320 m.s^{-1} B - 325 m.s^{-1} C - 335 m.s^{-1} D - 340 m.s^{-1}

Exercice – 2

Un vibreur frappe la surface de l'eau d'une cuve à ondes à la fréquence de 5Hz . La distance séparant les crêtes des 5 vagues consécutives est de 6cm .

Q22 – La longueur d'onde de l'onde émise est :

Cocher la bonne réponse

A – 1.2 cm B – 1.5 cm C – 3.0cm D – 4.5 cm

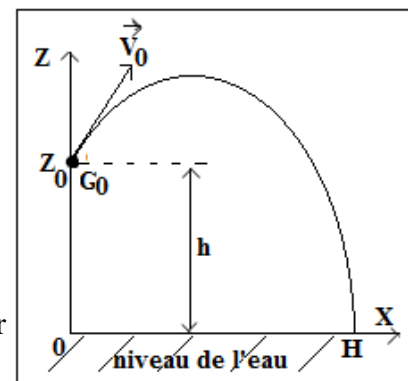
Q23 – La position des crêtes des k vagues quand le vibreur est plus bas de sa course est de :

Cocher la bonne réponse

A - $I_k = k. \lambda$ B - $I_k = \left(k + \frac{1}{2}\right) . \frac{\lambda}{2}$ C - $I_k = (2k + 1) . \frac{\lambda}{2}$ D - $I_k = k. \frac{\lambda}{2}$

Exercice – 3

Pour effectuer un plongeon, un plongeur saute d'un tremplin. Quand il quitte le tremplin, son centre d'inertie est en G_0 à la hauteur de $h = 5\text{m}$ au-dessus de l'eau et son vecteur vitesse \vec{V}_0 tel que $V_0 = 4.5\text{ m.s}^{-1}$ est incliné de 45° avec l'horizontale. En négligeant les frottements avec l'air et en considérant comme origine de l'énergie potentielle nulle en O (niveau de l'eau). On prendra $g = 10\text{m.s}^{-2}$ comme valeur de l'accélération de la pesanteur.



Q24 – La vitesse de centre de masse G_0 du plongeur dans l'eau en H vaud approximativement :

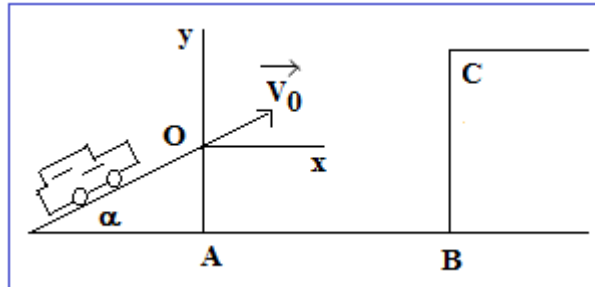
Cocher la bonne réponse

A - 10m.s^{-1} B - 11m.s^{-1} C - 12m.s^{-1} D - 13m.s^{-1}

Exercice – 4

Un cascadeur souhaite réussir un saut dangereux avec sa voiture .Il s'engage alors sur un tremplin d'angle α et son centre d'inertie (véhicule + cascadeur) arrive en O avec une vitesse initiale \vec{V}_0 qui fait le même angle avec l'horizontale .

Il voudrait que ce centre d'inertie atteigne le point C avec une vitesse parallèle au plan (horizontal) en ce point (voire la figure qui illustre le trajet) .



On néglige les frottements avec l'air et on note les données suivantes : $g_0 = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
 $OA = 3\text{m}$, $AB = 20\text{m}$, $BC = 6\text{m}$, $m = 850 \text{ Kg}$.

Q25 – Pour réussir ce saut , le tremplin doit avoir une valeur d'angle α donnée par :

A - $\tan(\alpha) = 3/5$ B - $\tan(\alpha) = 3/10$ C - $\tan(\alpha) = 3/20$ D - $\tan(\alpha) = 3/40$

Q26 – Pour réussir ce saut , la vitesse du centre de masse du véhicule en C doit avoir une valeur de :

Cocher la bonne réponse

A - $10\sqrt{\frac{5}{3}}$ B - $10\sqrt{\frac{3}{5}}$ C - $20\sqrt{\frac{3}{5}}$ D - $20\sqrt{\frac{5}{3}}$

Exercice – 5

Un satellite d'exploration a une trajectoire circulaire .Il évolue à une hauteur de $h = 180 \text{ Km}$ au-dessus de la terre .

On donne le rayon de la terre $R_T = 6370 \text{ Km}$ et l'intensité de champ de pesanteur au niveau de la surface de la terre $g_0 = 9.8\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

Q27 – La vitesse linéaire et la période du satellite sont exprimés par les expressions suivantes :

Cocher la bonne réponse

A- $V = R_T \sqrt{\frac{g_0}{R_T+h}}$ et $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{g_0 \cdot R_T^2}}$

B- $V = \sqrt{\frac{(R_T+h)}{g_0 \cdot R_T^2}}$ et $T = 2\pi \sqrt{\frac{R_T^2}{g_0(R_T+h)^3}}$

C- $V = R_T \sqrt{\frac{g_0}{(R_T+h)^2}}$ et $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{g_0 \cdot R_T^2}}$

D- $V = R_T \sqrt{\frac{g_0}{R_T+h}}$ et $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{g_0 \cdot R_T}}$

Exercice – 6

On considère un solide assimilé à un point matériel , dans un repère galiléen la somme des forces appliquées à ce solide est nulle .

Q28 - Cocher la bonne réponse

- A – La vitesse est modifiée sans changement de sens et de la direction du mouvement.
 B – Le solide se maintient en mouvement circulaire uniforme
 C – La direction du mouvement est modifiée sans changement de la vitesse .
 D – Le vecteur vitesse reste constant.

Exercice – 7

Un pendule simple est constitué d'une masse ponctuelle accrochée à un fil inextensible de longueur $l = 1 \text{ m}$.La mesure de sa période propre en un lieu situé sur la terre ou l'accélération de la pesanteur $g_0 = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$ vaut $T_0 = 2 \text{ s}$

Q29 – La période de ce même pendule sur la lune ou $g_L = \frac{g_0}{6}$ vaut :

Cocher la bonne réponse

- A - $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ s}$ B - $\sqrt{3} \text{ s}$ C - $2\sqrt{6} \text{ s}$ D - $3\sqrt{3} \text{ s}$

Exercice – 8

L'explosion d'une bombe à hydrogène de masse 20 Mt (Mt : million de tonnes) libère la même énergie que celle de 20 Mt de trinitrotoluène (TNT) .Sachant que la masse d'une tonne de TNT libère $4.18 \cdot 10^9 \text{ J}$.On prendra la vitesse de la lumière dans le vide $3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Q30- La perte de masse correspondante (masse d'une partie des constituants de la bombe qui s'est transformée en énergie cinétique communiquée à toute les particules formées) vaut approximativement :

Cocher la bonne réponse

- A- 0.55 Kg B – 0.65 Kg C – 0.85 Kg D – 0.95 Kg

Les données pour l'exercice – 9 et l'exercice – 10

$$\text{Ln}(2) = 0.7 \quad \text{Ln}(3) = 1.1 \quad \text{Ln}(5) = 1.6 \quad \text{Ln}(7) = 2.0 \quad \text{Ln}(10) = 2.3$$

Exercice – 9

Le Thorium ${}_{90}^{227}\text{Th}$ est radioactif de type α .Sa demi – vie est égale à 18 jours .On dispose à $t = 0$ d'une source de Thorium de masse $m_0 = 1 \mu\text{g}$

Q31 – La masse de Thorium restante à la date $t_1 = 36 \text{ jours}$ est de :

- A - $0.25 \mu\text{g}$ B - $0.30 \mu\text{g}$ C - $0.40 \mu\text{g}$ D - $0.50 \mu\text{g}$

Q32 – La date t_2 au bout de laquelle la masse de thorium deviendra égale à $m_2 = 1 \text{ ng}$ est proche de :

Cocher la bonne réponse

- A – 195 jours B - 190 jours C - 185 jours D - 180 jours

Exercice – 10

Le sodium ${}_{11}^{24}\text{Na}$ est radioactif β^- , de durée demi – vie est égale $t_{1/2} = 15 \text{ heures}$.La masse m_0 nécessaire de ${}_{11}^{24}\text{Na}$ pour que le débit de l'émission initiale au cours d'une période soit équivalent à un courant électrique de $I = 0.1 \text{ mA}$ est donnée par l'expression suivante :

Q33 - Cocher la bonne réponse

$$A - m_0 = \frac{24}{7} \cdot 10^{-3} \frac{N_A \cdot e}{t_{1/2}}$$

$$B - m_0 = 24 \cdot 10^{-4} \frac{t_{1/2}}{N_e \cdot e}$$

$$C - m_0 = \frac{24}{7} \cdot 10^{-3} \frac{t_{1/2}}{N_A \cdot e}$$

$$D - m_0 = 168 \cdot 10^{-3} \frac{t_{1/2}}{N_A \cdot e}$$

Les données : $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $M(\text{Na}) = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice – 11

Un condensateur de capacité $C = 5 \text{ mF}$ est chargé à l'aide d'un générateur débitant un courant d'intensité constante $I_0 = 2 \text{ mA}$.

Q34 – La tension aux bornes des deux armatures du condensateur et l'énergie électrique stockée dans ce dernier , au bout de 10 secondes sont données par les valeurs suivantes :

Cocher la bonne réponse

$$A - U_{AB} = 2 \text{ V} ; W_C = 10^{-2} \text{ Joule} \quad B - U_{AB} = 4 \text{ V} ; W_C = 4 \cdot 10^{-2} \text{ Joule}$$

$$C - U_{AB} = 6 \text{ V} ; W_C = 10^{-3} \text{ Joule} \quad D - U_{AB} = 2 \text{ V} ; W_C = 10^{-3} \text{ Joule}$$

Exercice – 12

Dans une bobine d'inductance $L = 500 \text{ mH}$ et de résistance interne $r = 6 \Omega$, un générateur délivre une tension constante = 24 V .

Q35 – On ferme le circuit (générateur ; bobine) ; l'énergie stockée dans la bobine en régime permanent est de :

Cocher la bonne réponse

$$A - 1 \text{ Joule}$$

$$B - 2 \text{ Joule}$$

$$C - 3 \text{ Joule}$$

$$D - 4 \text{ Joule}$$

Exercice – 13

Soit un volume $V = 100 \text{ ml}$ d'une solution aqueuse d'acide éthanoïque H_3COOH , de concentration $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$, son pH à 25° , vaut 3.4 (avec $10^{-3.4} = 4 \cdot 10^{-4}$). Il y a eu une réaction acido – basique entre les couples $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ et $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$. En considérant que la transformation de l'acide éthanoïque en ions n'as pas été totale lors de sa mise en solution , le réactif restant en particule CH_3COOH a pour nombre de mole :

Q36 - Cocher la bonne réponse

$$A - 9.6 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

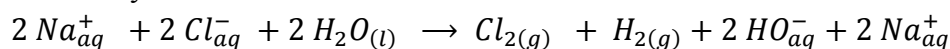
$$B - 19.2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$C - 9.6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$D - 19.2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Exercice – 14

Bilan de l'électrolyse d'une solution très concentrée de chlorure de sodium :



Données : couples mis en jeu : Cl_2/Cl^- ; $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2$; volume molaire $V_m = 30 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$1F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Cette cellule d'électrolyse industrielle qui permet de préparer des gaz , fonctionne sous une tension $U = 3.8 \text{ V}$ avec une intensité $I = 4.5 \cdot 10^4 \text{ A}$

Q37 – Le volume de dichlore et le volume de dihydrogène produit en un jour sont identiques et leur valeur commune est plus proche de :

Cocher la bonne réponse

$$A - 6 \cdot 10^1 \text{ m}^3$$

$$B - 6 \cdot 10^2 \text{ m}^3$$

$$C - 6 \cdot 10^3 \text{ m}^3$$

$$D - 6 \cdot 10^4 \text{ m}^3$$

Q38 – L'énergie consommée par m^3 du dichlor préparé en un jour est proche de :

Cocher la bonne réponse

$$A - 2 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$B - 2 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$C - 2 \cdot 10^7 \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$D - 2 \cdot 10^9 \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}$$

