

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année Des ANSA Maroc  
Juillet 2016

Epreuve de Physique Chimie  
Durée : 1heure 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  $YA$  et  $YB$  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 -  $320\text{ m.s}^{-1}$  B -  $325\text{ m.s}^{-1}$  C -  $335\text{ m.s}^{-1}$  D -  $340\text{ m.s}^{-1}$

**Exercice – 2**

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

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

**Cocher la bonne réponse**

A -  $1.2\text{ cm}$  B -  $1.5\text{ cm}$  C -  $3.0\text{cm}$  D -  $4.5\text{ cm}$

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

Cocher la bonne réponse

A -  $\frac{\lambda}{2}$  B -  $\frac{\lambda}{4}$  C -  $\frac{\lambda}{2k}$  D -  $\frac{\lambda}{2k+1}$

**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

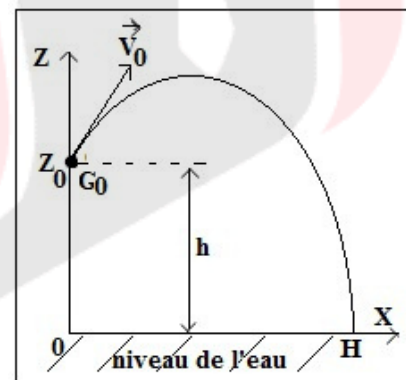
$\vec{V}_0$  tel que  $V=4.5\text{ m.s}^{-1}$  est incliné de  $45^\circ$  avec

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.



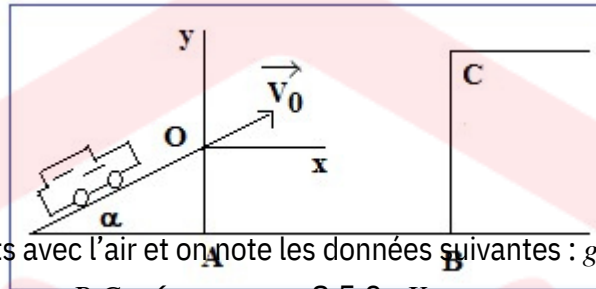
**Q24** – La vitesse de centre de masse  $G_0$  du plongeur dans l'eau en  $H$  vaut approximativement :

**Cocher la bonne réponse**

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

### Exercice – 4

Un cascadeur souhaite réussir un saut dangereux avec sa voiture .Il s'engage alors sur un tremplin d'angle  $\alpha$  et son centre d'inertie (véhicule + cascadeur ) arrive en  $O$  avec une vitesse initiale  $V_0$  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 :  $g=10 \text{ m.s}^{-2}$   
 $OA = 3 \text{ m}$  ,  $AB = 20 \text{ m}$  ,  $BC = 6 \text{ m}$  ,  $m = 850 \text{ Kg}$  .

**Q25** – Pour réussir ce saut , le tremplin doit avoir une valeur d'angle  $\alpha$  donnée par :

- A -  $\tan(\alpha) = 3/4$  B -  $\tan(\alpha) = 3/5$  C -  $\tan(\alpha) = 3/2$  D -  $\tan(\alpha) = 3/10$

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

### 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  $g=9.8 \text{ m.s}^{-2}$

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

### 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 où l'accélération de la pesanteur  $g=9.81\text{ m.s}^{-2}$  vaut  $T_0=2\text{ s}$

Q29 – La période de ce même pendule sur la lune où  $g=0.16g$  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  $20\text{ Mt}$  ( $\text{Mt}$ : million de tonnes) libère la même énergie que celle de  $20\text{ Mt}$  de trinitrotoluène ( $\text{TNT}$ ). Sachant que la masse d'une tonne de  $\text{TNT}$  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 toutes 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  
 $\ln(2) = 0.7$   $\ln(3) = 1.1$   $\ln(5) = 1.6$   $\ln(7) = 2.0$   $\ln(10) = 2.3$

### Exercice – 9

Le Thorium  $^{227}_{90}\text{Th}$  est radioactif de type  $\alpha$ . 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  $^{24}_{11}\text{Na}$  est radioactif, de durée demi-vie est égale  $t_{1/2}=15\text{ heures}$ . La masse  $m$  nécessaire de  $^{24}_{11}\text{Na}$  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

24 A.e

$$\frac{4t^{1/2}}{7 NA \cdot e} - 3 \overline{Nm} 0 = .10^2 B - m 0 = 24 \cdot 10^{\overline{}}$$

$$\frac{24}{7 NA \cdot e} \cdot 10^{1/2} - 3 t^{1/2} D - m 0 = 168 \cdot 10$$

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

### Exercice - 11

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

**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 -  $U = 2V$  ;  $W = 10^{-2} Joule$  B -  $U = 4V$  ;  $W = 4 \cdot 10^{-2} Joule$   
C -  $U = 6V$  ;  $W = 10^{-3} Joule$  D -  $U = 2V$  ;  $W = 10^{-3} Joule$

### Exercice - 12

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

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

#### Cocher la bonne réponse

- A - 1 Joule B - 2 Joule C - 3 Joule D - 4 Joule

### Exercice - 13

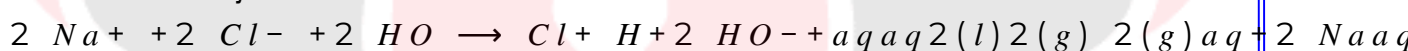
Soit un volume  $V = 100ml$  d'une solution aqueuse d'acide éthanóique  $CH_3COOH$ , de concentration  $10^{-2} mol.l^{-1}$ , son  $pH$  à 25, vaut 3.4 (avec  $10^{-3.4} = 4 \cdot 10^{-4}$ ). Il y a eu une réaction acido - basique entre les couples  $CH_3COOH/CH_3COO^-$  et  $H_2O/H_3O^+$ . En considérant que la transformation de l'acide éthanóique 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 -  $9.6 \cdot 10^{-4} mol$  B -  $19.2 \cdot 10^{-4} mol$  C -  $9.6 \cdot 10^{-5} mol$  D -  $19.2 \cdot 10^{-5}$

### Exercice - 14

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



Données : couples mis en jeu :  $Cl/Cl-H_2O/HV = 30 l.mol^{-1}$  ; 22 ; volume molaire  $m$   
 $1F = 96500 C.mol^{-1}$

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

**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 -  $6 \cdot 10^1 m^3$  B -  $6 \cdot 10^2 m^3$  C -  $6 \cdot 10^3 m^3$  D -  $6 \cdot 10^4 m^3$

**Q38** - L'énergie consommée par  $m^3$  du dichlore préparé en un jour est proche de :

#### Cocher la bonne réponse

- A -  $2 \cdot 10^3 J.m^{-3}$  B -  $2 \cdot 10^5 J.m^{-3}$  C -  $2 \cdot 10^7 J.m^{-3}$  D -  $2 \cdot 10^9 J.m^{-3}$

### Exercice – 15

On souhaite protéger une lame de fer parallélépipédique  $Fe$  (solide) de surface  $S=36.4 \text{ cm}^2$  en la recouvrant de zinc  $Zn$  (solide). Pour ce faire on pratique une électrolyse à anode soluble. Le bain est une solution concentrée de chlorure de Zinc II ( $Zn^{2+}, 2Cl^-$ )

Les données :  $1F=96500 \text{ C.mol}^{-1}$ ,  $M(Zn)=60 \text{ g.mol}^{-1}$   $\mu=7.14 \cdot 10^{-3} \text{ Z}$

On désire déposer une épaisseur de  $e=50\mu\text{m}$  de zinc sur l'intégralité de la surface de la lame de fer.

**Q39** – La masse du zinc correspondante est plus proche de :

**Cocher la bonne réponse**

A - 0.3 g B - 1.3 g C - 13 g D - 130 g

On suppose dans cette question que la masse de Zinc déposée sur l'électrode de fer est égale à la diminution de la masse de l'électrode de zinc. La durée de l'électrolyse si on applique un courant électrique d'intensité  $I=0.5\text{A}$  est proche de :

**Q40 - Cocher la bonne réponse**

A - 8 101 s B - 8 102 s C - 8 103 s D - 8 104 s