

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DE MAROUA

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
THE UNIVERSITY OF MAROUA

ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE MAROUA
ENSM

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2011

Epreuve de : PHYSIQUES

SERIE : SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 : Force électrique

A quelle distance doivent être situées deux charges de $1,00\mu\text{C}$ pour que la force de répulsion entre elles équivaille au poids (sur la terre) d'une masse de 1kg ; $g = 9,8\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

Exercice II : Calorimètre et Calorimétrie

$2,15\text{g}$ de grain d'arachide est chauffé. La chaleur ainsi dégagée permet de porter $100,0\text{g}$ d'eau de $18,2^\circ\text{C}$ à $31,5^\circ\text{C}$. la masse d'arachide après chauffage est de $1,78\text{ g}$. déterminer l'énergie calorifique dégagée par le chauffage de l'arachide en Cal/g . On supposera que l'eau seulement capable d'absorber 25% de la chaleur dégagée par le chauffage de l'arachide. ($1\text{cal}=4,18\text{ kJoules}$)

Exercice III : Energie potentielle

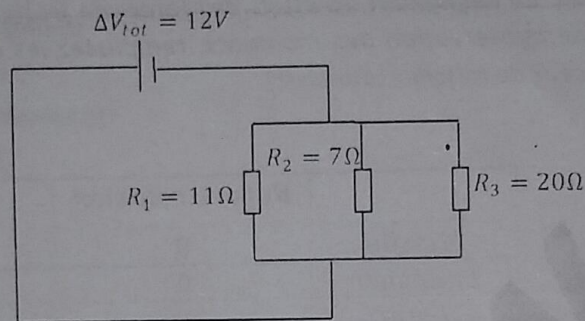
Un car est chargé par les briques et tracte une vitesse constante le long d'un plan incliné à une hauteur au dessus du niveau de la mer.

1. Si la masse du car chargé est 3kg et la hauteur h au dessus de la mer est $0,45\text{m}$, alors quelle est l'énergie potentielle du car chargé à cette hauteur au dessus de la mer ?
2. Si une force de $14,7\text{N}$ est utilisée pour tracter le car le long du plan incliné sur une distance d de $0,9\text{ m}$, alors quel est le travail effectué par le car.

Exercice IV : Circuit

Trois résistances sont montées en parallèle sous une tension de 12 volts comme l'indique la figure ci-dessous. Déterminer la résistance équivalente, la tension

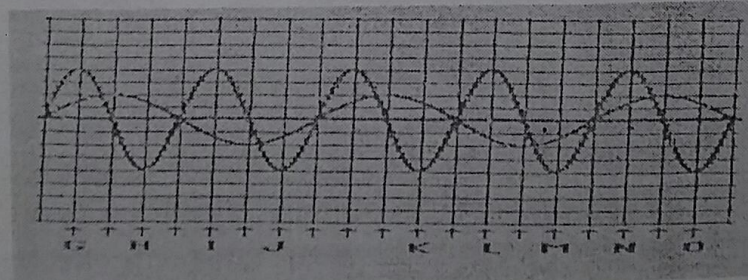
aux bornes de chaque résistance ainsi que les différents courants qui les traversent.



$R_{eq} =$	<input type="text"/>	Ω	$I_{tot} =$	<input type="text"/>	A
$I_1 =$	<input type="text"/>	A	$\Delta V_1 =$	<input type="text"/>	V
$I_2 =$	<input type="text"/>	A	$\Delta V_2 =$	<input type="text"/>	V
$I_3 =$	<input type="text"/>	A	$\Delta V_3 =$	<input type="text"/>	V

Exercice V : ondes

Les ondes subissent des interférences et créent un model représenté par la figure ci-dessous. Plusieurs positions dans le milieu sont représentées par les lettres. Déterminer les types d'interférences (constructives ou destructives) qui se produisent à chaque point.



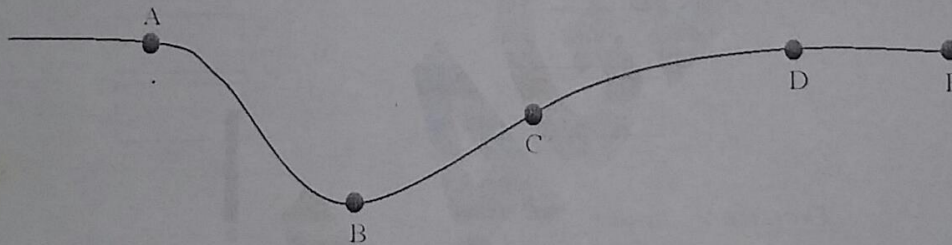
Exercice VI : Loi de conservation de moment

Un missile de croisière de type Tomawak est lancé à partir d'une lance missile mobile. En négligeant les effets des forces de frottements, et en considérant les lois de conservation des moments, remplissez les cases manquantes a, b et c (Lanceur de missile=Launcher)

	Before collision	After collision
Missile	0	5000
Launcher	0	b
Total	a	c

Exercice VII : Relation travail-énergie

Utiliser le diagramme ci-dessous pour répondre aux questions 1-3. On négligera les effets des forces de résistance.



1. Lorsque la balle se déplace du point A au point D sur une surface, la somme de son énergie potentielle et de son énergie cinétique.....
 - a. Décroit uniquement
 - b. Décroit et ensuite croit
 - c. Décroit et ensuite décroît
 - d. Demeure inchangé
2. L'objet aura un minimum d'énergie potentielle gravitationnelle au point.....
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E

3. L'énergie cinétique de l'objet au point C est inférieure à son énergie cinétique au point
- Uniquement
 - A, D et E
 - B uniquement
 - D et E

Worldprf.com

**CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ère} ANNEE
ENSM
session de 2011
CORRECTION DE L'EPREUVE DE PHYSIQUES
Série : PHYSIQUES**

Exercice 1

Déterminons la distance entre les charges

$$q_1 = q_2 = 10^{-6} \text{ C} ; m = 1 \text{ kg}$$



On sait que : $F_{A/B} = F_{B/A} = P = mg$

$$\text{Par ailleurs, } F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{kq_1q_2}{AB^2} = \frac{kq_1^2}{AB^2} \Rightarrow AB = \sqrt{\frac{kq_1^2}{F_{A/B}}} \text{ or } F_{A/B} = mg$$

$$\text{Donc } AB = \sqrt{\frac{kq_1^2}{mg}}$$

$$\text{AN: } AB = 0,030 \text{ m}$$

Exercice 2

Déterminons l'énergie calorifique dégagée par le chauffage de l'arachide en Cal/g

$$\text{On a: } m_{AV} = 2,15 \text{ g}; T_i = 18,2^\circ\text{C}; T_f = 31,5^\circ\text{C}; m_{AP} = 1,78 \text{ g}$$

Notons Q_e , la chaleur nécessaire pour porter l'eau de $18,2^\circ\text{C}$ à $31,5^\circ\text{C}$

Q_a La chaleur dégagée par chauffage de l'arachide.

$$\text{On a: } Q_e = m_e C_e \Delta\theta \text{ avec } C_e = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$\text{AN: } Q_e = 100 \cdot 10^{-3} \times 4,18 \times 10^3 \times (31,5 - 18,2) = 5559,4 \text{ J}$$

L'eau est capable d'absorbée 25% de la chaleur dégagée par le chauffage de l'arachide.

$$\text{Donc } Q_e = 25\% Q_a \Rightarrow Q_a = \frac{100 Q_e}{25} \text{ AN } Q_a = 2,224 \cdot 10^4 \text{ J}$$

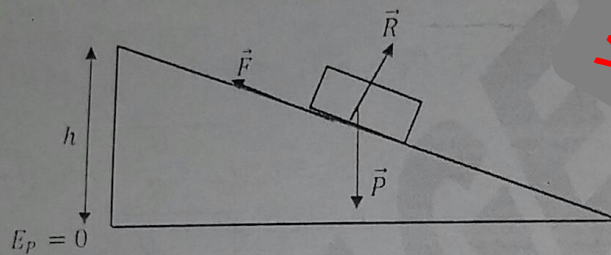
L'énergie calorifique Q'_A est donc donnée par la relation : $Q'_A = \frac{Q_a}{\Delta m}$ où $\Delta m = m_{AV} - m_{AP}$

Donc $Q'_A = \frac{Q_a}{m_{AV} - m_{AP}}$

AN: $Q_a = 2,224 \cdot 10^4 J = 5,32 \text{ Cal}$

Donc $Q_a = 14,38 \text{ cal/g}$

Exercice 3 :



1. Energie potentielle :

On sait que $E_{pp} = mgh$

AN: $E_{pp} = 3 \times 9,8 \times 0,45 = 13,23 J$

$E_{pp} = 13,23 J$

2. Le travail effectué par le car est celui effectué par son moteur ie le travail effectué par la force F.

$W(\vec{F}) = F \cdot d$ AN: $W(\vec{F}) = 14,7 \times 0,9 = 13,23 J$

Donc $W(\vec{F}) = 13,23 J$

Exercice 4 :

- Résistance équivalente :

Soit R_{eq} la résistance équivalente. R_1, R_2 et R_3 sont en parallèle donc

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{(R_1 + R_2)R_3 + R_1R_2}{R_1R_2R_3}$$

Donc $R_{eq} = \frac{R_1R_2R_3}{(R_1 + R_2)R_3 + R_1R_2}$

$$AN: R_{eq} = \frac{11 \times 7 \times 20}{(11 + 7) \times 20 + 11 \times 7} = 3,52 \Omega$$

Donc $R_{eq} = 3,52 \Omega$

- **Tension aux bornes de chaque appareil**

Soient $U_1, U_2,$ et U_3 les tensions aux bornes de R_1, R_2 et R_3 respectivement.

$$On a: U_1 = U_2 = U_3 = E = 12V$$

car le générateur et les trois résistances sont en parallèle

- **Courant aux bornes de chaque appareil**

Soient $I_1, I_2,$ et I_3 les courants aux bornes de R_1, R_2 et R_3 respectivement.

$$On a: U_1 = R_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{U_1}{R_1} \quad AN: I_1 = 1,09 A$$

$$U_2 = R_2 I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} \quad AN: I_2 = 1,71 A$$

$$U_3 = R_3 I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{U_3}{R_3} \quad AN: I_3 = 0,6 A$$

Exercice 5 :

- Dans le cas de l'interférence constructive, il s'agit des points qui vibrent avec une amplitude maximale ie les points G, H, I, J, K, L, M, O
- Dans le cadre de l'interférence destructive, on parle de points vibrant avec une amplitude nulle.

Exercice 6 :

D'après la loi de conservation de moment, on a :

$$0 + 0 = 5000 + b \Rightarrow b = -5000$$

$$Total_{Avant} = T_{Après} = a = c = 0$$

D'où le remplissage suivant:

	Before collision	After collision
Missile	0	5000
Launcher	0	-5000
Total	0	0

Exercice 7 :

1 - D

2 - B

3 - C