

PREPAVOGT

B.P. : 765 Yaoundé

Tél. : 22 01 63 72 / 96 16 46 86

E-mail. : prepavogt@yahoo.fr

www.prepavogt.com



Yaoundé le 26 Juillet 2008

CONCOURS D'ADMISSION SERIE D, F, GCEAL

EPREUVE DE PHYSIQUE DUREE : 2 HEURES 30

Exercice 1 :

Une bille de masse m est lancée d'un point O situé au sol, avec une vitesse \vec{v}_0 formant un angle α avec l'horizontale.

- 1)- Etablir l'équation de la trajectoire de la bille.
- 2)- Calculer la portée OP du tir.
- 3)- Pour quelle valeur de α la portée est-elle maximale ?
- 4)- À quelle hauteur maximale la bille monte-t-elle au-dessus du sol ?

Données : $v_0 = 10 \text{ m/s}$; $\alpha = 30^\circ$; $g = 9,80 \text{ m/s}^2$.

Exercice 2 :

On admet que la Terre est à répartition sphérique de masse.

On donne :

Masse de la Terre = $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Rayon de la Terre : $R_T = 6380 \text{ km}$.

1)- A une altitude $z \ll R_T$ au dessus du sol, établir la relation donnant la valeur $g(z)$ du champ de pesanteur terrestre en fonction de g_0 , R_T et z , où g_0 est le champ de pesanteur terrestre à la surface de la terre.

2)- Calculer la hauteur maximale z_m si l'on veut que la variation relative $\frac{g_0 - g(z)}{g_0}$ ne dépasse pas 0,1%.

3)- Calculer l'angle θ entre deux directions du vecteur champ de pesanteur g_0 , pour deux points situés sur la terre et distants de 10 km. g_0 est un champ central.

4)- A quelle distance doit-on placer une pièce de 10F ($\phi = 23\text{mm}$) pour la voir sous cet angle ?

Exercice 3 :

La valeur de l'énergie moyenne de liaison par nucléon d'un noyau d'uranium ${}^{235}_{92}\text{U}$ est $\frac{E_l}{A} = 7,59$ Mev/nucléon.

- 1)- Calculer pour ce noyau :
 - L'énergie de liaison en Mev
 - Le défaut de masse en kg
 - La masse en kg
 - L'énergie de masse en J

Le césium ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ est un noyau radioactif de demi-vie $T = 30$ ans. Un noyau de césium 137 donne, par désintégration de type β^- , un noyau de baryum Ba^* qui subit ensuite une désexcitation.

On considère un échantillon de césium 137 dont l'activité est $A = 3,5 \times 10^4$ Bq. Un détecteur est placé à proximité de l'échantillon. Chacune des désintégrations du césium 137 et chacune des désexcitations du baryum est ainsi susceptible d'être détectée et comptée. Chaque désintégration β^- et chaque désexcitation γ peut en effet provoquer une ionisation dans le gaz que contient le détecteur.

- 2)- Quel est le nombre total N de désintégrations β^- et de désexcitations γ subies par l'échantillon chaque seconde ?

Exercice 4 :

La cabine d'ascenseur, de masse M égale à 400kg, transporte 5 personnes dont la masse m est 300kg. Pendant la montée de la cabine, le câble tracteur exerce sur cette dernière une force \vec{F} , verticale et ascendante, d'une valeur F égale à 500N.

- 1)- Effectuez l'inventaire des forces extérieures exercées sur la cabine. On négligera les forces de frottement.
- 2)- Faire un schéma du système, et représenter les forces.
- 3)- Enoncer la deuxième loi de Newton et l'appliquer au système précédent.
- 4)- En déduire la valeur et les caractéristiques du vecteur accélération du centre d'inertie de la cage d'ascenseur au cours de cette phase ascendante.
- 5)- Quels sont la direction et le sens du vecteur accélération du centre d'inertie de la cabine au moment du démarrage ?
- 6)- Sans calculer mais en justifiant, comparer la nouvelle valeur de F' de la tension du câble tracteur avec la valeur du poids P de l'ensemble.

Fin de l'épreuve