

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 C

EPREUVE DE PHYSIQUE DUREE : 2 HEURES 30

INSTRUCTIONS AUX CANDIDATS

- L'utilisation des calculatrices programmables n'est pas autorisée
- Le candidat respectera les notations du texte et la numérotation des questions
- Pour les questions pour lesquelles il est exigé de répondre aux affirmations par vrai ou faux, toute réponse exacte rapporte 0,75 point, et toute réponse inexacte ne rapporte ni ne retire aucun point.
- Pour les exercices où il vous est demandé de rédiger, il sera tenu compte de la qualité de la présentation de la copie et de l'orthographe.

PARTIE 1

Exercice 1 :

Répondre aux questions suivantes par vrai ou faux :

On lâche simultanément d'une altitude $h = 16$ m deux objets supposés ponctuels : l'un M_1 de masse $m_1 = 200$ g sans vitesse initiale et l'autre M_2 de masse $m_2 = 100$ g avec une vitesse initiale \vec{v}_0 verticale vers le bas de 2 m.s^{-1} . On néglige tout frottement. L'accélération de la pesanteur est prise égale à 10 m.s^{-1} .

- Le temps de chute de M_2 est de 1,6s.
- A l'instant $t = 0,5$ s, la vitesse de M_1 est de 5 m.s^{-1} .
- A l'instant $t = 0,5$ s, la vitesse de M_2 est de 7 m.s^{-1} .
- La vitesse d'arrivée au sol de M_2 est de 18 m.s^{-1} .

Exercice 2 :

Répondre aux questions suivantes par vrai ou faux :

Un circuit, alimenté par une tension continue E_0 , constitué d'une résistance R et d'une bobine d'inductance L supposée parfaite. A $t = 0$, on ferme l'interrupteur K.

- La tension aux bornes de la bobine est $u = E_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$ avec $\tau = \frac{R}{L}$.
- $i(t)$ est de la forme $I_M (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$
- Au bout d'un temps long, le courant dans le circuit tend vers $\frac{E_0}{R}$.

Exercice 3 :

Répondre aux questions suivantes par vrai ou faux :

A, B et C sont trois satellites de la Terre évoluant à des distances respectives d_A , d_B et d_C du centre de la Terre sur des orbites circulaires stables parcourues avec des périodes respectives T_A , T_B et T_C . On note v_A , v_B et v_C les vitesses respectives des satellites.

On donne $\frac{d_A}{d_B} = 3$ et $\frac{T_B}{T_C} = \frac{8}{27}$.

a) $\frac{d_A}{d_C} = \frac{4}{3}$.

b) $\frac{T_A}{T_C} = \frac{8\sqrt{3}}{9}$

c) $\frac{v_A}{v_C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

d) Les trois satellites ont une accélération tangente à la trajectoire.

PARTIE 2

Exercice 1:

La distance entre la Terre et la Lune est $D = 3,84 \times 10^5$ km en moyenne. Le rapport des masses des deux planètes est :

$$\frac{M_T}{M_L} = 81,5$$

1)- Entre la Terre et la Lune, il existe un point P où le champ de gravitation de la Lune compense celui de la Terre. Déterminer la position de ce point par rapport à la Terre. On supposera que les centres de la Terre et de Lune et ce point P sont alignés.

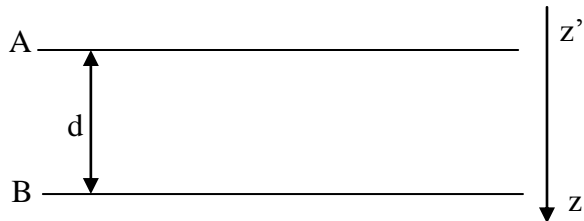
2)- Le satellite géostationnaire EUTELSAT, gravite à $d = 4,2 \times 10^4$ km du centre de la Terre et se trouve entre la Terre et la Lune. Calculer le rapport des valeurs des forces de gravitation exercées par la Terre et la Lune sur ce satellite.

Exercice 2 :

Un générateur peut maintenir entre deux plaques métalliques horizontales A et B d'une chambre dans laquelle on insuffle des gouttes d'huile électrisées de masse volumique ρ , une différence de potentiel $V_B - V_A$. On appelle « d » la distance entre les deux plaques.

Dans une première phase, on n'établit pas cette ddp. Avec un microscope, on observe une gouttelette d'huile qui tombe verticalement. A cause d'une force verticale f qui s'oppose à l'avancement (résistance de l'air), la goutte se déplace à vitesse constante v_1 (distance L_1 franchie en t_1). Algébriquement, f s'exprime par la relation : $f = -6\pi \eta r v$ avec :

η : coefficient de viscosité de l'air
 r : rayon de la goutte d'huile
 v : vitesse atteinte.



Dans une deuxième phase, on applique la ddp et on constate que la goutte se déplace toujours vers le bas à vitesse constante de valeur v_2 (distance L_2 franchie en t_2).

On donne : $V_B - V_A = +2000V$; $d = 4 \text{ cm}$; $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$;
 $\rho = 930 \text{ kg/m}^3$; $n = 1,81 \times 10^{-5} \text{ SI}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$;
 $L_1 = 1,15 \text{ mm}$; $L_2 = 1,85 \text{ mm}$; $t_1 = 10\text{s} = t_2$.

N.B. : On ne tiendra pas compte de la poussée d'Archimède.

1. Donner l'unité de η en fonction des unités fondamentales. Donner le signe des plaques.
2. Que peut-on dire de l'ensemble des forces que subit la goutte dans les deux phases ?
3. Etude de la première phase.
Représenter les forces appliquées à la goutte et calculer le rayon r de la goutte
4. Etude de la deuxième phase
 - a)- Représenter sur un schéma le vecteur champ électrique imposé. Quelle est sa norme ?
 - b)- Représenter les forces appliquées à la goutte et exprimer sa charge q en fonction de r , v_1 , v_2 et des données utiles.

Exercice 3

Des physiciens en visites sur la planète Mars voudraient produire de l'énergie à l'aide d'une source fiable. Une possibilité serait d'utiliser du deutérium et du tritium pour alimenter un réacteur de fusion nucléaire.

L'hydrogène 1_1H , le deutérium 2_1H et le tritium 3_1H sont des isotopes.

- 1)- Définir les termes : isotope, fusion nucléaire.
- 2)- Ecrire l'équation de fusion de deutérium et du tritium ; sachant qu'elle produit un neutron, quel est la particule obtenue ?
- 3)- Donner l'expression du défaut de masse de cette réaction de fusion.

Fin de l'épreuve