

**Exercices de révision : Mécanique du point**

A) Déterminer l'équation aux dimensions de la constante de gravitation  $G$ . On donne la force de gravitation  $F = \frac{G M M'}{r^2}$

B) Vous ne vous rappelez pas laquelle des deux formules suivantes donne la période d'un pendule de longueur  $l$  :  $T = 2\pi\sqrt{l/g}$  ou bien  $T = 2\pi\sqrt{g/l}$ .  $g$  étant l'accélération gravitationnelle. Faites une analyse dimensionnelle pour trouver la bonne réponse.

C) L'énergie cinétique d'un point est  $E_c = \frac{1}{2} M V^2$ , déterminer l'incertitude relative sur  $E_c$ .

D) Les côtés d'un rectangle sont :  $a = 5,35 \pm 0,05$  cm et  $b = 3,45 \pm 0,04$  cm. Calculez le périmètre et l'aire du rectangle.

E) Répondre par vrai ou faux : Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , on considère deux points  $A$  et  $B$  distincts. Pour tout point  $M(x, y, z)$  de l'espace, on a

➤  $(\vec{MA} \wedge \vec{AB}) \cdot \vec{AB} = 0$

➤  $(\vec{MA} \wedge \vec{MB}) \cdot \vec{AB} = 0$

➤ Si  $\vec{MA} \wedge \vec{MB} = \vec{0}$  alors  $M$  appartient à la droite  $(AB)$

➤ Si  $\vec{MA} \wedge \vec{AB} = \vec{0}$  alors  $M$  appartient à la droite  $(AB)$

➤ Si  $\vec{MA} \wedge \vec{AB}$  a pour coordonnées  $(1, 0, 0)$  alors  $M$  appartient à la droite  $(AB)$

F) Le moment d'un vecteur  $\vec{AB}$  d'origine  $A$ , par rapport à un point  $O$  est le vecteur d'origine  $O$  définie par  $\vec{M}_{(\vec{AB}/O)} = \vec{OA} \wedge \vec{AB}$ .

Soit  $\Delta$  un axe contenant le point  $O$  et de vecteur unitaire  $\vec{u}$ , le moment du vecteur  $\vec{AB}$  par rapport à  $\Delta$  est le produit scalaire  $M_{(\vec{AB}/\Delta)} = \vec{M}_{(\vec{AB}/O)} \cdot \vec{u}$

➤ Donner l'expression du moment du vecteur  $\vec{AB}$  par rapport à un point  $O'$  en fonction de  $\vec{M}_{(\vec{AB}/O)}$ .

➤ Montrer que le moment d'un vecteur par rapport à un axe est indépendante du point choisi sur l'axe.

EX n°1 :

$$G = \frac{F r^2}{M \pi^1}$$

$$[F] = M L T^{-2}$$

$$[r] = L \quad \text{et} \quad [M] = M$$

$$[G] = \frac{M L T^{-2} L^2}{M \pi^1} = L^3 M^1 T^{-2}$$

EX n°2 :

$$T_1 = 2\pi \sqrt{l/g} \quad \text{ou} \quad T_2 = 2\pi \sqrt{g/l}$$

$$[g] = L T^{-2}, \quad [l] = L$$

$$[T_1] \stackrel{?}{=} T \stackrel{?}{=} \sqrt{\frac{L}{L T^{-2}}} = T \quad \text{oui}$$

$$[T_2] = \sqrt{\frac{L T^{-2}}{L}} = T^{-1} \quad \text{faux}$$

EX n°3 :

$$E_c = \frac{1}{2} \pi V^2$$

$$dE_c = \frac{1}{2} V^2 d\pi + \frac{1}{2} \pi 2V dV$$

$$\frac{dE_c}{E_c} = \frac{\frac{1}{2} V^2 d\pi}{\frac{1}{2} \pi V^2} + \frac{\pi V dV}{\frac{1}{2} \pi V^2}$$

$$\frac{dE_c}{E_c} = \frac{d\pi}{\pi} + 2 \frac{dV}{V} \Rightarrow \frac{\Delta E_c}{E_c} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + 2 \frac{\Delta V}{V}$$

EX n°4 :

$$P = 2(a+b) \Rightarrow \Delta P = 2(\Delta a + \Delta b)$$

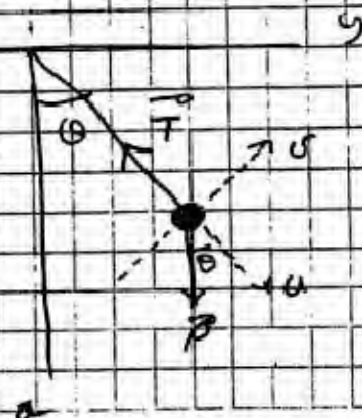
$$\Delta P = 0,18 \text{ cm} \Rightarrow \Delta P/P = 1\%$$

$$A = ab \Rightarrow \Delta A = a \Delta b + b \Delta a$$

$$\Delta A = 0,39 \text{ cm}^2 \Rightarrow \Delta A/A = 2\%$$

# Exercice n° 2

06,5



1)  $\vec{P}, \vec{T} \quad (1)$

2)  $\vec{\Pi}_O(\vec{P}) = \vec{OP} \wedge m\vec{g} = L\vec{u} \wedge mg [\cos\theta\vec{u} - \sin\theta\vec{v}]$

$= L\vec{u} \wedge mg [-\sin\theta\vec{v}]$

$= -Lmg \sin\theta \vec{z} \quad (1')$

•  $\vec{\Pi}_O(\vec{T}) = \vec{OT} \wedge \vec{T} = \vec{0} \quad (\text{car } //) \quad (1'')$

3)  $\vec{V}/R = \frac{d\vec{r}}{dt} \Big|_R = \frac{d}{dt}(L\vec{u}) = L \frac{d\vec{u}}{dt} = L(\dot{\theta}\vec{z} \wedge \vec{u})$

$\vec{V}/R = L\dot{\theta} \vec{v} \quad (1''')$

4)  $\vec{D}_O = \vec{OT} \wedge m\vec{V} \quad (1'')$

$= L\vec{u} \wedge mL\dot{\theta}\vec{v} = mL^2\dot{\theta} \vec{z}$

5)  $\text{Vir}) \quad \frac{d\vec{D}_O}{dt} \Big|_R = \sum \vec{\Pi}_O \Leftrightarrow mL^2\ddot{\theta} \vec{z} = +Lmg \sin\theta \vec{z}$

$mL^2\ddot{\theta} + Lmg \sin\theta = 0 \Leftrightarrow \ddot{\theta} + \frac{g}{L} \sin\theta = 0$



ETUSUP.com

Programmmation  
**Cours**  
Electricité  
Physique  
Résumés  
Analyse  
Livres  
**Exercices**  
Contrôles Continus  
Langues  
Thermodynamique  
Multimedia  
**Divers**  
Economie  
Travaux Dirigés  
Chimie Organique  
Informatique  
Optique  
Diapo  
Chimie  
Corrigés  
Algèbre  
Mathématiques  
Mécanique  
Travaux Pratiques  
Droit

et encore plus..