

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

- $(\overline{MA} \wedge \overline{AB}) \cdot \overline{AB} = 0$
- $(\overline{MA} \wedge \overline{MB}) \cdot \overline{AB} = 0$
- Si $\overline{MA} \wedge \overline{MB} = \vec{0}$ alors M appartient à la droite (AB)
- Si $\overline{MA} \wedge \overline{AB} = \vec{0}$ alors M appartient à la droite (AB)
- Si $\overline{MA} \wedge \overline{AB}$ a pour coordonnées $(1, 0, 0)$ alors M appartient à la droite (AB)

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

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

- Donner l'expression du moment du vecteur \overline{AB} par rapport à un point O' en fonction de $\overline{M}_{(\overline{AB}/O)}$.
- Montrer que le moment d'un vecteur par rapport à un axe est indépendante du point choisi sur l'axe.

EX n°1 : $G = \frac{F r^2}{M r^1}$ $[F] = M L T^{-2}$

$[r] = L$ et $[M] = M$

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

EX n°2 : $T_1 = 2\pi \sqrt{l/g}$ ou $T_2 = 2\pi \sqrt{g/l}$

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

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

$[T_2] = \sqrt{\frac{L T^{-2}}{L}} = T^{-1}$ 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 : $P = 2(a+b) \Rightarrow DP = 2(\Delta a + \Delta b)$

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

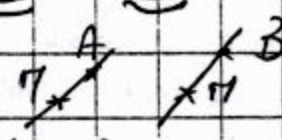
$A = ab \Rightarrow \Delta A = a \Delta b + b \Delta a$

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

EX n°5 : 1) Vrai, Produit Mixte, 2 vects de répétition

2) $(\vec{MA} \wedge \vec{MB}) \cdot \vec{AB} = 0$ Vrai aussi $\vec{AB} = \vec{AV} + \vec{VB}$

On trouve $(\vec{MA} \wedge \vec{MB}) \cdot \vec{AV} + (\vec{MA} \wedge \vec{MB}) \cdot \vec{VB} = 0$

3) $\vec{MA} \wedge \vec{MB} = \vec{0}$ $MA \parallel MB$  impossible
 $M, A \text{ et } B \text{ alignés } \pi \in (AB)$ Vrai

4) $\vec{MA} \wedge \vec{AB} = \vec{0}$ idem M, A, B alignés $m \in (AB)$ Vrai

5) $\vec{MA} \wedge \vec{AB} \neq \vec{0}$ et $\pi \in (AB)$ faux (contradiction avec 4)

EX n°6 : a) $M(AB/O') = \vec{O'A} \wedge \vec{AB} = (\vec{O'O} + \vec{OA}) \wedge \vec{AB}$
 $= \vec{O'O} \wedge \vec{AB} + \vec{OA} \wedge \vec{AB} = \vec{M}(AB/O) + \vec{O'O} \wedge \vec{AB}$

b) $M(AB/D) = \vec{M}(AB/O) \cdot \vec{u}$
 $= [\vec{M}(AB/O') + \vec{O'O} \wedge \vec{AB}] \cdot \vec{u}$
 $= \vec{M}(AB/O') \cdot \vec{u} + \underbrace{(\vec{O'O} \wedge \vec{AB}) \cdot \vec{u}}_T$

si $O' \in D$ alors $T = 0$

donc indépendance du pt choisi sur l'axe



ETUSUP.com

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

et encore plus..