

MÉCANIQUE

[[Retour](#) | [Accueil](#) | [Cours](#) | [Exercices](#) | [Examens](#) | [Quizz-Qcm](#) | [Q-R \(tests\)](#) | [Contact](#)]

Examen avril 2001

M
E
N
U

P
R
I
N
C
I
P
A
L

● [Exam 00](#)

● [Exam 01](#)

● [Exam 02](#)

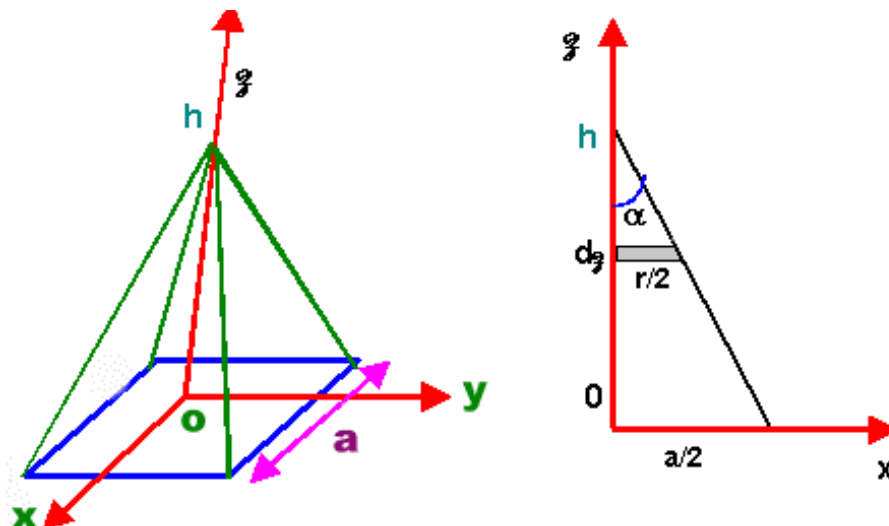
● [Accueil](#)

● [Contact](#)

EXERCICE 1:

On dispose d'une pyramide de côté a , de hauteur h et de masse M .
Déterminer le moment d'inertie I_{oz} de la pyramide par rapport à l'axe oz ?

RAPPEL : Le moment d'inertie d'un rectangle (de longueur a_1 , de largeur b_1 et de masse m) par rapport à son axe de rotation (D) perpendiculaire au rectangle passant par son centre de masse est $\frac{1}{12} m (a_1^2 + b_1^2)$; On donne : $V = \frac{1}{3} a^2 h$



Réponse : $I_{zz} = \frac{1}{10} M a^2$

EXERCICE 2:

Soit un champ de force \vec{F} (M) définit dans un repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ en tout point $M(x, y, z)$ de l'espace par :

$$\vec{F} (M) = (4x+yz) \vec{i} + (-2y+xz) \vec{j} + (2z+xy) \vec{k}$$

Calculer le travail de cette force quand son point d'application se déplace de A(-1, -2, 1) à B(2, 3, 2) ?

L'unité de longueur est le mètre, la force est exprimée en Newton.

REMARQUE IMPORTANTE:

Vous pouvez calculer directement l'énergie potentielle E_p sans démontrer que $\text{rot } \vec{F} = \vec{\nabla} \wedge \vec{F} = \vec{0}$, vous calculerez ensuite le travail demandé.

Réponse : $E_p = -2x^2 - xyz + y^2 - z^2 + C$

$$W_{AB}(\vec{F}) = 14 \text{ J}$$

EXERCICE 3:

Dans le repère terrestre supposé galiléen, on considère un bloc de bois de masse m_1 attaché à l'extrémité d'un ressort horizontal de constante de raideur k . A l'instant initial, le bloc est en équilibre, puis on tire une balle de fusil de masse m qui pénètre dans le bloc avec une vitesse $\vec{v} = v_0 \vec{i}$ avec $v_0 = \text{constante}$.

Déterminer l'expression de l'amplitude maximale x_m des oscillations du système (bloc de bois + balle de fusil) après le choc mou, en fonction de m , m_1 , k et v_0 ?



Réponse :
$$x_m = \sqrt{\frac{m^2}{k(m+m_1)}} v_0$$

EXERCICE 4:

Une roue ayant la forme d'un disque homogène de rayon R et de masse M tourne librement autour d'un axe horizontal. Sur la jante de cette roue, on enroule une fine corde à laquelle on fixe une masse m .

Trouver l'accélération angulaire de la roue et l'accélération tangentielle d'un point sur la jante ? On donne : $M = 3,2 \text{ kg}$; $m = 400 \text{ g}$; $R = 40 \text{ cm}$ et $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Réponse : $\alpha = 4,9 \text{ rad / s}^2$ et $a_T = 1,96 \text{ m / s}^2$

EXERCICE 5:

Donner les caractéristiques (a , b , c , p , e) de la trajectoire elliptique d'un satellite de la Terre dont le périhélie se trouve à la distance $r_p = 7110 \text{ km}$ du centre de la Terre et l'apogée à la distance $r_a = 8690 \text{ km}$.

Calculer la période de révolution T ?

On donne : Rayon terrestre: $R_T = 6400 \text{ km}$; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

Réponse : $a = 7900 \text{ km}$: $c = 790 \text{ km}$: $b = 7860,4 \text{ km}$:

$e = 0,1$: $p = 7821 \text{ km}$: $T = 6974 \text{ s} = 1\text{h } 56 \text{ mn } 14 \text{ s}$

[[Retour](#) | [Accueil](#) | [Cours](#) | [Exercices](#) | [Examens](#) | [Quizz-Qcm](#) | [Q-R \(tests\)](#) | [Contact](#)]