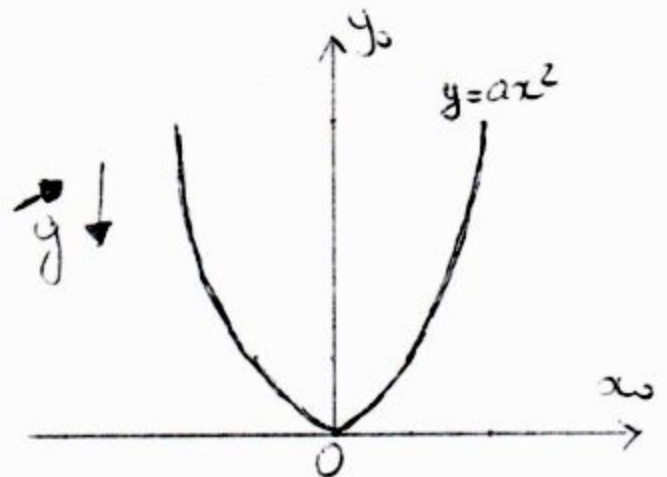
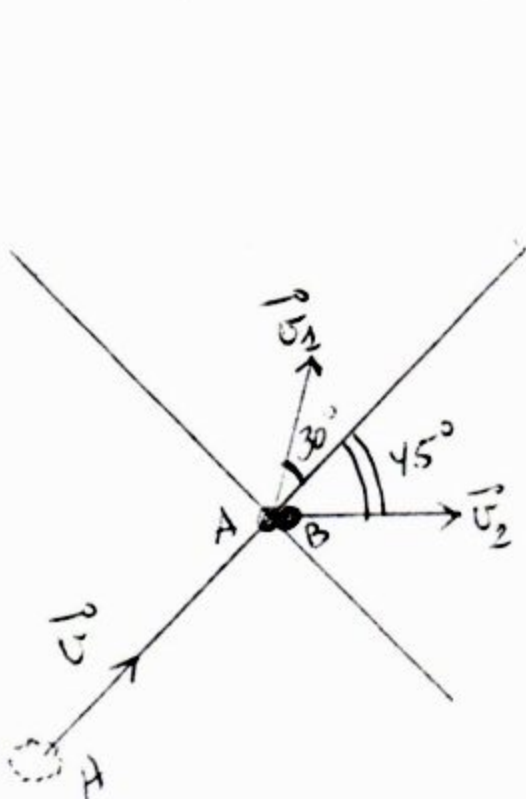


1) Deux billes identiques A et B, de masses m , sont mobiles sans frottement sur un plan. La bille B, initialement au repos, est heurtée par la bille A dont la vitesse est $v = 4 \text{ m/s}$. Après le choc, les trajectoires des billes A et B sont respectivement à 30° et à 45° de la trajectoire incidente.

- Trouver les vitesses v_1 et v_2 des billes après le choc.
- Quelle est la nature du choc.

2) Soit $R_0(Ox_0y_0z_0)$ Repère OND galiléen. Donner l'équation du mouvement du point P de masse m , se déplaçant sans frottement sur une surface parabolique d'équation $y = ax^2$, $a > 0$.

- Exprimer la puissance de la résultante des forces appliquées à P.
- Donner E_p et E_c .
- $E_m = \text{cte}$, donner l'équation du mouvement de P.



Exercice 1 : $m\vec{V} = m\vec{V}_1 + m\vec{V}_2$

proj / x $V = V_1 \cos 30^\circ + V_2 \cos 45^\circ$

proj / y $0 = V_1 \sin 30^\circ - V_2 \sin 45^\circ$

$$\begin{cases} V_1 \sqrt{3} + V_2 \sqrt{2} = 2V \\ V_1 = V_2 \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_1 = \frac{2V}{\sqrt{3}+1} & \text{et} & V_2 = \frac{V\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1} \end{cases}$$

$V_1 = 2,93 \text{ m/s}$ et $V_2 = 2,07 \text{ m/s}$

$$E_C^{AP} = \frac{1}{2} m (V_1^2 + V_2^2)$$

$$E_C^{AV} = \frac{1}{2} m V^2$$

Perte d'énergie due au frottement

Exercice 2 : $\vec{F}_{\text{ext}} = \vec{P} + \vec{R}$ avec $\vec{R} \cdot \vec{v} = 0$

$$\vec{P} = (-mg \vec{j}_0) \quad \frac{d\vec{OP}}{dt}$$

$$\begin{aligned} \vec{OP} &= x \vec{i}_0 + y \vec{j}_0 \\ &= x \vec{i}_0 + a x^2 \vec{j}_0 \end{aligned}$$

$$\frac{d\vec{OP}}{dt} = \dot{x} \vec{i}_0 + 2ax \dot{x} \vec{j}_0$$

$$\vec{P} = -2mga x \vec{i} = \frac{d}{dt} \left[-\frac{1}{2} m a x^2 + cste \right]$$

$$E_p = amg x^2 + cste$$

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \left[\dot{x}^2 + 4a^2 x^2 \dot{x}^2 \right] = \frac{1}{2} m \dot{x}^2 \left(1 + 4a^2 x^2 \right)$$

$$E_{\text{total}} = \text{cte} = E_p + E_c$$

$$= amg x^2 + C + \frac{1}{2} m \dot{x}^2 (1 + 4a^2 x^2)$$

$$\frac{dE_{\text{total}}}{dt} = 0 = 2amgx \dot{x} + m \dot{x} \ddot{x} (1 + 4a^2 x^2) + \frac{1}{2} m \dot{x}^2 (8a^2 x \dot{x})$$

$$0 = (1 + 4a^2 x^2) \ddot{x} + 4a^2 x \dot{x}^2 + 2amg x = 0$$

x petit

$$\ddot{x} + 2amg x = 0$$

$$x = x_{\text{max}} \cos(\sqrt{2amg} t + \phi)$$



ETUSUP.com

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

et encore plus..