

ENERGIE CINETIQUE*

1. Faire le point

Voici des affirmations:

- a/ Le moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe Δ est la somme des moments d'inertie de chaque point constituant le solide.
- b/ Le moment d'inertie d'un solide est le même par rapport à deux axes parallèles.
- c/ L'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe est proportionnelle à la vitesse angulaire de rotation du solide et à sa masse.
- d/ Pour une durée donnée, l'énergie cinétique d'un solide en translation ou en rotation autour d'un axe augmente si, pour cette durée, la somme des travaux des forces appliquées est positive.
- e/ Soit r la distance à un axe Δ du centre d'inertie d'un solide de masse m , en rotation autour de Δ à la vitesse angulaire ω . L'énergie cinétique du solide est égale à $m.r^2.\omega^2$.

Cocher le numéro correspondant à la bonne réponse:

- 1- Sont fausses les affirmations b, c, e
- 2- Sont vraies les affirmations a, c, d.
- 3- Sont fausses les affirmations a, b, c.

2. Applications directes du cours

1/ Au service, Yvan Lendi communique à une balle de masse 55g une vitesse de 120 km.h^{-1}

Calculer l'énergie cinétique de translation de cette balle.

2/ Calculer l'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe à la vitesse de $2.400 \text{ tr.min}^{-1}$.

Le moment d'inertie du solide vaut 5 kg.m^2 .

3/ Deux masses ponctuelles égales à $m = 100 \text{ g}$ sont fixées aux extrémités d'une barre de masse négligeable, de longueur $l = 50 \text{ cm}$. L'ensemble est mobile autour d'un axe perpendiculaire à la barre et passant par son milieu.

Calculer le moment d'inertie de l'ensemble:

a/ par rapport à un axe passant par le milieu de la barre;

b/ par rapport à un axe situé à 10cm de l'une des extrémités et entre les deux masses.

4/ Une force \vec{F} constante d'intensité 500N entraîne un wagonnet sur une voie horizontale, sur une distance $l = 100\text{m}$. Cette force est contenue dans un plan vertical parallèle aux rails et fait un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.

Calculer la variation d'énergie cinétique du wagonnet sur la distance parcourue.

5/ Les tambours d'un frein exercent un couple de freinage sur une machine tournante. La vitesse angulaire de rotation, initialement de $3.000\text{tr}\cdot\text{min}^{-1}$, s'annule quand la machine a effectué 1.000 tours.

Calculer le moment du couple de freinage, supposé constant, sachant que le moment d'inertie de la machine par rapport à l'axe de rotation est $10^2\text{kg}\cdot\text{m}^2$