

Tout corps en mt possède de l'énergie cinétique notée : E_c

1. Energie cinétique d'un solide en translation :

L'énergie cinétique d'un point matériel de masse m et de vitesse est :

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

J kg m/s

Cette relation est valable pour un solide de masse m en mt de translation à vitesse v .

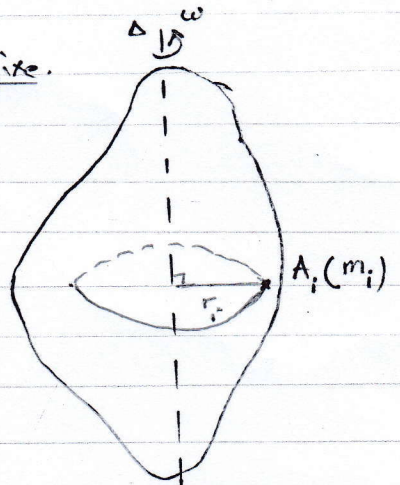
- Exercice :
- a) calculer l'énergie cinétique d'un camion de masse 30 tonnes roulant à vitesse de 90 km/h
 - b) calculer la vitesse d'une voiture de masse 1 tonne ayant la même E_c que le camion

2. Energie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe.

Chaque point A_i du solide de masse m_i et de vitesse v_i possède une énergie cinétique $E_{c_i} = \frac{1}{2} m_i v_i^2$

on a $v_i = r_i \omega \Rightarrow E_{c_i} = \frac{1}{2} m_i r_i^2 \omega^2$

L'énergie cinétique du solide $E_c = \sum E_{c_i} = \frac{1}{2} \omega^2 \sum m_i r_i^2$



on pose $\sum m_i r_i^2 = J_\Delta$ et on l'appelle moment d'inertie du solide, il dépend de la masse et de sa répartition autour de l'axe Δ (forme).

Finalement l'énergie cinétique en rotation $E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \omega^2$

J $kg m^2$ rad/s

ω : La vitesse angulaire du solide J

le schéma ci contre donne quelques moments d'inertie de solides de formes connues \rightarrow (Disque, Anneau, cylindre tige, sphère)

$J_\Delta = \frac{1}{2} m r^2$	
$J_\Delta = m r^2$	
$J_\Delta = \frac{1}{2} m r^2$	
$J_\Delta = \frac{1}{12} m \ell^2$	
$J_\Delta = \frac{1}{3} m \ell^2$	
$J_\Delta = \frac{2}{5} m r^2$	

Exercice

un volant cylindrique de masse 1 tonne de rayon $R = 1 m$. la fréquence de rotation du volant est de 300 tours/min.
 Déterminer l'énergie cinétique du volant ?