|  |
| --- |
| **Travail et énergie cinétique – théorème d’énergie cinétique** |
| **I- Energie cinétique d'un solide** |
| **1- L’énergie cinétique d’un solide en mouvement de translation**Un système en mouvement possède de l’énergie. L’énergie due à la vitesse est appelée : **énergie** **cinétique** : Ec. L’énergie cinétique dépend de la vitesse et de la masse du solide. Pour un solide animé d’un mouvement de translation, tous les points du solide ont à chaque instant la même vitesse que le centre d’inertie **G** : L’énergie cinétique EC d’un solide en mouvement de translation est donnée par la relation V : vitesse de solide  ; m : masse de solide**2- L’énergie cinétique d’un solide en mouvement de rotation**Un corps rigide quelconque tourne autour d’un axe de rotation dont la position et l’orientation restent fixes. Le corps est constitué de particules ponctuelles de masse *mi* situées à une distance *ri* de l’axe de rotation. L’énergie cinétique d’une de ces particules est : Eci=$\frac{1}{2}$.$m\_{i}.v\_{i}^{2}$avec $v\_{i}^{ }=r\_{i}.ω$ ; $ω$ la vitesse angulaire Eci=$\frac{1}{2}$.$m\_{i}.r\_{i}^{2}.ω^{2}$L’énergie cinétique totale de rotation est :$E\_{C}=\sum\_{}^{}E\_{C\_{i}}=\sum\_{}^{}\frac{1}{2}.m\_{i}.r\_{i}^{2}.ω^{2}=\frac{1}{2}.ω^{2}.\sum\_{}^{}m\_{i}.r\_{i}^{2}$L’énergie cinétique d’un solide en mouvement de rotation peut s’écrire sous la forme :avec $J\_{∆}$*=*$\sum\_{}^{}m\_{i}.r\_{i}^{2}$ La grandeur $J\_{∆}$est appelée le moment d’inertie du corps par rapport à l’axe de rotation (Δ).**moments d'inertie de quelques solides usuels**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sphère | Tige | Tige | Cylindre | Disque | Cerceau |
|  |  |  |  |  |  |

 |
| **II- Théorème de l'énergie cinétique** |
| Dans un référentiel galiléen, la variation de l'énergie cinétique ΔEc d’un solide (en translation ou de rotation ) d’un point A à un point B est égale à la somme des travaux des forces qui lui sont appliquées.  ΔEc = Ec ( B ) – Ec ( A ) = Σ$W\_{AB}$ ( $\vec{F\_{ }}$ )La variation d'énergie cinétique (final – initial) = la somme du travail de toutes les forces extérieure**Remarque:** • C’est le travail des forces extérieures appliquées qui fait varier l’énergie cinétique du solide : on dit que le travail mécanique est un **mode de transfert de l’énergie**.* si le travail des forces appliquées est moteur (ΣWAB ($\vec{F\_{ }}$) > 0) l’énergie cinétique du solide augmente donc sa vitesse augmente.
* si le travail des forces appliquées est résistant (ΣWAB ($\vec{F\_{ }}$) < 0) l’énergie cinétique du solide diminue donc sa vitesse diminue.
 |

fin