

ENERGIE CINETIQUE GALILEENNE D'UN SOLIDE

| | |
|---|---|
| Energie cinétique d'un solide | <p>L'énergie cinétique galiléenne d'un solide S en mouvement par rapport $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$, référentiel Galiléen, est le produit du torseur cinématique par le torseur cinétique exprimés en un point A de S:</p> $T(S/R) = \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \vec{V}(A \in S/R) \bullet m \cdot \vec{V}(G/R)}_{\text{Energie cinétique de translation}} + \underbrace{\frac{1}{2} \cdot \vec{\Omega}(S/R) \bullet \vec{\sigma}(A, S/R)}_{\text{Energie cinétique de rotation}} \quad \forall A \in S$ |
| Cas particulier : point fixe | <p>Pour un point fixe $A \in S$:</p> $T(S/R) = \frac{1}{2} \cdot \vec{\Omega}(S/R) \cdot [I(A, S) \cdot \vec{\Omega}(S/R)]$ |
| Energie cinétique d'un ensemble de solides | <p>Pour un ensemble Σ de solides S_i, l'énergie cinétique galiléenne de Σ est la somme des énergies cinétiques galiléennes de chaque solide :</p> $T(\Sigma/R) = \sum_i T(S_i/R)$ |

PUISSANCE

| | |
|--|--|
| Puissance d'un effort extérieur sur un solide | <p>La puissance développée à l'instant t par un effort extérieur sur S par rapport à $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ est le produit du torseur cinématique par le torseur statique :</p> $P(ext \rightarrow S/R) = \left\{ T_{ext \rightarrow S} \right\}_A \otimes \left\{ V_{S/R} \right\}_A$ $P(ext \rightarrow S/R) = \vec{R}(ext \rightarrow S) \bullet \vec{V}(A \in S/R) + \vec{M}(A, ext \rightarrow S) \bullet \vec{\Omega}(S/R)$ |
| Puissance extérieure à un ensemble de solides | <p>Pour un ensemble Σ de solides S_i, on calcule la puissance développée par les efforts extérieurs à Σ sur chacun des solides et on fait la somme :</p> $P(\bar{\Sigma} \rightarrow \Sigma/R) = \sum_i P(\bar{\Sigma} \rightarrow S_i/R)$ |
| Puissance des inter efforts entre 2 solides | <p>La puissance des inter-efforts entre S_1 et S_2 est :</p> $P(S_1, S_2) = \left\{ \vec{R}(S_2 \rightarrow S_1) \right\} \otimes \left\{ \vec{\Omega}(S_1/S_2) \right\}$ $P(S_1, S_2) = \vec{R}(S_2 \rightarrow S_1) \bullet \vec{V}(A \in S_1/S_2) + \vec{M}(A, S_2 \rightarrow S_1) \bullet \vec{\Omega}(S_1/S_2)$ |

THEOREME DE L'ENERGIE CINETIQUE

| | |
|--|--|
| T.E.C pour un solide | <p>La dérivée par rapport au temps de l'énergie cinétique galiléenne d'un solide est égale à la puissance des efforts extérieurs :</p> $\frac{d}{dt} T(S/R) = P(\bar{S} \rightarrow S/R)$ |
| T.E.C pour un ensemble de solides | <p>Pour un système de solides Σ, le théorème de l'énergie cinétique s'écrit :</p> $\frac{d}{dt} T(\Sigma/R) = P(\bar{\Sigma} \rightarrow \Sigma/R) + \sum_{i, k \neq i} P(S_k \rightarrow S_i/R)$ <p style="text-align: center;"> Puissance Extérieure Puissance Intérieure </p> |