**TRAVAIL ET ENERGIE CINETIQUE**

1. **Définitions**

L’énergie cinétique d’un système est l’énergie qu’il possède du fait de son mouvement. L’énergie cinétique se note Ec ; c’est un nombre toujours positif qui s’exprime en Joules (J) dans le S.I.



Comme la valeur de la vitesse, l’énergie cinétique dépend du référentiel choisi.

1. **ENERGIE CINETIQUE D’UN SOLIDE EN TRANSLATION :**

Pour un solide assimilable à un point matériel ou pour un solide en translation,

l’énergie cinétique est donnée par la formule :

*E*  1 . *m*.*V* 2

*C*

2

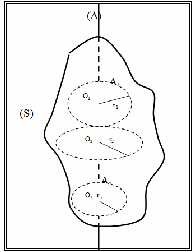
Ec : énergie cinétique du solide en Joules (J) m : masse du solide en kg

v : vitesse du solide en m.s-1

1. **ENERGIE CINETIQUE D’UN SOLIDE EN ROTATION AUTOUR D’UN AXE FIXE:**

Pour un solide assimilable à un point matériel ou pour un solide en rotation autour

d’un axe fixe, l’énergie cinétique est donnée par la formule :

E (A )  1  m  V 2

c i 2 i

E  EcA    1  m  V 2 

c i 2 i

**Or**

**Donc :**

Vi 

ri  ω

# E   1  m  r  ω2   1  m  r 2  ω2

c 2 i 2 i

# E  1  m  r 2  ω2

**Avec:**

J Δ 

c 2 i

 m  2

r

i

E 

C

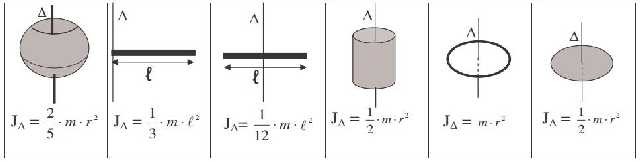
1

2

. J . ω

2

Δ



Ec : énergie cinétique du solide en Joules (J) J : moment d’inertie en kg.m2

 : vitesse angulaire du solide en rad.s-1

1. **THEOREME DE L’ENERGIE CINETIQUE**

## Enoncé



Dans un référentiel galiléen, lorsque le centre d’inertie d’un solide de masse M animé d’un mouvement de translation se déplace d’une position A à une position B, la variation de l’énergie cinétique du solide est égale à la somme des travaux des forces extérieures qui lui sont appliquées.

ΔE

c

 E c B  - E c A   

A  B

W F 

## Interprétation énergétique

Le travail des forces extérieures permet au solide en translation d’échanger de l’énergie avec l’extérieur :

* si le travail des forces appliquées est moteur (WAB (Fext) > 0) l’énergie cinétique du

solide augmente donc sa vitesse augmente.

* si le travail des forces appliquées est résistant (WAB (Fext) < 0) l’énergie cinétique du

solide diminue donc sa vitesse diminue.