

# Exercices Cours 12

17.11 p. 1027

Exercice Moodle

# Énergie cinétique d'un corps rigide

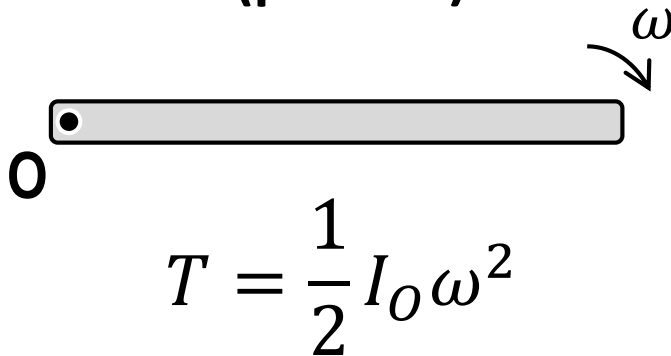
$$T = \frac{1}{2} M v_{CM}^2 + \frac{1}{2} I_{CM} \omega^2$$

Translation du CM

Rotation autour du CM

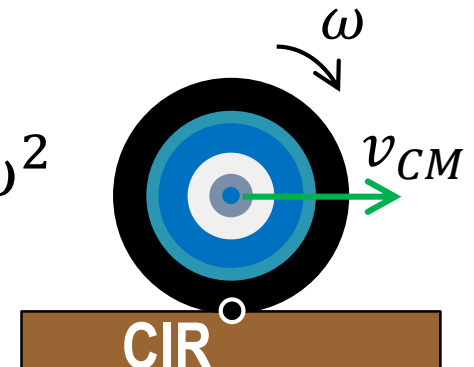
## Cas particuliers

Rotation non centrale  
(pivot O)



Si l'on connaît la position  
du CIR...

$$T = \frac{1}{2} I_{CIR} \omega^2$$



# Principe travail-énergie

$$\sum U_{nc} = \sum \int_{\vec{r}_1}^{\vec{r}_2} \vec{F}_{nc} \cdot d\vec{r} + \sum \int_{\theta_1}^{\theta_2} M d\theta = E_2 - E_1$$

Travaux des forces non  
conservatives

Travaux des couples non conservatifs  
(frottement, couple externe)

## Puissance instantanée

**Force**

$$P = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

**Couple**

$$P = \vec{M} \cdot \vec{\omega}$$

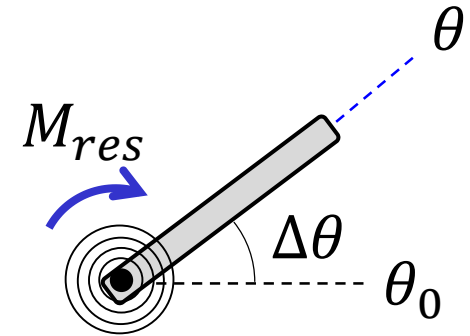
# Ressort de torsion

**Couple exercé par un ressort de torsion**

$$\vec{M}_{res} = -\kappa \Delta \vec{\theta}$$

Constante du ressort  
[N·m/rad]

Déplacement angulaire  $\theta - \theta_0$  par rapport à la position naturelle  $\theta_0$  [rad]



**Énergie potentielle d'un ressort de torsion**

$$V_{res} = \frac{1}{2} \kappa (\Delta \theta)^2$$

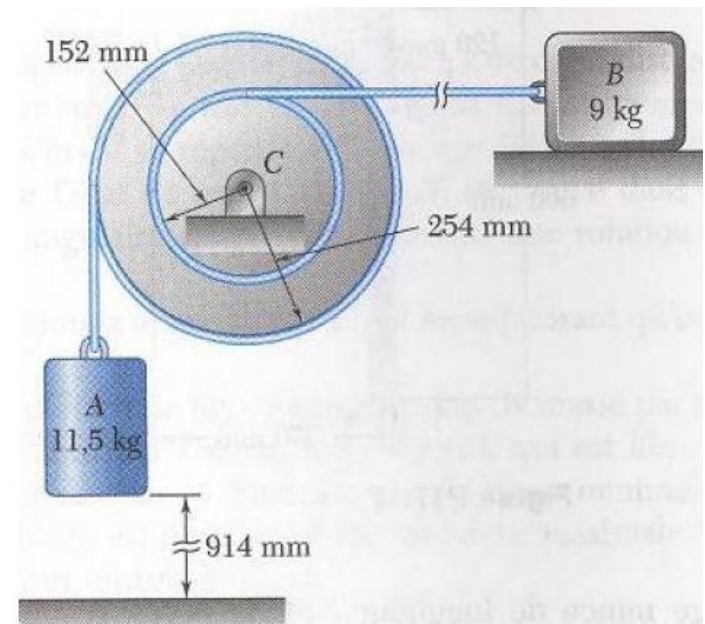
On peut définir une énergie potentielle, car le couple exercé par un ressort de torsion est un couple conservatif.

## Exercice 17.11 p. 1027

La poulie double illustrée a une masse de 13,6 kg et un rayon de giration de 165 mm par rapport à son centre. Le cylindre  $A$  et le bloc  $B$  sont attachés à des cordes enroulées autour des poulies comme l'indique la figure. Le coefficient de frottement cinétique entre le bloc  $B$  et la surface est de 0,25. Le système se trouve dans la position indiquée lorsqu'il quitte l'état de repos.

Évaluez :

- a) La grandeur de la vitesse du cylindre  $A$  au moment où il touche le sol ;
- b) La distance totale parcourue par le bloc  $B$  avant qu'il ne s'immobilise.



# Exercice Moodle

La poulie A pèse 16 N.

$$I_A = 0,060 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

$$I_B = 0,014 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

Si le système est relâché à partir du repos, quelle est la vitesse de la masse de 8 kg lorsqu'elle est descendue de 0,6 m ?

**N.B.** Le point **A** est un pivot.

