

## ② Conclusion

### Série d'exercices

#### Exercice 1

Un véhicule de masse  $m = 1,24 \text{ tonne}$  roule sur une route horizontale avec une vitesse constante  $V = 80 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$  par rapport à un référentiel terrestre supposé galiléen.

- ① Donner l'expression de l'énergie cinétique du véhicule .
- ② Calculer la valeur de l'énergie cinétique du véhicule .
- ③ Quelle est la valeur de la somme des travaux des forces extérieures exercées sur le véhicule?  
Justifier la réponse .

#### Exercice 2

L'équation horaire de l'abscisse angulaire d'un point d'un cylindre est :  $\theta = 40t + \frac{\pi}{4}$

On étudie le mouvement du cylindre par rapport à un référentiel terrestre supposé galiléen

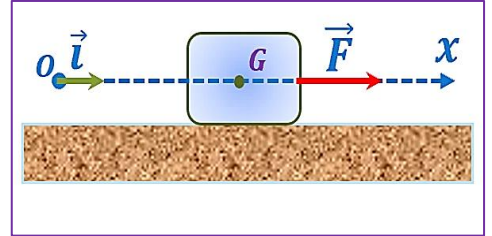
- ① Quelle est la nature du mouvement du cylindre ?
- ② Donner l'expression de l'énergie cinétique du cylindre en fonction de  $\omega$  ,  $m$  et  $R$  .
- ③ Calculer la valeur de l'énergie cinétique du cylindre .
- ④ Quelle est la valeur de la somme des travaux des forces extérieures exercées sur le cylindre?  
Justifier la réponse .

Données : La masse du cylindre :  $m = 2,5 \text{ Kg}$   
Le rayon du cylindre :  $R = 30 \text{ cm}$   
Le moment d'inertie du cylindre :  $J_{\Delta} = \frac{1}{2} m R^2$

## Exercice 3

On considère un corps solide (S) de masse  $m$  en mouvement sur un plan horizontal sous l'action d'une force constante d'intensité  $F = 10N$ . On étudie le mouvement du corps (S) par rapport à un repère  $R(O, \vec{i}, \vec{j})$  lié à un référentiel terrestre supposé galiléen.

À l'instant  $t = 0$ , le center G du solide quitte le point O avec une vitesse initiale  $V_0 = 20m.s^{-1}$ , puis il s'arrête après avoir parcouru d'une distance :  $d = 120m$



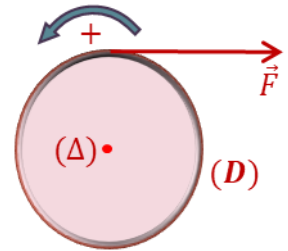
- ① Déterminer les forces extérieures exercées sur (S).
- ② Calculer le travail de la force  $\vec{F}$  lors du mouvement du corps (S).
- ③ Calculer la variation de l'énergie cinétique du corps (S) lors de son mouvement.
- ④ En appliquant le théorème de l'énergie cinétique sur le corps (S) lors de son mouvement, montrer que le contact du ce corps et le plan horizontal se fait avec frottement.
- ⑤ Calculer la valeur de l'intensité de la force frottement exercée par le plan horizontal sur (S)

## Exercice 4

Un disque (D) de rayon  $R = 35cm$  et de masse  $M = 4,5Kg$  tourne sans frottement autour d'un axe fixe ( $\Delta$ ) passant par son centre d'inertie avec un vitesse angulaire constante

$\omega_0 = 50rad.s^{-1}$ . L'expression du moment d'inertie du disque est :  $J_{\Delta} = \frac{1}{2}MR^2$

- ① Calculer la valeur du moment d'inertie du disque.
- ② Pour arrêter ce disque, on lui applique une force tangentielle  $\vec{F}$  d'intensité constante.



- a – Déterminer les forces exercées sur le disque.
- b – En appliquant le théorème de l'énergie cinétique sur le disque, déterminer le travail de la force  $\vec{F}$ .
- c – Déduire l'intensité de la force  $\vec{F}$  sachant que le disque a effectué **20 tours** au cours du freinage.
- d – Calculer la variation de l'énergie cinétique du disque lors du freinage

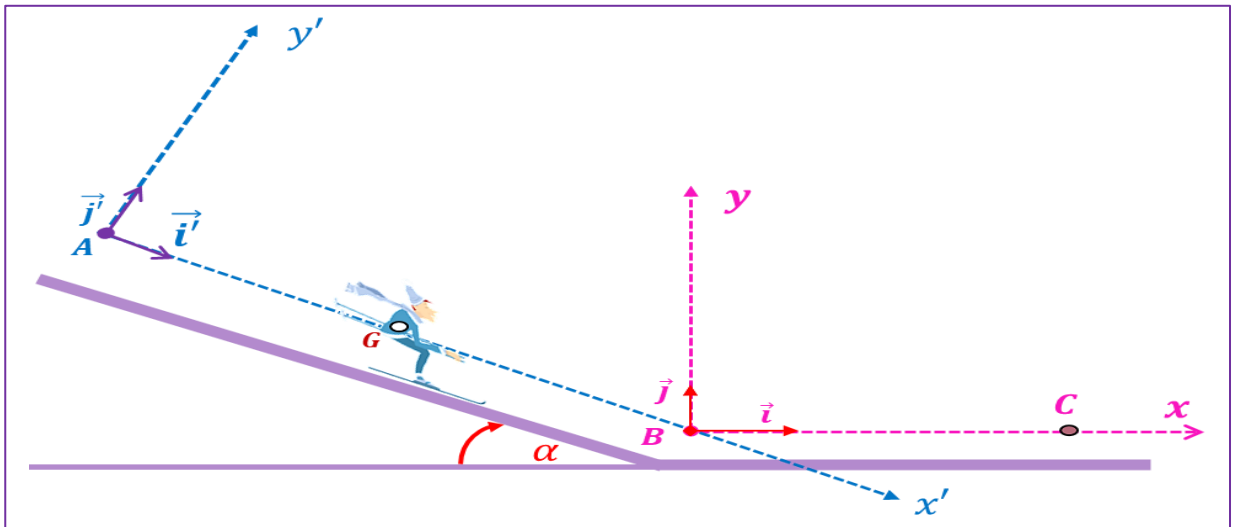
## Exercice 5

Cet exercice vise à étudier le mouvement d'un skieur sur une piste formée par deux parties

- ❑ Une pente **AB** incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport au plan horizontal .
- ❑ Une piste **BC** horizontale .

### Données

- Masse du skieur et ses accessoires  $m = 80\text{kg}$
- L'intensité du champ de pesanteur  $g = 10\text{N/Kg}$
- La longueur de pente AB est :  $L = 20\text{m}$
- La longueur de la piste BC est:  $d = 30\text{m}$



### I-Etude du mouvement sur la pente AB

Etudions le mouvement de **G** centre d'inertie du skieur dans un repère  $R'(A, \vec{i}', \vec{j}')$  lié à un référentiel terrestre supposé galiléen. Les frottements supposés négligeables .

Le skieur part du point **A** sans vitesse initiale à l'instant  $t = 0$

- ① Quelles sont les forces appliquées sur le skieur et ses accessoires.
- ② Exprimer le travail du poids du skieur en fonction de  $g$ ,  $L$ ,  $m$  et  $\alpha$  .
- ③ En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre les positions **A** et **B** trouver l'expression de la vitesse  $V_B$  en fonction de  $g$ ,  $L$  et  $\alpha$

### II-Etude du mouvement sur la piste BC

Le centre d'inertie **G** du skieur passe par le point **B** à une instant considéré comme une nouvelle origine des dates ( $t = 0$ ) . Etudions le mouvement de **G** dans le repère  $R(B, \vec{i}, \vec{j})$

Par un système d'acquisition convenable on obtient la variation de vitesse  $V$  de **G** en fonction du temps

- ① Quelles sont les forces appliquées sur le skieur et ses accessoires sur la piste **BC** .
- ② Calculer l'énergie cinétique du skieur au point **B**
- ③ Le skieur passe par le point **C** à un instant  $t_C = 6\text{s}$

**a** – Montre que le mouvement du skieur sur la pente **BC** se fait avec frottement, en calculant son travail .

**b** – Dédire la valeur de l'intensité de la force de frottement

