

Voici quelques exercices de pratique correspondant au niveau attendu pour l'examen final. Cela ne correspond pas à un examen complet.

---

### Exercice 1

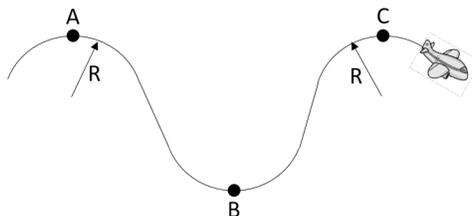


FIGURE 1 – Trajectoire de l'avion

Un avion se déplace à une vitesse constante de **270 km/h** lorsqu'il passe par les positions A et B. Il décrit une trajectoire sinueuse dont le rayon de courbure  $R$  est **800 m** aux points les plus hauts (A et C) et les plus bas (B), tel que montré sur la figure 1. Le pilote a une masse de **70 kg**.

1. Dessiner le DCL du pilote à la position A ainsi que le diagramme des accélérations.
2. Que vaut la force du siège sur le pilote à la position A ? (C'est le poids apparent.)
3. Est-ce que la force du siège sur le pilote à la position B est la même qu'à la position A ? Vous pouvez justifier à l'aide de quelques phrases et d'un schéma.
4. Après la position B, l'avion accélère jusqu'à la position C. Le pilote éprouve alors une sensation d'apesanteur (poids apparent nul) à la position C. Quelle est la vitesse de l'avion à la position C en km/h ?

*Réponses :* 2. 195 N ; 3. Non car l'orientation de l'accélération a changé ( $N = 1179N$ ) ; 4. 319 km/h

## Exercice 2

Un bloc de **9 kg** arrive avec une vitesse de **4 m/s** ( $\vec{v}_A$ ) sur une pente inclinée de  $25^\circ$ . À ce moment là, le ressort n'est ni comprimé ni étiré, et sa longueur au repos est  $\ell_0$ . Il n'y a pas de frottement.

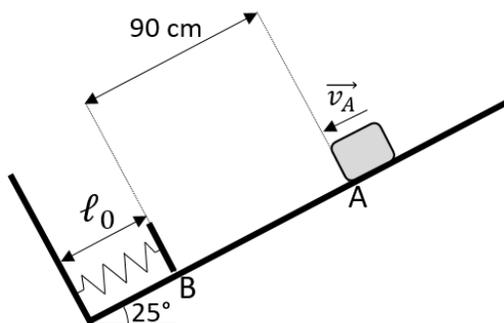


FIGURE 2 – Bloc déposé sur un plan incliné ne présentant aucun frottement.

1. Quelle est la vitesse du bloc juste avant qu'il touche le ressort (position B) ?
2. Quelle est la constante de rappel ( $k$ ) du ressort si sa compression maximale est de 19,8 cm ?
3. Quelle est la vitesse du bloc quand il repasse par la position A ?
4. Quelles sont les deux positions du bloc par rapport au point B lorsque le bloc a une vitesse de 2,84 m/s ? Ces deux positions sont à des distances différentes du point B.

*Réponses* : 1. 4,84 m/s ; 2. 5762 N/m ; 3. 4 m/s ; 4. 16,2 cm à gauche du point B et 1,85 m à droite.

## Exercice 3

Le chariot de **5 kg** arrive avec une vitesse de **7 m/s** ( $\vec{v}_A$ ) à une hauteur de **4 m** (position A) tel que montré sur la figure 3. À une hauteur de **2 m**, il y a un ressort horizontal au repos dont la constante de rappel est **k = 2500 N/m** (position C).

Il y a du frottement sur la partie BC ( $\mu_k = 0,15$ ). Ailleurs, il n'y a pas de frottement.

On néglige les pertes par frottement associées à la rotation des roues.

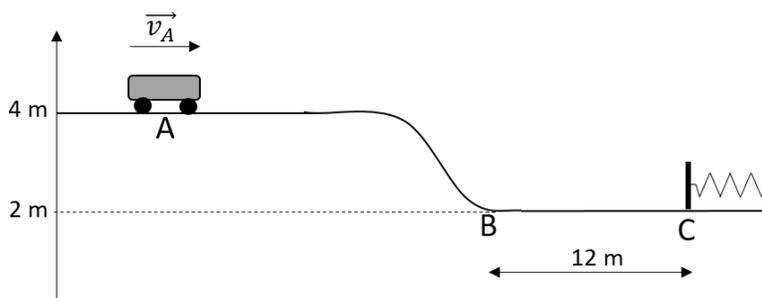


FIGURE 3 – Chariot se déplaçant sur une pente ABC.

1. Calculer le travail de la force de frottement le long de la section BC.
2. Quelle est la vitesse du chariot au point C, juste avant qu'il touche le ressort ?
3. Quelle est la compression maximale du ressort ?
4. Après la détente du ressort, quelle sera la position du chariot où sa vitesse sera nulle ?

Réponses : 1. -88,3 J ; 2. 7,27 m/s ; 3. 0,325 m ; 4. À une hauteur de 2,90 m.