

## Exercices

## QCM

## 1. Le principe d'inertie

1. Dans le modèle du point matériel :
  - A. on peut simplifier la représentation d'un système par un point.
2. Lorsque des forces se compensent, cela signifie que :
  - C. leur somme vectorielle est nulle.
3. Si deux forces exercées sur un système se compensent, alors ce système :
  - C. peut être immobile.
4. Si un système est en mouvement rectiligne accéléré :
  - B. les forces exercées sur lui ne se compensent pas.

## 2. Évolution du vecteur vitesse

1. Si le vecteur vitesse d'un système varie entre deux instants :
  - B. les forces exercées sur lui ne se compensent pas.
2. Lorsqu'un système est en chute libre :
  - C. seul le poids s'applique.
3. Un système tombe en chute libre à la surface de la terre :
  - A. son mouvement est rectiligne accéléré.
4. On représente les forces s'exerçant sur un système ci-dessous :



- B. Le système peut être immobile.

## 13. Skieuse immobile

1. Le poids et la réaction du sol s'appliquent sur la skieuse.
2. Le poids de la skieuse est obtenu par le calcul suivant :  $P = m \cdot g = 85 \times 9,81 = 834 \text{ N}$ .
3. D'après le principe d'inertie, les forces se compensent car la skieuse est immobile.
4. Les forces se compensent, la réaction du sol a une valeur de 834 N/kg.

5.

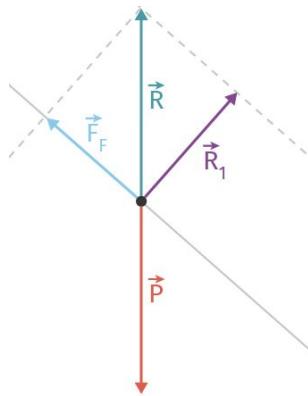


#### 14. Skieuse en descente

1. Le poids et la réaction du sol s'exercent sur la skieuse. La réaction du sol peut se décomposer en une réaction normale (perpendiculaire au sol) et une réaction tangentielle (parallèle au sol et due aux frottements de la neige sur la skieuse).

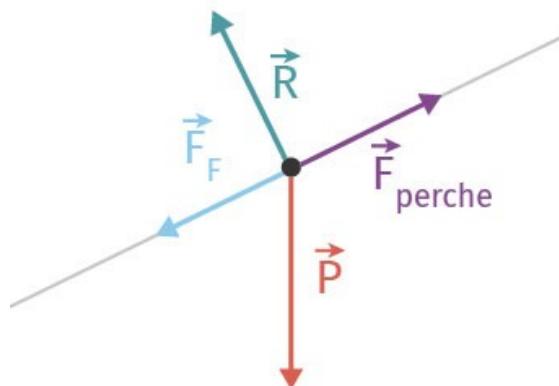
2. D'après le principe d'inertie, les forces se compensent et leur somme vectorielle est nulle. En effet, la skieuse est en mouvement rectiligne uniforme :  $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ .

3.



#### 15. Skieuse sur le téléski

1.



2. Lorsque la skieuse accélère, la somme des forces est non nulle. Lorsqu'elle est tirée à vitesse constante, la somme des forces est nulle.

## 19. Le halage

1. D'après l'énoncé, la péniche est soumise aux forces de traction des chevaux ainsi qu'à une force de frottements  $\vec{F}_F$ . Il faut également prendre en compte le poids de la péniche et la réaction perpendiculaire à l'eau dirigée vers le haut.

2. Lorsque la péniche prend de la vitesse, ces forces ne se compensent pas selon le principe d'inertie. Leur somme vectorielle est non nulle.

3. Graphiquement, les forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  ont une valeur de 900 N et sont représentées par une flèche de 1,3 cm de longueur.

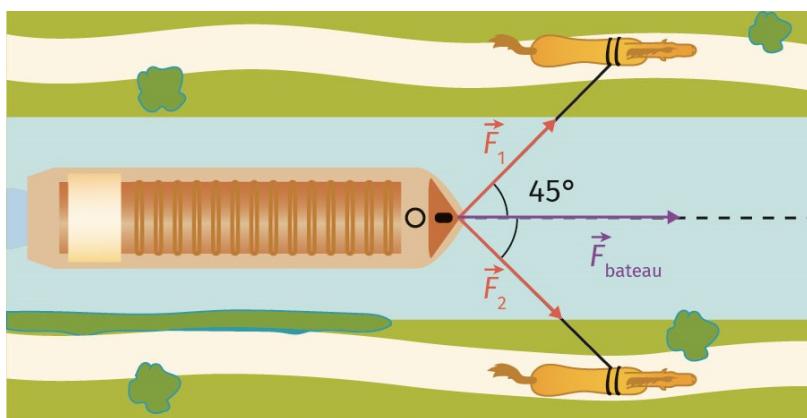
Première méthode : en mesurant directement sur le schéma.

On obtient la force exercée par le bateau  $\vec{F}_{\text{bateau}}$  en faisant la somme vectorielle :  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{\text{bateau}}$ . Par construction géométrique,  $F_{\text{bateau}}$  mesure 1,8 cm.

Deuxième méthode : en utilisant une fonction trigonométrique dans un triangle rectangle.

$$F_{\text{bateau}} = 2 \times F_1 \times \cos(45^\circ) = 2 \times 1,3 \times \cos(45^\circ) = 1,8 \text{ cm}$$

En utilisant l'échelle du livre : 1,3 cm représente 900 N. On obtient donc une force  $F_{\text{bateau}} = 1246 \text{ N}$ .



## 24. Analyse de film

1. Pour garder le vaisseau immobile en l'air, Yoda doit appliquer une force qui compense le poids du vaisseau (principe d'inertie).

Calcul du poids du vaisseau en convertissant les tonnes en kg :  
 $P = m \cdot g = 10\ 000 \times 1000 \times 9,4 = 94\ 000\ 000 \text{ N} = 94 \text{ MN}$ .



2. a. Avant d'entrer dans l'atmosphère, seul le poids s'applique sur la capsule et sur le casque.

b. Seul le poids s'applique, donc les deux éléments sont en chute libre.

c. La capsule et le casque sont en chute libre et tombent à la même vitesse. Le casque devrait flotter à l'intérieur de la capsule.

d. La capsule n'est plus en chute libre dans l'atmosphère, une force de frottements s'applique.

e. Si la capsule n'est pas en chute libre, le casque devrait tomber à l'intérieur.

Remarque : le casque n'est pas soumis à la force de frottements, il est donc toujours en chute libre.