



- 1 A. 2 A et C. 3 B et C.
4 C. 5 B et C. 6 C.
7 C. 8 A et B.

10 1. La chronophotographie **B** correspond au mouvement du palet. Ce dernier est soumis à des actions mécaniques qui se compensent, $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$, donc son mouvement est rectiligne et uniforme (ce que traduit la chronophotographie **B**).

2. La représentation des forces reste la même lorsque le palet est immobile. Si $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$, alors \vec{v} est constant ou $\vec{v} = \vec{0}$ (et inversement).

13 1. Dans cette situation :

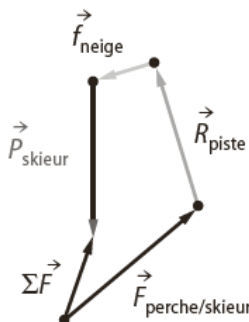
- a. le snowboarder ne peut pas être soumis à une action mécanique ;
b. le snowboarder peut être soumis à des actions mécaniques modélisées par des forces dont la somme est nulle ;
c. le snowboarder peut être soumis à aucune action mécanique.

2. La représentation **A** modélise la situation car les actions se compensent : $\Sigma \vec{F} = \vec{0}$.

La force \vec{F}_1 modélise l'action de la piste sur le snowboarder, la force \vec{F}_2 l'action de la Terre sur le snowboarder.

La force \vec{F}_3 pourrait par exemple modéliser l'action de poussée exercée par la piste sur le snowboarder lorsque celui-ci patine (cas d'un mouvement vers la droite) ou les frottements de la piste (cas d'un mouvement vers la gauche).

16 1. $\Sigma \vec{F} = \vec{F}_{\text{perche/skieur}} + \vec{R}_{\text{piste}} + \vec{f}_{\text{neige}} + \vec{P}_{\text{skieur}} \neq \vec{0}$

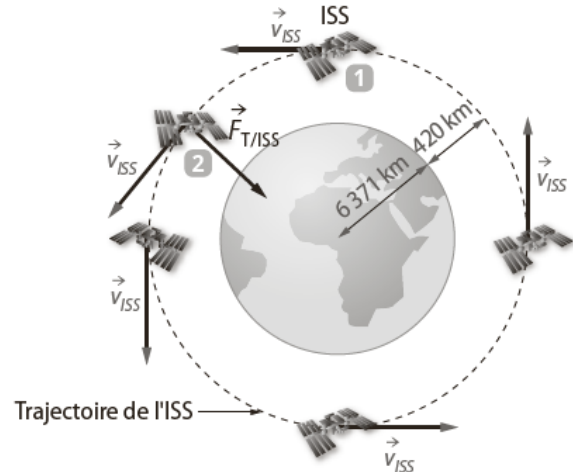


2. D'après la contraposée du principe d'inertie, puisque la somme des forces $\Sigma \vec{F}$ qui modélisent les actions mécaniques agissant sur le système n'est pas nulle, alors le mouvement n'est pas rectiligne et uniforme.

18 1. Si elle n'était soumise à aucune action mécanique, l'ISS poursuivrait un mouvement rectiligne uniforme.

2. a. C'est l'action de la Terre sur l'ISS qui modifie la trajectoire rectiligne que la station tendrait à suivre en l'absence d'action mécanique : la trajectoire du centre de l'ISS est ainsi circulaire.

b. Représentation de la force modélisant l'action de la Terre sur l'ISS :



3. a. Le vecteur vitesse de l'ISS change de direction et de sens au cours du temps.

b. La variation du vecteur vitesse est liée à la force $\vec{F}_{T/ISS}$ modélisant l'action de la Terre sur l'ISS. Elle s'effectue dans la direction et le sens de cette force.

25 1. a. D'après le principe d'inertie, le voltigeur est soumis à des actions qui se compensent.

b. Le voltigeur est soumis :

- à l'action de la Terre, modélisée par son poids \vec{P} de valeur $P = m \cdot g$,
 $P = 75 \times 9,8 = 735 \text{ N}$ soit $P \approx 7,4 \times 10^2 \text{ N}$;
- à l'action de l'air, modélisée par les frottements \vec{f}_{air} de valeur $f = 735 \text{ N}$ soit $f \approx 7,4 \times 10^2 \text{ N}$.

À l'échelle 1 cm pour 300 N, la norme de chaque vecteur est de 2,5 cm.

Schéma :



2. a. L'intensité des forces de frottement augmente. La norme du vecteur \vec{f}_{air} augmente.

b. Représentation de la somme des forces modélisant les actions : voir ci-contre.

3. a. Cette action mécanique engendre la mise en mouvement du voltigeur.

b. Le vecteur vitesse du voltigeur varie selon le sens et la direction de la somme des forces (verticalement vers le haut).

4. Le voltigeur n'est pas en chute libre car il n'est pas soumis à la seule action de la Terre. Les sensations de chute sont « reproduites » par l'action de l'air, qui compense ou par l'action de la Terre.



26 Crash test et rôle de la ceinture de sécurité

1. D'après le principe d'inertie, un système immobile ou en mouvement rectiligne uniforme est soumis à des actions qui se compensent.

L'action de la Terre est modélisée par le poids \vec{P} et l'action du siège modélisée par la réaction \vec{R} du support :

$$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$$

$P = m \cdot g$, donc $P = 65 \times 9,8 = 637 \text{ N}$, soit $P \approx 6,4 \times 10^2 \text{ N}$.

Échelle de représentation choisie : 1 cm pour 800 N.

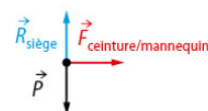
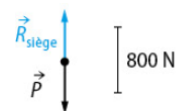
2. a. Étant toujours soumis à des actions qui se compensent, le mannequin demeure dans son mouvement rectiligne uniforme alors que le véhicule s'arrête progressivement.

b. À partir du tracé de la somme vectorielle des forces, on constate que :

$$\Sigma \vec{F} = \vec{P} + \vec{F} + \vec{R} = \vec{F} \neq \vec{0}$$

La somme $\Sigma \vec{F}$ des forces est opposée au sens du mouvement.

Le mouvement du mannequin est ralenti : il ne heurte pas le pare-brise.



27 1. Avant le démarrage, le bloc de marbre est immobile.

D'après la réciproque du principe d'inertie, il est donc soumis à des actions mécaniques qui se compensent. Le bloc de marbre est soumis :

- à l'action de la Terre, modélisée par le poids \vec{P} du bloc,

$P = m \cdot g$ soit $P = 125 \times 9,8 = 1,2 \times 10^3 \text{ N}$;

- à l'action du plateau du camion, modélisée par la réaction \vec{R}_{plateau} du plateau, $R = 1,2 \times 10^3 \text{ N}$ ($R = P$ puisque les actions mécaniques se compensent).

On choisit cette échelle de représentation :

1 cm \leftrightarrow 500 N.

Ainsi, la longueur ℓ du vecteur \vec{P} ou \vec{R} est :

$$\ell = \frac{1200}{500} \text{ soit } \ell = 2,4 \text{ cm.}$$

Schéma :



2. a. Selon le principe d'inertie, étant toujours soumis à des actions qui se compensent, le bloc de marbre persévère dans son état de repos alors que le véhicule, lui, se met en mouvement. Le bloc de marbre reste donc immobile par rapport à la Terre (dans le référentiel terrestre) alors que le camion démarre : le bloc est « projeté » vers l'arrière du véhicule.

b. Lorsque le bloc quitte le plateau, il est uniquement soumis à l'action de la Terre, modélisée par son poids \vec{P} . Son mouvement est alors rectiligne accéléré (dans le référentiel terrestre).

Avec la même échelle choisie plus haut, voici le schéma de la situation :



28 Interpréter le mouvement d'une skieuse

1. Le mouvement est accéléré si la vitesse augmente au cours du temps.

D'après la contraposée du principe d'inertie, un système qui n'est pas en mouvement rectiligne uniforme est soumis à des actions qui ne se compensent pas.

2. a. À partir du tracé de la somme vectorielle des forces, on constate que :

$$\Sigma \vec{F} = \vec{P} + \vec{F} + \vec{R} + \vec{f} \neq \vec{0}$$

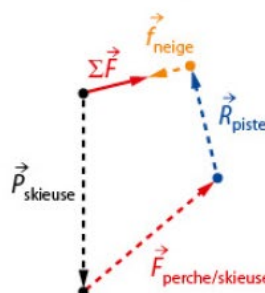
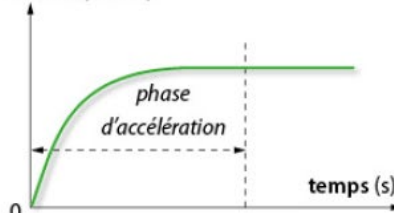
b. La variation du vecteur vitesse est liée au vecteur $\Sigma \vec{F}$.

D'après le schéma B, $\Sigma \vec{F}$ est dans le même sens que le mouvement ou que le vecteur vitesse.

La valeur de la vitesse augmente :

le mouvement est accéléré.

vitesse (m · s⁻¹)



QUELQUES CONSEILS

1. Sur une courbe, un palier signifie que la grandeur portée sur l'axe des ordonnées est constante.

2. a. On veillera à modéliser la skieuse par un point.

Effectuer la somme vectorielle des forces.

b. Le mouvement de la skieuse lui permet de remonter la pente.