

Chapitre 14 : Exercices

Exercice n°1 : Référentiel

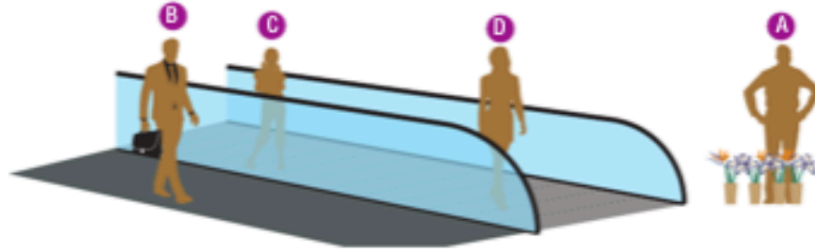
Un tapis roulant roule à une vitesse de $1,1 \text{ m.s}^{-1}$.

Une jeune fille C stationne sur celui-ci.

Une femme d'affaires pressée D marche d'un pas vif sur le même tapis roulant. Elle avance à une vitesse de $1,6 \text{ m.s}^{-1}$.

Un homme B préfère marcher à la même allure que le tapis roulant.

Un fleuriste A stationne à l'entrée du tapis roulant.



On résume les mouvements des différents personnages les uns par rapport aux autres dans le tableau suivant.

1) Compléter le tableau suivant avec les mots *immobile* et *en mouvement*.

Mouvement de ... par rapport à ...	A	B	C	D
A				
B				
C				
D				

2) Compléter le tableau suivant en indiquant la valeur de la vitesse des personnages par rapport au tapis roulant et par rapport au sol.

Vitesse de ... par rapport ...	A	B	C	D
au tapis roulant				
au sol				

Exercice n°2 : Vitesse et accélération

Un train roule sur une voie rectiligne, sa position par rapport au butoir de la gare est donnée par l'équation suivante : $x(t) = a \times t^2 + b$

Avec x en mètres, t en secondes, $a = 1,2.10^{-2} \text{ m.s}^{-2}$ et $b = 25 \text{ m}$

- 1) À quelle distance du butoir se trouve le train au démarrage ?
- 2) Exprimer la vitesse instantanée $v(t)$ du train.
- 3) Au bout de combien de temps a-t-il atteint la vitesse de 50 km.h^{-1} ?
- 4) Exprimer l'accélération du train $a(t)$.

Exercice n°3 : Accélération et vitesse

Le nouveau record de 2017 pour une voiture électrique est d'accélérer de 0 à 100 km.h⁻¹ en 1,90 s. Si on considère que l'accélération est constante, on peut modéliser l'équation horaire de la trajectoire de la voiture par l'équation $x(t) = 7,31 \times t^2$

- 1) Calculer l'accélération moyenne du véhicule à partir des données du record
- 2) Calculer la vitesse de la voiture au bout de 1 seconde.
- 3) Calculer l'expression de l'accélération instantanée de la voiture à partir de l'expression de $v(t)$.
- 4) Au bout de combien de temps atteint-elle sa vitesse maximale de 402 km.h⁻¹ ?

Exercice n°4 : Ballon de handball

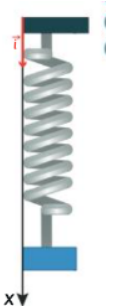
- 1) Déterminer les caractéristiques du vecteur poids d'un ballon de handball de masse 450 g.
- 2) Représenter cette force sur un schéma à l'échelle : 1 cm $\leftrightarrow$ 2 N.
- 3) Si le ballon est posé sur le sol, quelle autre force s'applique sur lui ? La représenter avec la même échelle.

Exercice n°5 :

On dispose d'un ressort vertical, au repos, auquel on accroche une masse $m = 50$ g. Il s'allonge alors de 4 cm.

La masse suspendue est alors immobile.

Données : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ Force élastique : $F = k \times x$ (k raideur du ressort, x allongement du ressort)



- 1) Faire le bilan des forces appliquées à la masse.
- 2) Calculer la valeur du poids.
- 3) Représenter les deux forces sur un schéma.
- 4) Que peut-on dire de la valeur de la force élastique ? Justifier.
- 5) En déduire la constante de raideur du ressort.
- 6) On remplace ensuite la masse précédente par une autre de 80 g. Déterminer le nouvel allongement du ressort.

Exercice n°6 :

Donnée : force de frottement fluide : $f = h \times v^2$ (h coef. de frottement et v vitesse du système en m.s⁻¹)

- 1) Rappeler les caractéristiques de la force de frottement due à l'air qui s'exerce sur une automobile en déplacement sur une route rectiligne horizontale.
- 2) On considère un automobiliste qui roule sur une route à 65 km.h⁻¹. La valeur de la force de frottements fluide est égale à 2 kN. Calculer la valeur de h .
- 3) Calculer la nouvelle valeur de la force de frottement fluide si le véhicule roule à 130 km.h⁻¹. Commenter.

Exercice n°7 :

Un solide est situé sur un plan incliné.

- 1) Identifier et nommer les trois forces $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ et $\vec{F}_3$
- 2) Indiquer pour chacune s'il s'agit d'une force à distance ou de contact.
- 3) Pour chaque force, préciser son point d'application, sa direction, son sens et sa norme (échelle 1 mm pour 2 N).
- 4) Le solide est-il en équilibre ? Justifier.
- 5) En déduire la masse du solide (donnée : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$)

