

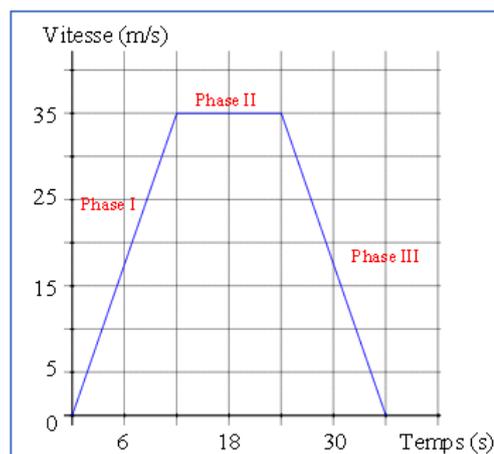
EXERCICES DE MECANIQUE

Le Mouvement rectiligne Uniformément
Accéléré (MRUA)

Le Mouvement Rectiligne Uniformément Accéléré

Exercice 1 (réf 32)

On étudie le mouvement d'un véhicule sur un circuit. Le diagramme suivant représente les variations de la vitesse du véhicule en fonction du temps.



1) Étude de la phase 1

- a) Comment évolue la vitesse du véhicule de 0 à 12 secondes ? (Cocher la bonne réponse)

La vitesse du véhicule

- Augmente
 est constante
 diminue

- b) En déduire la nature du mouvement du véhicule

2) Étude de la phase 2

- a) Que peut-on dire de la vitesse du véhicule pendant cette phase ? (Cocher la bonne réponse)

La vitesse du véhicule

- Augmente
 est constante
 diminue

- b) Déterminer, à partir du graphique, la vitesse du véhicule et la durée de la phase II.

- c) Convertir la vitesse du véhicule pendant cette phase en km/h.

- d) Calculer la distance d parcourue par le véhicule au cours de cette phase.

3) Étude de la phase III

- a) Que peut-on dire de la vitesse du véhicule pendant cette phase ? (Cocher la bonne réponse)

La vitesse du véhicule

- Augmente
- est constante
- diminue

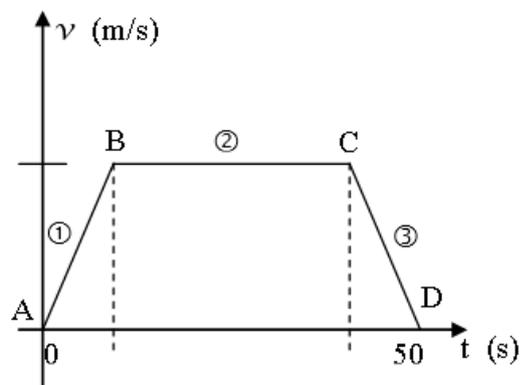
- b) Quelle est la nature du mouvement du véhicule au cours de cette phase ?
c) Déterminer, à partir du graphique, la vitesse en m/s du véhicule au temps $t = 30$ secondes.

Solution

Exercice 2 (réf 28)

Lorsque Jérémie décharge les colis du camion, il doit les déposer sur un tapis roulant. Le mouvement du tapis se décompose en trois phases ①, ② et ③ .

La variation de la vitesse du tapis roulant en fonction du temps est représentée par le graphique ci-contre, où v est la vitesse exprimée en m/s et t le temps exprimé en seconde



- 1) Préciser, pour chacune des phases, la nature du mouvement en reliant ci-dessous par des traits, les éléments correspondants :

- | | |
|---------|----------------------|
| Phase ① | • Mouvement ralenti |
| Phase ② | • Mouvement accéléré |
| Phase ③ | • Mouvement uniforme |

- 2) On s'intéresse à la vitesse moyenne v_m de déplacement d'un colis.

- a) À l'aide du graphique, déterminer le temps total t de parcours du colis.
b) Sachant que la distance d parcourue par le colis sur le tapis roulant est de 40 m, calculer, en m/s, la vitesse moyenne v_m du colis en utilisant la relation

$d = v \times t$ où d est la distance exprimée en m , v la vitesse exprimée en m/s et t le temps exprimé en s .

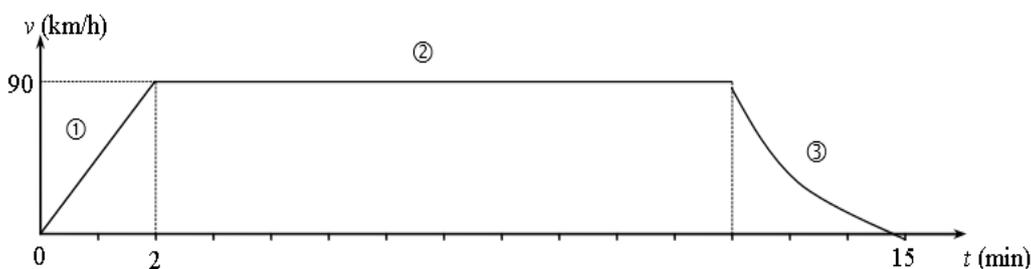
Solution

Exercice 3 (ref 34)

On étudie le déplacement d'un train entre les gares de Montréjeau et de Saint-Gaudens. La distance entre ces deux gares est de 20 km. Le trajet dure 15 min et se décompose en trois phases.

Dans sa première phase le train met 2 minutes pour parcourir 1,5 km, au bout des 2 minutes il atteint la vitesse constante de 90 km/h et la conserve pendant 10 minutes.

On donne la représentation de la vitesse en fonction du temps :



1) Compléter à l'aide du graphique le tableau ci-dessous en associant un mouvement à chacune des phases. Mettre une croix dans la case qui convient puis justifier la réponse

	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Mouvement Accélééré			
Mouvement Ralenti			
Mouvement Uniforme			
Justification			

- 2) a) Exprimer la durée totale du trajet en heure.
b) Calculer la vitesse moyenne du train entre les deux gares en km/h.
- 3) Calculer la distance parcourue par le train pendant la phase .
- 4) Déterminer la durée de la troisième phase et la distance parcourue pendant celle-ci

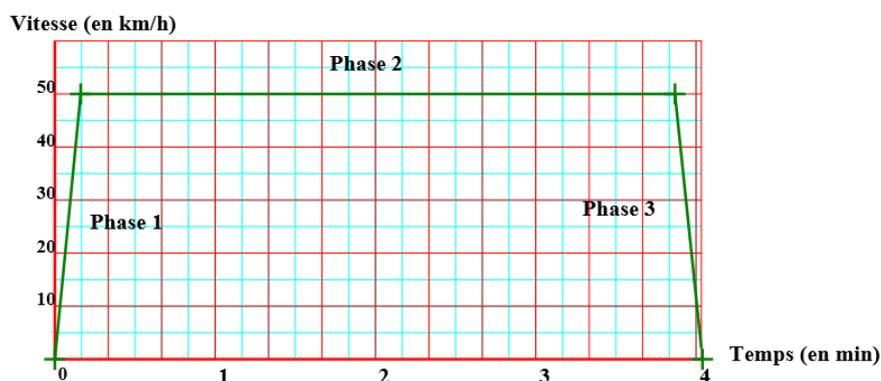
Solution

Exercice 4 (ref 35)

Les différents déplacements nécessaires au fonctionnement d'une maison de retraite se font grâce à une camionnette.

Lors d'un trajet de 27 km, la camionnette roule à la vitesse de 90 km/h.

- 1) a) Convertir 90 km/h en m/s.
b) Combien de temps, en minutes, mettra-t-elle pour parcourir ce trajet ?
- 2) La camionnette part à 9 h 45 min de la maison de retraite. À quelle heure arrivera-t-elle à destination ?
- 3) Sur un court trajet, on a relevé la vitesse à laquelle la camionnette a roulé en fonction du temps



Le mouvement de la camionnette se décompose en trois phases. Relier par un trait chaque phase au type de mouvement correspondant.

- | | | |
|---------|-----------------------|---------------------------------|
| Phase 1 | <input type="radio"/> | Mouvement uniformément décéléré |
| Phase 2 | <input type="radio"/> | Mouvement uniformément accéléré |
| Phase 3 | <input type="radio"/> | Mouvement uniforme |

Solution

Exercice 5 (réf 36)

Pour monter des ardoises sur le toit d'une maison, un couvreur utilise le monte-charge ci-dessous. À l'aide d'une caméra et d'un logiciel, on a relevé différentes positions d'un point du monte-charge à intervalles de temps réguliers. Le diagramme espace - temps est représenté ci-contre.



Diagramme
espace-temps



Monte-charge

1) Indiquer, en cochant la bonne réponse, la trajectoire du point considéré :

- circulaire rectiligne

2) Indiquer, en cochant la bonne réponse, la nature du mouvement du point considéré :

- accéléré ralenti uniforme.

3) Le monte-charge s'élève de 5,70 m en 15 s. Calculer, en m/s, la vitesse moyenne du déplacement.

Solution

Exercice 6 (réf 37)

Le voyage de Madame Beranger s'effectue en avion Airbus. Dans sa phase de décollage, la vitesse passe de 0 km/h à 800 km/h, puis la vitesse se stabilise à 800 km/h et, dans sa phase d'atterrissage, la vitesse passe de 800 km/h à 0 km/h.

1) Indiquer la nature du mouvement de l'avion (uniforme, accéléré ou ralenti).

Phase de décollage	
Pendant le voyage	
Phase d'atterrissage	

2) Il faut 8 heures d'avion pour effectuer la totalité du voyage de 5 600 km. Calculer la vitesse moyenne de l'avion pendant le voyage en km/h.

Solution

**SOLUTIONS
DES EXERCICES
DE
MECANIQUE**

**Le Mouvement rectiligne Uniformément
Accéléré (MRUA)**

Le Mouvement rectiligne Uniformément Accéléré (MRUA)

Solution 1 (réf 32)

- 1) a) De 0 à 12 s, on voit que la vitesse du véhicule augmente de $v = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ à $v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Elle **augmente** donc.

b) Puisque la vitesse augmente linéairement (régulièrement, selon une droite), c'est donc un **MRUA** (Mouvement Rectiligne Uniformément Accéléré)

- 2) a) Pendant la phase II, on voit que la vitesse du véhicule est **constante**.

b) La vitesse du véhicule est constante à $v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. La phase II va de 12 s à 24 s, soit un total de 12 s.

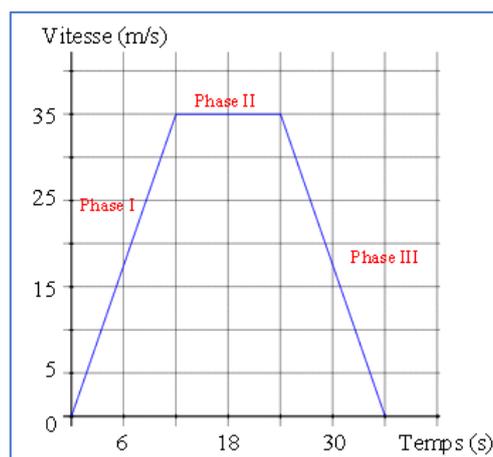
c) $35 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 35 \cdot \frac{3600 \text{ km}}{1000 \text{ h}} = 126 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

d) $v = \frac{d}{t} \Rightarrow d = v \cdot t = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 12 \text{ s} = 420 \text{ m}$

- 3) a) Pendant la phase III, on voit que la vitesse du véhicule est **diminue**.

b) Il s'agit d'un **MRUD** (Mouvement Rectiligne Uniformément Décéléré)

c) À $t = 30 \text{ s}$, la vitesse du véhicule vaut 17,5 m/s (1 carré de vitesse vaut 5 m/s)



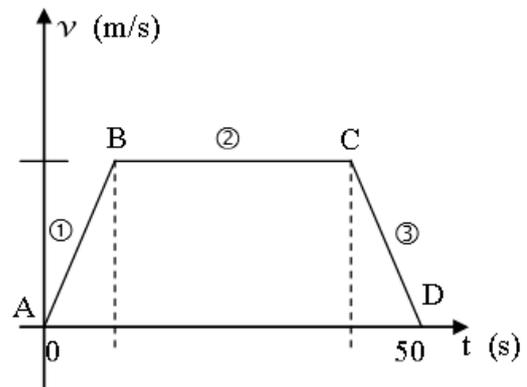
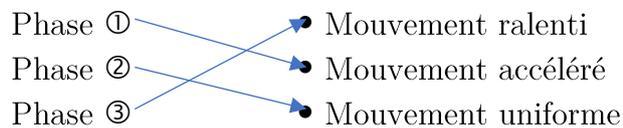
[Retour à l'énoncé](#)

Solution 2 (réf 28)

1) Lors de la **phase 1**, la vitesse augmente linéairement (régulièrement, selon une droite), c'est donc un **MRUA** (Mouvement Rectiligne Uniformément Accéléré).

Lors de la phase 2, la vitesse est constante. Et dans la phase 3, la vitesse diminue avec le temps, le mouvement est donc ralenti.

La correspondance est donc :



2) a) Le temps total du parcours du colis est de 50 s.

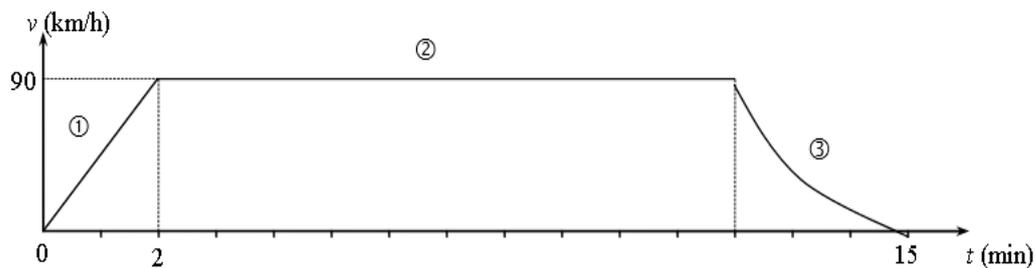
b) On indique que $d = 40 \text{ m}$. Le temps total t du parcours est de 50 s.

La **vitesse moyenne** est donc : $v = \frac{d}{t} = \frac{40 \text{ m}}{50 \text{ s}} = \mathbf{0,8 \text{ m/s}}$

[Retour à l'énoncé](#)

Solution 3 (réf 34)

1)



	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Mouvement Accéléré	OUI	-	-
Mouvement Ralenti	-	-	OUI
Mouvement Uniforme	-	OUI	-

Justification	La vitesse augmente avec le temps	La vitesse est constante dans le temps	La vitesse diminue avec le temps
---------------	-----------------------------------	--	----------------------------------

2) a) Le trajet total (lecture graphique directe) est de 15 min, soit $\frac{15}{60} h$ ou encore **0,25 h**.

b) Les 2 gares sont distantes de 20 km.

$$\text{La vitesse moyenne est donc : } v = \frac{d}{t} = \frac{20 \text{ km}}{0,25 \text{ h}} = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

3) Pendant la phase 2, le train roule pendant 10 minutes à $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

$$v = \frac{d}{t} \Rightarrow d = v \cdot t = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 10 \text{ min} \cdot \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \mathbf{15 \text{ km}}$$

4) La distance totale est de 20 km, dont (donnée) 1,5 km pour la phase 1 et 15 km pour la phase (calculé ci-dessus). La phase 3 est donc de $(20 - 1,5 - 15) \text{ km} = \mathbf{3,5 \text{ km}}$.

Le train effectue ces 3,5 km en **3 min** (lecture directe du graphique).

[Retour à l'énoncé](#)

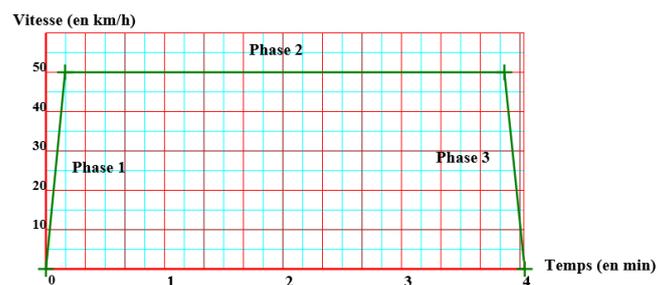
Solution 4 (ref 35)

1) a) $90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{90\,000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$

b) $v = \frac{d}{t} \Rightarrow t = \frac{d}{v} = \frac{27 \text{ km}}{90 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,3 \text{ h} = 0,3 * 60 \text{ min} = 18 \text{ min}$

2) $09h45 + 18 \text{ min} = \mathbf{10h03}$

3)



Phase 1 Mouvement uniformément décéléré

Phase 2 Mouvement uniformément accéléré

Phase 3 Mouvement uniforme

[Retour à l'énoncé](#)

Solution 5 (réf 36)

- 1) Les points sont parfaitement alignés en ligne droite, il s'agit bien sûr d'un mouvement **rectiligne** !
- 2) Les points sont espacés de manière régulière sur la ligne droite, c'ad que pour une même différence de temps, on observe toujours la même différence d'espace. Il s'agit donc d'un mouvement **uniforme** !
- 3) $v_{moyenne} = \frac{d}{t} = \frac{5,7 m}{15 s} = 0,38 \frac{m}{s}$

[Retour à l'énoncé](#)

Solution 6 (réf 37)

1)

Phase de décollage	La vitesse augmente : Mouvement accéléré.
Pendant le voyage	La vitesse est stable : mouvement uniforme
Phase d'atterrissage	La vitesse diminue : mouvement ralenti

2) $v_{moyenne} = \frac{d}{t} = \frac{5600 km}{8 h} = 700 \frac{km}{h}$

[Retour à l'énoncé](#)
