Terminale | Série 1 : Décrire un mouvement correction | OMRI Rafik

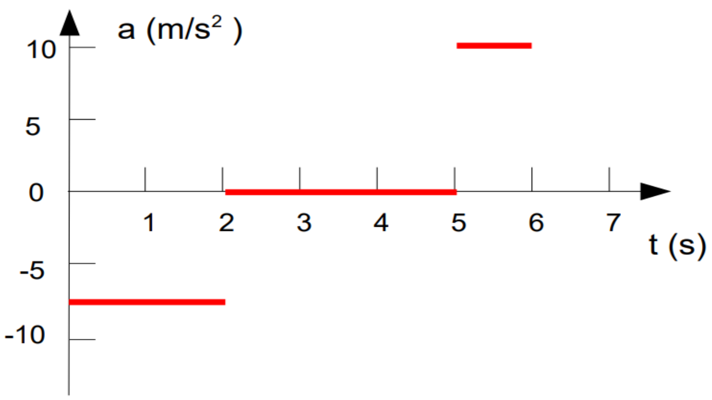
Exercice N°1 :

1°) Le référentiel de la piste ou le référentiel terrestre.
2°) La moto
3°) a) Les points sont alignés : la trajectoire est donc rectiligne.
b) Les points sont de plus en plus rapprochés et la durée qui s'écoule entre chaque est la même : la vitesse de la moto diminue au cours du mouvement.
c) On a :

$$v_7 = \frac{M_6M_8}{t_8 - t_6} = 3,1 / 0,2 = 15,5 \text{ m/s.}$$

$$v_9 = \frac{M_8M_{10}}{t_{10} - t_8} = 2,4 / 0,2 = 12 \text{ m/s.}$$

c) On a $a_8 = \dfrac{v_9 - v_7}{t_9 - t_7}$ = (12-15,5)/0,2 = - 17,5 m/s^2 . Cela confirme le résultat précédent car la moto a un mouvement décéléré.
4°) a) Phase 1 : la vitesse diminue : le mouvement est décéléré
Phase 2 : la vitesse est constante : le mouvement est uniforme
Phase 3 :la vitesse augmente : le mouvement est accéléré
b) Phase 1 : a_1 = (5-20)/2 = -7,5 m/s^2
Phase 2 : a_2 = 0, car la vitesse est constante
Phase 3 : a_3 = (15-5)/1 = 10 m/s^2
b) Représentation graphique de l'accélération en fonction du temps :



c) La moto a parcouru d = v.Δt = 5x3 = 15 m.

Exercice N°2 :

1°) Le système étudié est le wagonnet.
2°) Le référentiel d'étude est le référentiel terrestre.
3°) A partir du point A_7 ou A_8 .
4°° Le mouvement entre ces points est rectiligne car les points sont alignés sur cette partie. La distance entre chaque point est constante et elle est parcourue pendant la même durée. La vitesse du wagonnet est donc constante entre ces points. Le mouvement peut être qualifié d'uniforme.

5°) On a $v_{14} = \dfrac{A_{13}A_{15}}{2\Delta t}$. Le segment $A_{13}A_{15}$ mesure environ 1,1 cm sur le schéma soit 2,2 m dans la réalité.

On a donc $v_{14} = \dfrac{A_{13}A_{15}}{2\Delta t}$ = 2,2/(2x0,10) = 11 m/s.

Le vecteur vitesse $\overrightarrow{v_{14}}$ est représenté par une flèche tangente à la trajectoire au point A_{14} dans le sens du mouvement et de longueur 2,2 cm (en prenant comme échelle 1 cm pour 5 m/s).

6°) On a $v_{16} = \frac{A_{15}A_{17}}{2\Delta t}$. Le segment $A_{15}A_{17}$ mesure environ 1,2 cm sur le schéma soit 2,4 m dans la réalité.

On a donc $v_{16} = \frac{A_{15}A_{17}}{2\Delta t}$ = 2,4/(2x0,10) = 12 m/s.

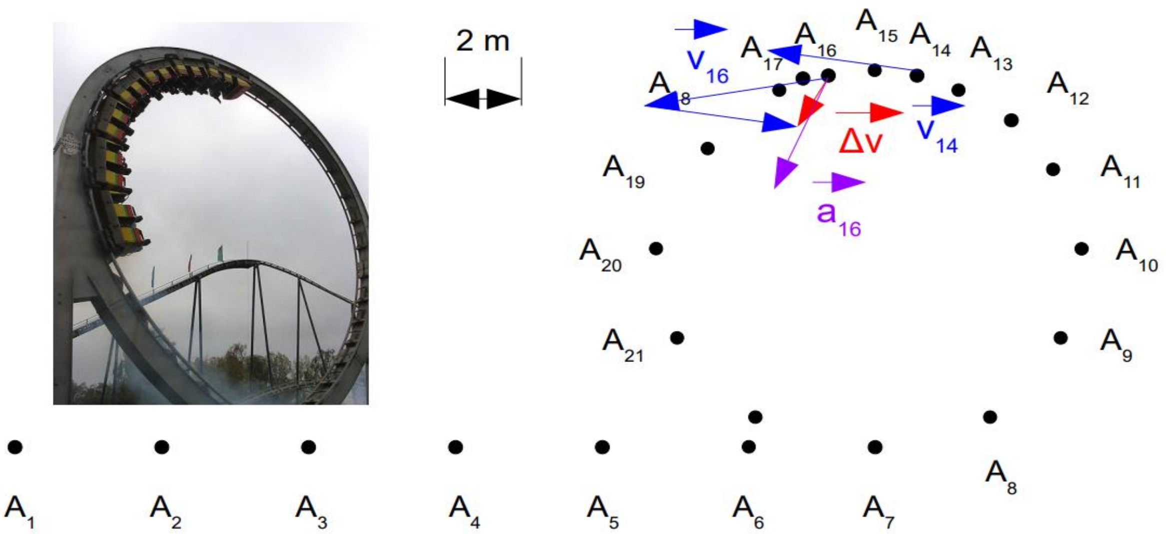
Le vecteur vitesse $\vec{v_{16}}$ est représenté par une flèche tangente à la trajectoire au point A_{16} dans le sens du mouvement et de longueur 2,4 cm (en prenant comme échelle 1 cm pour 5 m/s).

7°) Le vecteur accélération au point A_{15} est $\vec{a_{15}} = \frac{\vec{v_{16}} - \vec{v_{14}}}{2\Delta t}$.

Sur le schéma, on construit le vecteur $\vec{\Delta v} = \vec{v_{16}} - \vec{v_{14}}$ puis on mesure sa longueur (0,8 cm) et on en déduit sa valeur à l'aide de l'échelle de représentation : Δv = 0,8 x 5 = 4,0 m/s.

La valeur de l'accélération au point A_{15} vaut $a_{15} = \Delta v/2\Delta t$ = 4/(2x0,10) = 20 m/s^2 .

Le vecteur $\vec{a_{15}}$ est représenté par une flèche de même direction que $\vec{\Delta v}$ et de longueur 2 cm avec une échelle de 1 cm pour 10 m/s^2 .



8°) Les points entre A_7 et A_{15} sont de moins en moins espacés. La vitesse du wagonnet diminue. Son mouvement est circulaire ralenti.

9°) Les points entre A_{15} et A_{21} sont de plus en plus espacés. La vitesse du wagonnet augmente. Son mouvement est donc circulaire et accéléré.

Exercice N°3 :

1°) Dans le référentiel de la Lune ou lunaire.

2°) C'est le graphique 1 car la trajectoire d'un objet en chute sans vitesse initiale est rectiligne.

3°) Le vecteur vitesse $\vec{v_C}$ est vertical (Oy) et de sens vers le sol lunaire. Le vecteur accélération $\vec{a_C}$ est également vertical et de sens vers le bas car la vitesse augmente au cours du mouvement.

4°) a) La droite représentative de la vitesse v en fonction du temps est une droite passant par l'origine. Le mouvement du marteau est uniformément accéléré.

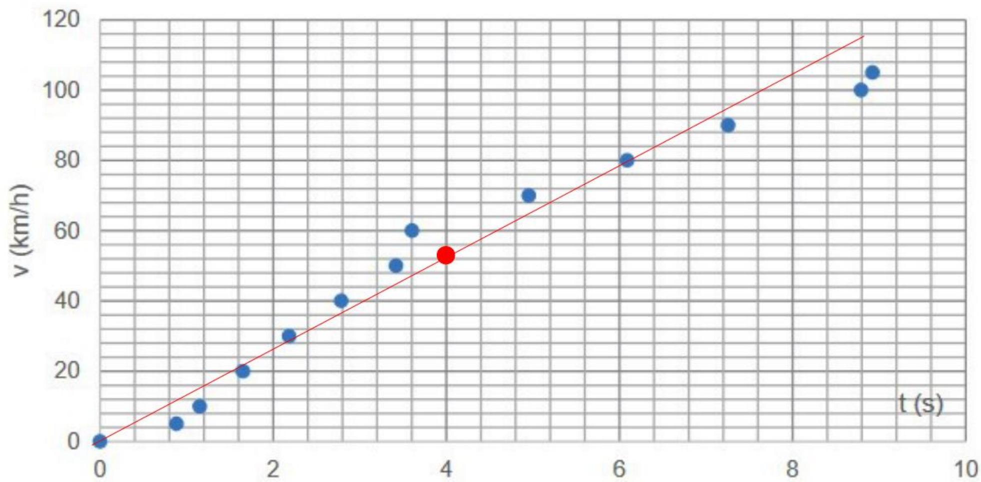
b) L'accélération du marteau est égale au coefficient directeur de la droite v = f(t).
Avec le point de la droite de coordonnées (0,8 s ; 1,25 m/s) et l'origine, on a :
$a = \Delta v/\Delta t$ = (1,25-0)/(0,8-0) = 1,56 m/s^2 . Valeur proche de celle de l'accélération de la pesanteur lunaire.

c) L'équation horaire de la chute du marteau s'écrit : $h = \frac{1}{2} a.t^2$
D'où, $t^2 = 2h/a$ et $t = \sqrt{2h/a}$
A.N. : $t = \sqrt{2x1,5/1,56}$ = 1,39 s.
Sur Terre, la durée de chute vaudrait $t = \sqrt{2x1,5/9,81}$ = 0,55 s.

d) Oui, car l'accélération de la plume serait la même que celle du marteau, c'est àà dire celle de la pesanteur lunaire.

Exercice N°4 :

1°) Le référentiel adopté est le référentiel terrestre.
2°) L'accélération moyenne est donné par $a(moy) = \Delta v/\Delta t$, avec Δv, la variation de la vitesse (en m/s) pendant la durée Δt (en s).
A.N. : $a = (100/3,6 - 0)/8,3 = 3,35\ m/s^2$.
3°) On ajuste les points du graphique par une droite passant par l'origine du repère. Le coefficient directeur de cette droite est l'accélération moyenne a de la voiture (car on a $v = a.t$).



En prenant les coordonnées du point origine (0 ;0) et du point rouge (4;46) sur la droite, le coefficient directeur a est donné par : $a = (46/3,6 - 0)/4 = 3,19\ m/s^2$.
Cette valeur est voisine de celle de la question 2.
4°) Pour un mouvement rectiligne uniformément accéléré, la distance d parcourue à une date t est donnée par $d = ½\ a.t^2$ (le départ ayant eu lieu à la date $t = 0$ à la vitesse $v = 0$).
A.N. : $d = ½\ (3,35)x(8,3)^2 = 115,4$ m.
5°) D'après la relation précédente entre d et t, si t est divisée par 2, alors d est divisée par $2^2 = 4$.
Comme $v = a.t$, si t est divisée par 2, v est divisée par 2.