

SECONDE · PHYSIQUE-CHIMIE · MOUVEMENT ET INTERACTIONS · CHAPITRE 11

Contrôle A Décrire un mouvement

Référentiel, trajectoire, vitesse, vecteur vitesse

Durée : 1 h · calculatrice autorisée · 3 exercices indépendants · barème sur 20



R. RINGUET · 2026 – 2027

Nom : Prénom : Classe : Note : / 20

★ CONSIGNES

Toute réponse doit être justifiée, sauf dans l'exercice 1. Une expression littérale est attendue avant chaque calcul ; les résultats sont donnés avec leur unité et un nombre de chiffres adapté. Les tracés demandés sont faits sur la copie, à la règle et à l'échelle indiquée.

Formulaire : vitesse moyenne $v = d/\Delta t$ (d en m, Δt en s, v en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) ; vitesse au point M_i d'une chronophotographie de pas de temps τ : $\vec{v}_i \approx \overrightarrow{M_i M_{i+1}}/\tau$; périmètre d'un cercle de rayon R : $P = 2\pi R$.

Exercice 1 Questions à choix multiples

5 pts ●○○○

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre choisie. Aucune justification n'est demandée.

■ DONNÉES $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1} = 3,6\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$

- 1.1** Une valise est posée dans le filet à bagages d'un train qui roule en ligne droite à vitesse constante. Elle est :
- a) immobile dans le référentiel terrestre b) immobile dans le référentiel du train
- c) en mouvement circulaire dans le référentiel du train d) immobile dans les deux référentiels
- 1.2** Une vitesse de $72\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ vaut :
- a) $7,2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ b) $20\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ c) $120\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ d) $259\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- 1.3** Sur la chronophotographie d'un mouvement rectiligne, les positions successives se rapprochent de plus en plus. Le mouvement est :
- a) uniforme b) accéléré c) ralenti d) circulaire
- 1.4** Dans un mouvement circulaire uniforme, le vecteur vitesse :
- a) est constant b) garde la même direction
- c) garde la même valeur mais change de direction d) est nul
- 1.5** En un point d'une trajectoire courbe, le vecteur vitesse est :
- a) dirigé vers le centre de la trajectoire b) tangent à la trajectoire, dans le sens du mouvement
- c) perpendiculaire à la trajectoire d) tangent à la trajectoire, dans le sens opposé au mouvement

Exercice 2 Le démarrage d'un cycliste

8 pts ●●○○

Un cycliste démarre en ligne droite sur une piste horizontale. Une caméra fixe au bord de la piste enregistre la position de son centre toutes les $\tau = 1,0\text{ s}$ (figure 1 ; la règle est graduée en mètres réels).

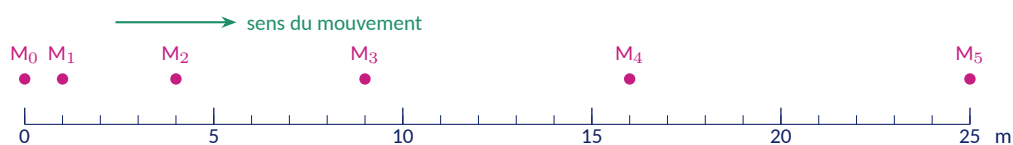


Figure 1 — Chronophotographie du démarrage (1 cm sur la figure représente 2 m réels)

■ DONNÉES $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 3,6 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

- 2.1 Quel est le système étudié ? Par quoi est-il modélisé ? Quel référentiel la caméra définit-elle ?
- 2.2 Nommer la nature de la trajectoire, puis celle du mouvement ; justifier à partir de la figure.
- 2.3 Relever sur la règle les distances M_0M_1 , M_1M_2 , M_2M_3 , M_3M_4 et M_4M_5 , en mètres.
- 2.4 En déduire les valeurs des vitesses v_0 , v_1 , v_2 , v_3 et v_4 du cycliste. Présenter les résultats dans un tableau.
- 2.5 De combien la valeur de la vitesse augmente-t-elle à chaque seconde ?
- 2.6 Sur la copie, placer deux points M_1 et M_4 sur une droite figurant la trajectoire, puis représenter $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_4$ à l'échelle $1 \text{ cm} \leftrightarrow 3,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; préciser la longueur de chaque flèche.
- 2.7 Calculer la vitesse moyenne du cycliste entre M_0 et M_5 , en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ puis en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$. Pourquoi cette valeur est-elle différente de v_4 ?

Exercice 3 Le télésiège

7 pts ●●●○

Un télésiège de station de ski possède, entre le départ et l'arrivée, un câble rectiligne de 1 500 m de long (figure 2). Le câble défile à la vitesse constante de $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ et porte un siège de quatre places tous les 25 m. À chaque extrémité, le câble contourne une grande poulie de rayon 2,5 m.

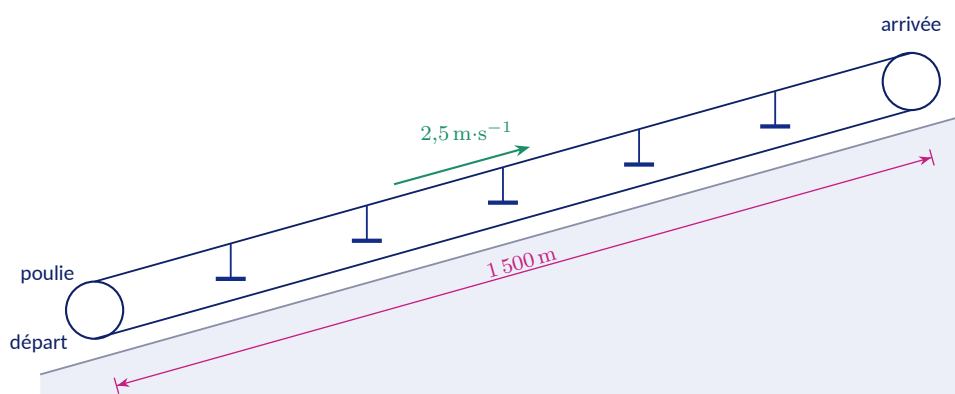


Figure 2 — Schéma du télésiège (les distances ne sont pas à l'échelle)

- 3.1 Décrire le mouvement d'un skieur assis sur un siège, dans le référentiel du siège puis dans le référentiel terrestre (nature de la trajectoire, nature du mouvement).
- 3.2 Calculer la durée de la montée. L'exprimer en minutes et secondes.
- 3.3 Calculer la durée qui sépare le passage de deux sièges consécutifs au départ. En déduire le nombre maximal de personnes que le télésiège peut monter en une heure.
- 3.4 Un skieur lâche son bâton ; on néglige l'action de l'air et on admet que, dans le référentiel du siège, le bâton tombe verticalement, en ligne droite. Décrire sa trajectoire dans le référentiel terrestre. Le bâton tombe-t-il à la verticale du point de lâcher ?
- 3.5 Décrire le mouvement d'un point du câble lorsqu'il contourne la poulie d'arrivée : nature de la trajectoire, nature du mouvement. La valeur de la vitesse change-t-elle ? Le vecteur vitesse est-il constant ?
- 3.6 Calculer la durée d'un demi-tour de poulie.