



NIVEAU 1 SUR 3

Essentiel

Les bases : les mots et les symboles de la dynamique, puis un premier vecteur vitesse tracé.

Avec banque de mots et indices · 50 minutes · sur 20

Mécanique newtonienne — Deuxième loi de Newton

Contrôle **niveau 1 · Essentiel** · Physique-Chimie · sujet à rendre complété

**50**

MINUTES

**20**

POINTS

**5**

EXERCICES

**1**

DOCUMENT

**oui**

AIDE

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Connaître les lois et le vocabulaire

Exploiter une chronophotographie

Calculer une grandeur

Raisonner et justifier

NOM	PRÉNOM	CLASSE	DATE	NOTE
.....				 / 20

CONSIGNES

- Durée : 50 minutes ; temps conseillé en tête de chaque exercice.
- La banque de mots et les indices font partie du contrôle.
- QCM : une seule case par question. Calculatrice autorisée.
- Exercice 5 : trace les vecteurs à la règle sur la figure.

AVANT DE COMMENCER

- Un vecteur vitesse est constant si ses trois caractéristiques le sont.
- Positions prises à intervalles égaux : écarts égaux, valeur de vitesse constante.
- Une vitesse divisée par une durée donne des $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.
- Convertis les longueurs en mètres avant de calculer.

CE QUE CE NIVEAU ÉVALUE

- Les repères de la dynamique : unités, chute libre, inertie, poids
- Les symboles de la deuxième loi et du mouvement circulaire
- Ce qui peut changer dans un vecteur vitesse
- La lecture d'enregistrements et un vecteur vitesse tracé

BARÈME ET TEMPS CONSEILLÉ

EXERCICE	COMPÉTENCE	TEMPS	POINTS
1 Ce qui change dans le vecteur vitesse	Connaître les lois et le vocabulaire	9 min	4 points
2 Repères de dynamique	Connaître les lois et le vocabulaire	8 min	4 points
3 Les symboles de la dynamique	Connaître les lois et le vocabulaire	5 min	2,5 points
4 Lire trois enregistrements	Exploiter une chronophotographie	12 min	4 points
5 Le chariot sur son rail PHARE	Exploiter une chronophotographie	14 min	5,5 points
Total		48 min sur 50	20 points

1

Ce qui change dans le vecteur vitesse

© Connaître les lois et le vocabulaire · Reasonner et justifier

⌚ 9 min

4 pts

Complète le texte avec les mots de la banque. Deux mots ne servent pas.

☰ BANQUE

accélération

aucune

circulaire

compensent

direction

durée

masse

rectiligne

sens

valeur

Un sprinteur qui démarre sur une piste droite augmente la ① _____ de sa vitesse. Un patineur qui décrit un cercle sans ralentir modifie sans cesse la ② _____ de sa vitesse. Une balle qui rebondit perpendiculairement contre un mur change le ③ _____ de son vecteur vitesse. Dans ces trois cas, le vecteur ④ _____ du mobile n'est pas nul. On l'obtient en divisant la variation $\Delta \vec{v}$ par la ⑤ _____ Δt de cette variation. Un vecteur vitesse qui garde ses trois caractéristiques correspond au repos ou à un mouvement ⑥ _____ uniforme. La somme des forces est alors nulle, ce qui ne veut pas dire que le système ne subit ⑦ _____ force. Cela veut dire que ses forces se ⑧ _____.

2

Repères de dynamique

© Connaître les lois et le vocabulaire

⌚ 8 min

4 pts

Pour chaque phrase, **coche** la seule réponse juste.

- a** Une grandeur qui s'exprime en $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ est... (0,5 pt)
☐ une vitesse ☐ une accélération ☐ une force
- b** Une voiture freine sur une route droite. Son vecteur accélération est... (0,5 pt)
☐ nul ☐ de même sens que son vecteur vitesse ☐ de sens opposé à son vecteur vitesse
- c** On lâche dans le vide un caillou de 2 kg et un sac de sable de 20 kg. Leurs accélérations sont... (0,5 pt)
☐ égales ☐ dans le rapport 10 ☐ nulles
- d** Un pot de fleurs est immobile sur un rebord de fenêtre, dans le référentiel terrestre supposé galiléen. La somme des forces qui s'exercent sur lui est... (0,5 pt)
☐ nulle ☐ dirigée vers le bas ☐ égale à son poids
- e** Dans un rond-point circulaire, une voiture tourne sans que l'indication de son compteur change. La force résultante qu'elle subit est orientée... (0,5 pt)
☐ vers l'avant de la voiture ☐ vers le centre ☐ vers l'extérieur du rond-point
- f** Le principe d'inertie est... (0,5 pt)
☐ une loi qui ne vaut qu'en chute libre ☐ un cas particulier de la deuxième loi de Newton
☐ une loi qui contredit la deuxième loi
- g** Un satellite en orbite circulaire est soumis à une force résultante. Il s'agit de... (0,5 pt)
☐ une force motrice dirigée vers l'avant ☐ la force gravitationnelle exercée par l'astre central
☐ aucune force, puisqu'il est en orbite

h Avec $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$, le poids d'un sac de 10 kg vaut...

0,5 pt

☐ 9,8 N ☐ 98 N ☐ 10 N

3 Les symboles de la dynamique

© Connaître les lois et le vocabulaire

⌚ 5 min

2,5 pts

Relie chaque symbole à sa signification par un trait, puis **recopie** la lettre dans la case.

$\vec{a}$ •

• **A** Écart entre $\vec{v}_{i+1}$ et $\vec{v}_i$.

R •

• **B** Addition, comme des vecteurs, de toutes les actions mécaniques exercées sur le système de l'extérieur.

$\Delta \vec{v}$ •

• **C** Rayon du cercle décrit par un mobile.

g •

• **D** Valeur commune de l'accélération des corps qui ne subissent que leur poids, près de la Terre.

$\sum \vec{F}$ •

• **E** Quotient de $\sum \vec{F}$ par la masse du système.

$\vec{a} \rightarrow$ ☐ $R \rightarrow$ ☐ $\Delta \vec{v} \rightarrow$ ☐ $g \rightarrow$ ☐ $\sum \vec{F} \rightarrow$ ☐

4 Lire trois enregistrements

© Exploiter une chronophotographie · Reasonner et justifier

⌚ 12 min

4 pts

Observe le **document 1**, puis réponds aux questions.

INDICES

- Pour chaque enregistrement, regarde deux choses : la forme de la trajectoire et l'évolution des écarts.
- Un mobile qui ralentit a une variation de vitesse tournée vers l'arrière.

Document 1 Trois enregistrements

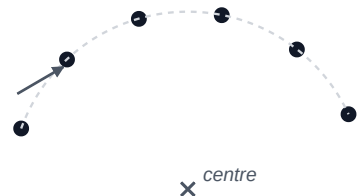
A Enregistrement A



B Enregistrement B



C Enregistrement C



Trois mobiles vus de dessus, dans le référentiel terrestre ; dans chaque enregistrement, les positions sont relevées à intervalles de temps égaux. La flèche grise indique le sens du mouvement. Source : Chronophotographies calculées et dessinées pour ce contrôle.

a Dans quel enregistrement le vecteur vitesse reste-t-il constant ? Justifie par deux observations.

1 pt

b Enregistrement C : les écarts entre positions sont égaux. Quelle caractéristique du vecteur vitesse change pourtant ?

1 pt

- c Enregistrement B : la somme des forces est-elle dirigée dans le sens du mouvement ou en sens inverse ? Justifie.

1 pt

- d Pour le mobile C, $\sum \vec{F}$ est...

1 pt

☐ nulle ☐ dirigée dans le sens du mouvement ☐ dirigée vers le centre

5 Le chariot sur son rail ☆ EXERCICE-PHARE

© Exploiter une chronophotographie · Calculer une grandeur · Raisonner et justifier

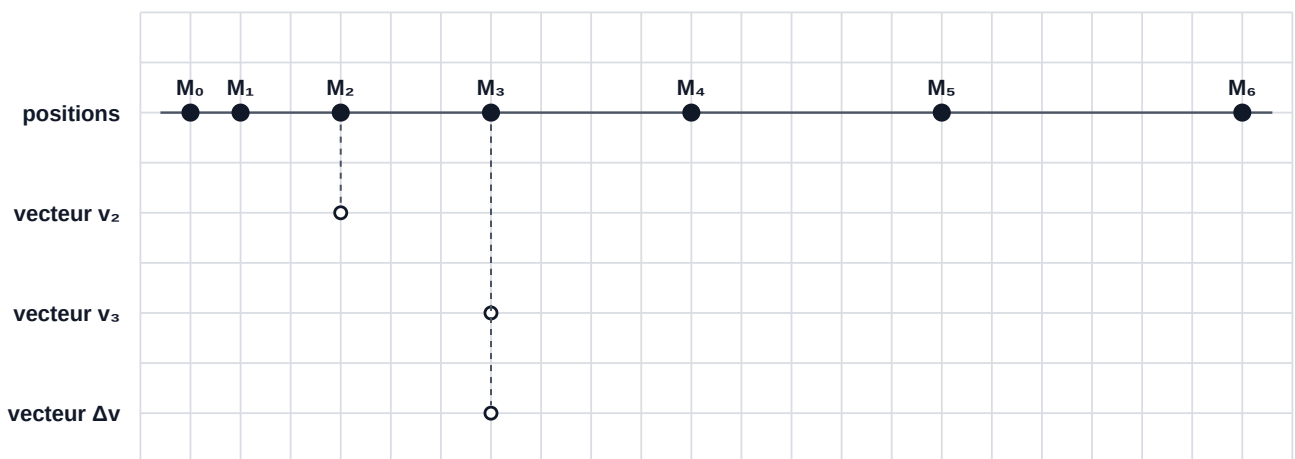
⌚ 14 min

5,5 pts

Un chariot de masse $m = 0,5 \text{ kg}$, tiré par un fil, roule sur un rail droit et horizontal. Ses positions sont relevées toutes les $\tau = 0,1 \text{ s}$; un carreau représente 2 cm sur le rail. On admet que le vecteur vitesse en M_i vaut $\vec{v}_i \approx \overrightarrow{M_i M_{i+1}} / \tau$. **Trace** sur leur ligne $\vec{v}_2$, $\vec{v}_3$ et $\Delta \vec{v} = \vec{v}_3 - \vec{v}_2$ (échelle des vitesses : 1 carreau pour $0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), puis **complète** les cases A à D.

🔑 INDICES

- Case A : compte les carreaux entre M_2 et M_3 , convertis cette distance en mètres, puis divise-la par τ .
- Avec l'échelle choisie, un vecteur vitesse a autant de carreaux que le déplacement qui suit son point.
- Case B : de combien de carreaux $\vec{v}_3$ dépasse-t-il $\vec{v}_2$?
- Case D : multiplie la masse par l'accélération ; la somme des forces a le sens de $\Delta \vec{v}$.



A

$v_2 = \dots \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

B

$\Delta v = \dots \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

C

$a = \dots \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

D

$\Sigma F = \dots \text{ N}$
sens :

Positions relevées toutes les $0,1 \text{ s}$, 1 carreau pour 2 cm sur le rail. Chaque vecteur se trace sur sa ligne, à partir du petit cercle placé à l'aplomb de son point.



Avant de rendre ta copie

Coche ce que tu penses avoir réussi. Compare ensuite avec ta note.

COMPÉTENCE	JE SAIS...	PAS ENCORE	PRESQUE	ACQUIS
Connaître les lois et le vocabulaire	Je connais l'unité d'une accélération et le lien entre inertie et deuxième loi.	☐	☐	☐
Raisonner et justifier	Je sais dire quelle caractéristique du vecteur vitesse change dans un mouvement donné.	☐	☐	☐
Exploiter une chronophotographie	Je sais reconnaître sur un enregistrement un vecteur vitesse constant.	☐	☐	☐
Calculer une grandeur	Je sais calculer une vitesse et une accélération à partir d'une chronophotographie.	☐	☐	☐
Exploiter une chronophotographie	Je sais tracer un vecteur vitesse et une variation de vitesse à l'échelle.	☐	☐	☐

→ ET ENSUITE ?

La dernière page du corrigé dit quoi faire selon ta note : refaire ce niveau, passer au suivant ou revenir au précédent. Noircis un seul rond par ligne.

Ma note

..... / 20

avant correction : ma
prévision