



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : construire une variation de vitesse, appliquer la deuxième loi, rédiger un raisonnement.

Questions guidées, sans banque de mots · 60 minutes · sur 20

Mécanique newtonienne — Deuxième loi de Newton

Contrôle **niveau 2 · Standard** · Physique-Chimie · sujet à rendre complété

**60**

MINUTES

**20**

POINTS

**4**

EXERCICES

**1**

DOCUMENT

**guidée**

AIDE

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES



Mobiliser ses connaissances



Exploiter une chronophotographie



Calculer et vérifier



Rédiger une explication

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

CONSIGNES

- Durée : 60 minutes. Le temps conseillé est indiqué en tête de chaque exercice.
- La calculatrice est autorisée. Chaque calcul est posé, et chaque résultat porte son unité.
- Trace les vecteurs de l'exercice 2 à la règle, directement sur le document 1.
- Le barème est donné : il dit où passer du temps.

AVANT DE COMMENCER

- Pour soustraire deux vecteurs, on les place à partir du même point et on joint leurs extrémités.
- Diviser par $\tau = 1/7$ s revient à multiplier par 7.
- La méthode : système, référentiel galiléen, bilan des forces extérieures, loi vectorielle, puis projection.
- Un paragraphe argumenté répond à la question dès la première phrase et se termine par une conclusion.

CE QUE CE NIVEAU ÉVALUE

- La deuxième loi appliquée à des cas simples, unités comprises
- La chronophotographie d'une balle : vecteurs vitesse, variation de vitesse, accélération
- Le mouvement circulaire uniforme : accélération et somme des forces calculées
- Un raisonnement rédigé qui suit la méthode du cours

BARÈME ET TEMPS CONSEILLÉ

EXERCICE	COMPÉTENCE	TEMPS	POINTS
1 Trois applications directes	Mobiliser ses connaissances	8 min	3 points
2 La balle de jonglage ☆ PHARE	Exploiter une chronophotographie	20 min	7 points
3 Le kart dans le virage	Calculer et vérifier	12 min	4 points
4 La parachutiste	Rédiger une explication	18 min	6 points
Total		58 min sur 60	20 points



Trois applications directes

© Mobiliser ses connaissances · Calculer et vérifier

⌚ 8 min

3 pts

Réponds à chaque question en deux ou trois phrases, calcul posé s'il y a lieu.



INDICES

• Pour la question b, écris la deuxième loi en remplaçant chaque grandeur par son unité.

- a** Une montgolfière s'élève verticalement à vitesse constante. Que vaut la somme des forces qui s'exercent sur elle ? Subit-elle des forces ?

1 pt

- b** On écrit l'intensité de pesanteur $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ ou $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Montre, à l'aide de la deuxième loi, que ces deux unités sont équivalentes.

1 pt

- c** Un système de 3 kg subit des forces dont la somme vaut 6 N, horizontale et dirigée vers l'est. Calcule son accélération. Sais-tu dans quel sens il se déplace ?

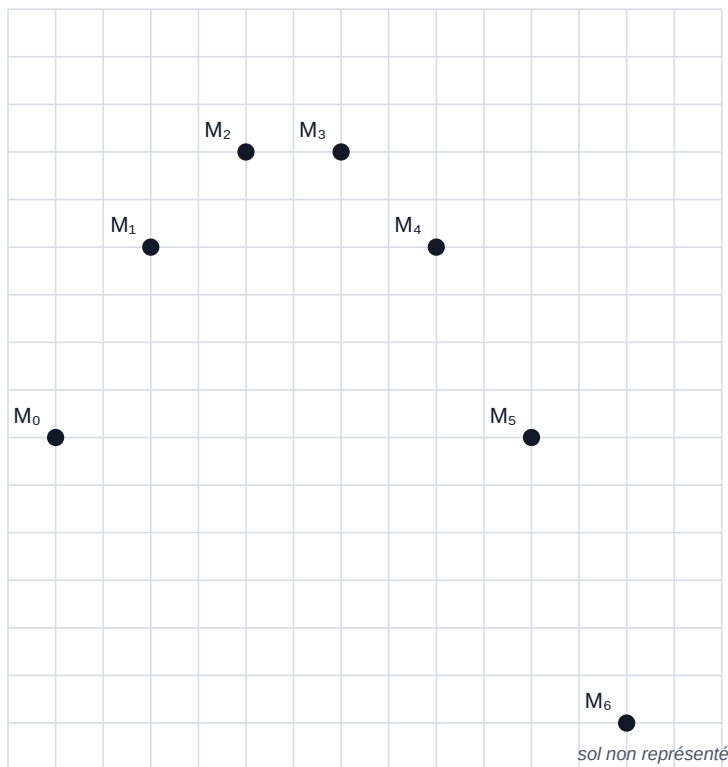
1 pt

Le **document 1** est la chronophotographie d'une balle de jonglage de masse $m = 0,1 \text{ kg}$, lancée par Noé ; on néglige les frottements de l'air. On admet que $\vec{v}_i \approx \overrightarrow{M_i M_{i+1}} / \tau$. **Trace** les vecteurs demandés sur le document, puis réponds.

🔑 INDICES

- Échelle des vitesses : 1 carreau pour $0,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Un vecteur vitesse a alors autant de carreaux que le déplacement qui suit son point.
- Pour construire $\vec{v}_2 - \vec{v}_1$, reproduis $\vec{v}_1$ à partir de M_2 , puis joins son extrémité à celle de $\vec{v}_2$.

📄 Document 1 La balle de jonglage



Positions successives d'une balle, relevées toutes les $\tau = 1/7 \text{ s}$ (7 images par seconde) dans le référentiel terrestre, vues de côté. Un carreau représente 10 cm. *Source : Chronophotographie calculée et dessinée pour ce contrôle.*

a Calcule la valeur v_2 de la vitesse de la balle au point M_2 .

1 pt

b Trace $\vec{v}_1$ à partir de M_1 et $\vec{v}_2$ à partir de M_2 . Qu'est-ce qui a changé entre ces deux vecteurs ?

1 pt

c Construis $\Delta\vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$. Donne sa direction, son sens et sa valeur.

1,5 pt

d Dédus-en la valeur a .

1 pt

e Avec la deuxième loi de Newton, détermine la somme des forces qui s'exercent sur la balle : direction, sens, valeur. Quelle force reconnais-tu ?

1,5 pt

f Entre M_2 et M_3 , la balle se déplace horizontalement, alors que la somme des forces est verticale. Est-ce contradictoire ? Explique.

1 pt

3 Le kart dans le virage

© Mobiliser ses connaissances · Calculer et vérifier

🕒 12 min

4 pts

Un kart et son pilote, de masse totale $m = 90 \text{ kg}$, abordent un virage circulaire de rayon $R = 25 \text{ m}$ à la vitesse de valeur constante $v = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Le référentiel terrestre est supposé galiléen. **Pose** chaque calcul.

💡 INDICES • La valeur de la vitesse est élevée au carré : pense-y quand elle double.

a Calcule la valeur de l'accélération du kart.

1 pt

b Donne la direction et le sens de cette accélération.

1 pt

c Calcule $\sum F$ pour l'ensemble formé par le kart et son pilote.

1 pt

d Le pilote reprend le même virage deux fois plus vite. Par combien la somme des forces nécessaire est-elle multipliée ? Justifie.

1 pt

Une parachutiste, parachute ouvert, descend verticalement à vitesse constante. Son ami affirme : « Puisqu'elle descend, c'est que la force dirigée vers le bas l'emporte. » En suivant la méthode du cours, **rédige** un paragraphe de huit à dix lignes qui dit s'il a raison.

CE QUI EST ATTENDU

- ☐ Je précise le système et le référentiel, et je dis qu'il est supposé galiléen.
- ☐ Je fais le bilan des forces extérieures.
- ☐ Je déduis l'accélération de ce que montre la descente.
- ☐ J'écris la deuxième loi sous forme vectorielle et j'en tire une conclusion sur les forces.
- ☐ Je réponds à l'affirmation en m'appuyant sur la règle du cours.
- ☐ Mon paragraphe est rédigé, avec des connecteurs logiques et une conclusion.

5

10



Avant de rendre ta copie

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

COMPÉTENCE	JE SAIS...	PAS ENCORE	PRESQUE	ACQUIS
Mobiliser ses connaissances	Je sais appliquer la deuxième loi à un cas simple et vérifier l'homogénéité d'une relation.	☐	☐	☐
Exploiter une chronophotographie	Je sais construire une variation de vitesse sur une trajectoire courbe.	☐	☐	☐
Calculer et vérifier	Je sais calculer une accélération à partir d'une chronophotographie.	☐	☐	☐
Calculer et vérifier	Je sais calculer l'accélération et la somme des forces dans un mouvement circulaire uniforme.	☐	☐	☐
Rédiger une explication	Je sais rédiger un raisonnement qui suit la méthode du cours.	☐	☐	☐

→ 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