

© International Baccalaureate Organization 2025

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2025

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

# Physique

## Niveau moyen

### Épreuve 1A

29 avril 2025

**Zone A** après-midi | **Zone B** après-midi | **Zone C** après-midi

1 heure 30 minutes [Épreuve 1A et Épreuve 1B]

---

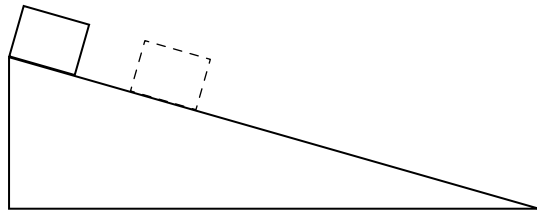
#### Instructions destinées aux candidates et aux candidats

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.
- Une calculatrice est nécessaire pour cette épreuve.
- Un exemplaire non annoté du **recueil de données de physique** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour l'épreuve 1A est de **[25 points]**.
- Le nombre maximum de points pour l'épreuve 1A et l'épreuve 1B est de **[45 points]**.

1. La balle se trouve initialement à 50 m au-dessus du sol. Cette balle est lancée verticalement vers le haut et met 5,0 s pour atteindre le sol. La résistance de l'air est négligeable.

Quelle est la vitesse initiale de cette balle ?

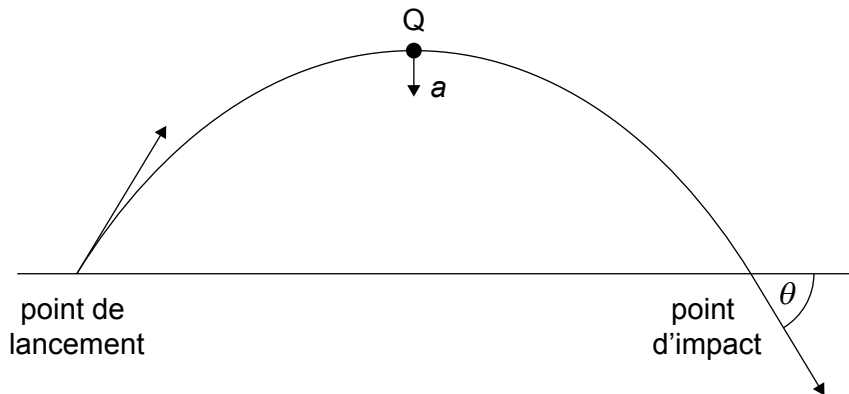
- A.  $10 \text{ ms}^{-1}$
  - B.  $15 \text{ ms}^{-1}$
  - C.  $25 \text{ ms}^{-1}$
  - D.  $35 \text{ ms}^{-1}$
2. Un objet glisse depuis l'état de repos vers le bas d'un plan incliné sans frottement. Le déplacement vertical de cet objet est 1,5 m pendant la première seconde.



Quel est le déplacement vertical pendant la seconde suivante ?

- A. 1,5 m
- B. 3,0 m
- C. 4,5 m
- D. 5,0 m

3. Le schéma montre le trajet d'une balle en l'absence de la résistance de l'air. Q est le point le plus haut de la trajectoire de la balle et  $a$  est l'accélération verticale en Q. Au moment de l'impact, le vecteur vitesse fait un angle  $\theta$  par rapport à l'horizontale.



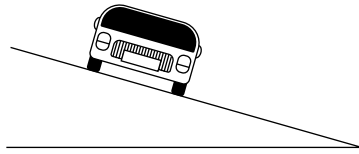
Voici trois énoncés du mouvement réel de la balle quand il y a une résistance de l'air :

- I. Q est plus bas.
- II.  $a$  reste la même.
- III.  $\theta$  augmente.

Quels sont les énoncés corrects ?

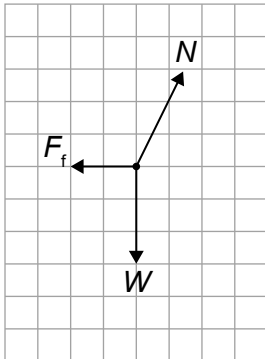
- A. I et II seulement
- B. I et III seulement
- C. II et III seulement
- D. I, II et III

4. Une voiture d'un poids  $W$  se déplace à vitesse maximale sur un trajet circulaire le long d'une route horizontale inclinée. La surface exerce une force normale  $N$  et une force de frottement  $F_f$ .

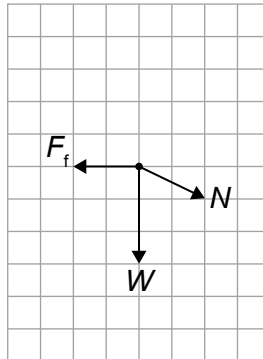


Quel est le diagramme de forces correct pour cette voiture ?

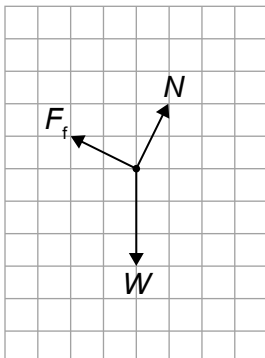
A.



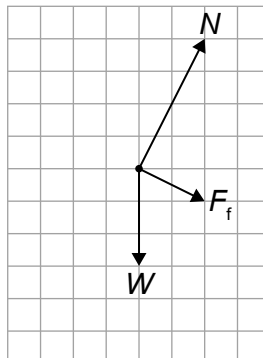
B.



C.



D.



5. Une sphère X tombe à travers un fluide avec une vitesse terminale  $v$ . Une sphère Y est faite du même matériau et tombe à travers le même fluide. Le rayon de la sphère Y est le double de celui de la sphère X.

Quelle est la vitesse terminale de la sphère Y ?

- A.  $\frac{v}{2}$   
 B.  $v$   
 C.  $2v$   
 D.  $4v$

6. X et Y sont deux radiateurs sphériques à corps noir. X a un rayon  $R$  et émet la moitié de la puissance totale de Y. La température absolue de X est le double de celle de Y.

Quel est le rayon de Y ?

- A.  $2\sqrt{2}R$
- B.  $4R$
- C.  $4\sqrt{2}R$
- D.  $16R$

7. L'albédo de l'atmosphère au-dessus d'une petite région sur la surface de la Terre est 0,25. La constante solaire est  $S$ .

Quelle est l'intensité provenant du rayonnement solaire incident sur cette région lorsque le Soleil est juste au-dessus ?

- A.  $\frac{3S}{16}$
- B.  $\frac{S}{4}$
- C.  $\frac{3S}{4}$
- D.  $S$

8. Un gaz est contenu dans un récipient. Un récipient identique contient le même nombre de molécules plus massives d'un autre gaz à la même température.

Qu'est qui est vrai à propos de la densité et de la pression dans ces deux récipients ?

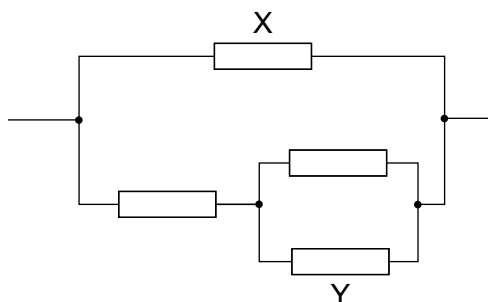
|    | Densité dans<br>les deux récipients | Pression dans<br>les deux récipients |
|----|-------------------------------------|--------------------------------------|
| A. | la même                             | la même                              |
| B. | la même                             | différente                           |
| C. | différente                          | la même                              |
| D. | différente                          | différente                           |

9. Un fil d'une longueur  $L$  est utilisé dans un radiateur électrique. Lorsque la différence de potentiel aux bornes de ce fil est 200 V, la puissance transférée dans ce fil est 500 W. Un deuxième fil est fait du même métal et a la même surface transversale. Lorsqu'une différence de potentiel de 400 V est appliquée aux bornes du deuxième fil, la puissance transférée est 2000 W.

Quelle est la longueur du deuxième fil ?

- A.  $\frac{L}{4}$
- B.  $\frac{L}{2}$
- C.  $L$
- D.  $2L$

10. Quatre résistances identiques sont connectées comme montré.



Quel est  $\frac{\text{courant en X}}{\text{courant en Y}}$  ?

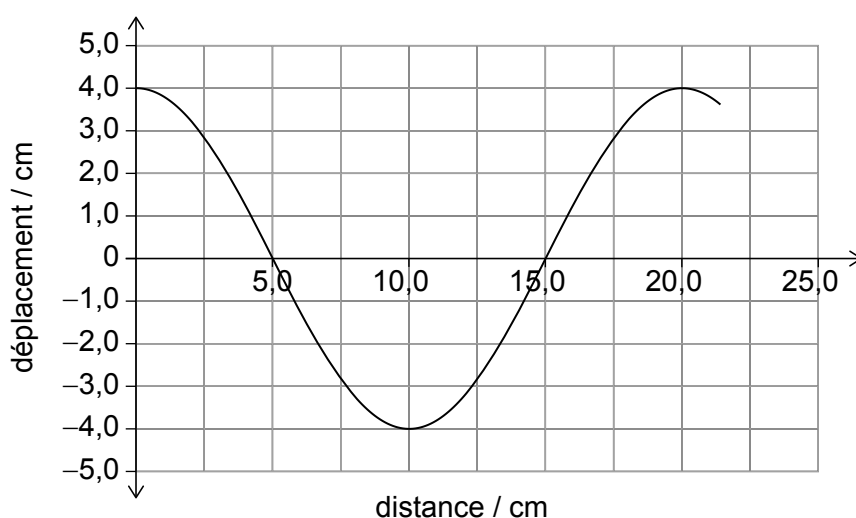
- A.  $\frac{1}{2}$
- B.  $\frac{2}{3}$
- C.  $\frac{3}{2}$
- D. 3

11. Un pendule d'une longueur  $L$  oscille avec une pulsation  $\omega$ . On double la masse de ce pendule et on change sa longueur pour  $\frac{L}{4}$ .

Quelle est la nouvelle pulsation de ce pendule ?

- A.  $\frac{\omega}{2}$
- B.  $\omega$
- C.  $2\omega$
- D.  $2\sqrt{2}\omega$

12. Une onde transversale d'une période de 20 ms se propage dans un milieu. Le graphique montre la variation du déplacement des particules en fonction de la distance pour l'onde.



Quelle est la vitesse moyenne du mouvement des particules et la direction du mouvement des particules par rapport à la direction de propagation de l'onde pendant un cycle ?

|    | Vitesse moyenne de particule / $\text{ms}^{-1}$ | Direction du mouvement des particules |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| A. | 8                                               | parallèle                             |
| B. | 8                                               | perpendiculaire                       |
| C. | 10                                              | parallèle                             |
| D. | 10                                              | perpendiculaire                       |

13. Une onde ultraviolette se propage dans un vide.

Quelle est la fréquence et la nature de cette onde ?

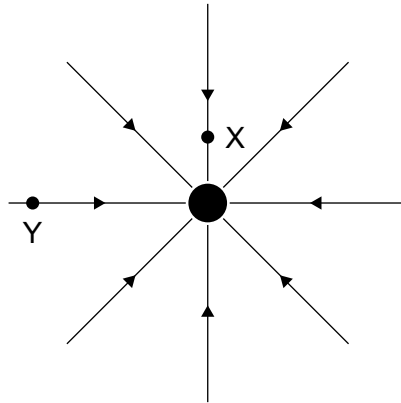
|    | Fréquence de l'onde / Hz | Nature de l'onde |
|----|--------------------------|------------------|
| A. | $10^{15}$                | transversale     |
| B. | $10^{15}$                | longitudinale    |
| C. | $10^{-7}$                | transversale     |
| D. | $10^{-7}$                | longitudinale    |

14. Un tuyau d'une longueur de 0,75 m est fermé à une extrémité. La vitesse du son dans l'air dans le tuyau est  $330 \text{ m s}^{-1}$ .

Quelles sont les fréquences des deux premiers harmoniques dans ce tuyau ?

- A. 110 Hz et 220 Hz
- B. 110 Hz et 330 Hz
- C. 220 Hz et 440 Hz
- D. 220 Hz et 660 Hz
15. Pour une oscillation légèrement amortie...
- A. l'amplitude devient nulle au cours d'une période d'oscillations.
- B. la fréquence des oscillations ne change pas avec le temps.
- C. l'énergie est transférée des oscillations le plus rapidement possible.
- D. la fréquence des oscillations est égale à la fréquence des oscillations non amorties.

16. Deux masses ponctuelles X et Y sont lâchées depuis l'état de repos à des positions différentes dans le champ gravitationnel d'une planète. Y est plus loin de la surface de la planète que X. Les masses de X et Y sont beaucoup plus petites que celle de la planète.

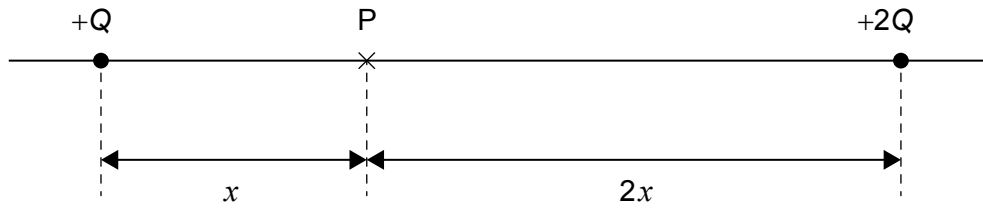


Ces deux masses finissent par entrer en collision avec la planète.

Quelle est la comparaison correcte des accélérations initiales et finales de X et de Y ?

|    | Accélération initiale | Accélération finale |
|----|-----------------------|---------------------|
| A. | différente            | la même             |
| B. | différente            | différente          |
| C. | la même               | la même             |
| D. | la même               | différente          |

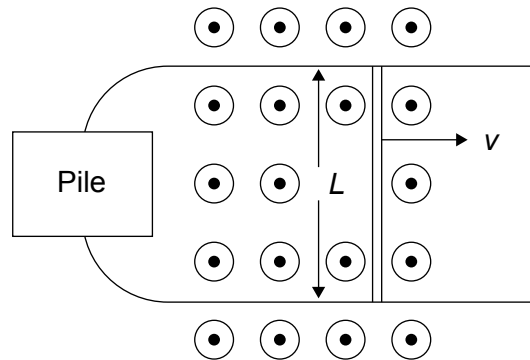
17. Une charge  $+Q$  et une charge  $+2Q$  sont séparées par une distance de  $3x$ . Le point P se trouve sur la ligne joignant les charges, à une distance  $x$  d'une des charges comme montré.



Quelle est l'intensité du champ électrique  $E$  en P ?

|    | Norme de $E$      | Direction de $E$ |
|----|-------------------|------------------|
| A. | $\frac{kQ}{2x^2}$ | gauche           |
| B. | $\frac{kQ}{2x^2}$ | droite           |
| C. | $\frac{kQ}{x^2}$  | gauche           |
| D. | $\frac{kQ}{x^2}$  | droite           |

18. Un circuit est créé avec une pile, deux fils conducteurs parallèles et une tige métallique mobile de longueur  $L$ . Quand un champ magnétique uniforme  $B$  est dirigé hors de la page à travers ce circuit, la tige métallique se déplace vers la droite avec un vecteur vitesse  $v$ . Le courant initial dans ce circuit est  $I$ .



Quelles sont la direction du courant à travers le circuit et la force initiale sur la tige métallique ?

|    | Direction de $I$                        | Force initiale sur la tige métallique |
|----|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| A. | sens inverse des aiguilles d'une montre | $BIL \sin(90^\circ)$                  |
| B. | sens des aiguilles d'une montre         | $BIL \sin(90^\circ)$                  |
| C. | sens inverse des aiguilles d'une montre | $BIL \sin(0^\circ)$                   |
| D. | sens des aiguilles d'une montre         | $BIL \sin(0^\circ)$                   |

19. Le même courant circule dans deux fils parallèles X et Y. Il existe une force de répulsion par unité de longueur  $F$  sur chaque fil. On inverse la direction du courant dans chaque fil. On double le courant en X et le courant en Y reste le même. On double aussi la distance entre X et Y.

Quelles sont la norme et la direction de la force par unité de longueur sur chaque fil ?

|    | Norme         | Direction  |
|----|---------------|------------|
| A. | $F$           | répulsive  |
| B. | $F$           | attractive |
| C. | $\frac{F}{2}$ | répulsive  |
| D. | $\frac{F}{2}$ | attractive |

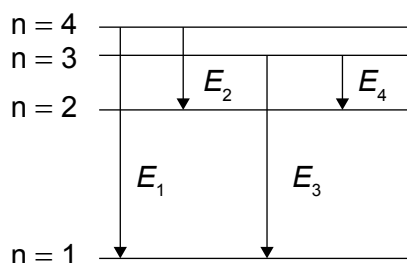
20. Les gaz dans l'atmosphère sont des composés de  $^{12}_6\text{C}$ ,  $^1_1\text{H}$ ,  $^{16}_8\text{O}$  et de  $^{14}_7\text{N}$ .

Quatre de ces gaz sont  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$  et  $\text{H}_2\text{O}$ . Un échantillon pur de chaque gaz est produit. Chaque échantillon a le même volume, la même pression et la même température.

Quel échantillon a la masse la plus petite ?

- A.  $\text{CH}_4$
- B.  $\text{N}_2\text{O}$
- C.  $\text{CO}_2$
- D.  $\text{H}_2\text{O}$

21. Certaines transitions entre les états d'énergie d'un atome sont montrées.



Quelle transition émettra le photon avec la plus longue longueur d'onde ?

- A.  $E_1$
- B.  $E_2$
- C.  $E_3$
- D.  $E_4$

22. Une réaction de fusion d'un noyau d'hydrogène 2 et d'un noyau d'hydrogène 3 convertit une masse de 0,024 u en énergie. Une réaction de fission d'un noyau d'uranium 235 convertit une masse de 0,48 u en énergie.

Quelle est  $\frac{\text{l'énergie libérée par unité de masse d'hydrogène}}{\text{l'énergie libérée par unité de masse d'uranium}}$  ?

- A. 0,050
  - B. 0,426
  - C. 2,35
  - D. 20,0
23. Trois remarques sont faites sur le rayonnement gamma :
- I. Il se propage plus vite que le rayonnement bêta dans un vide.
  - II. Il a une plus grande capacité de pénétration que le rayonnement bêta.
  - III. Il a une plus grande capacité d'ionisation que le rayonnement bêta.

Quelles sont les remarques correctes ?

- A. I et II seulement
  - B. I et III seulement
  - C. II et III seulement
  - D. I, II et III
24. Le modérateur dans une centrale nucléaire...
- A. augmente la proportion d'U 235 dans la source combustible.
  - B. transfère de l'énergie interne du réacteur aux turbines.
  - C. permet aux opérateurs de réguler le taux de production d'énergie.
  - D. diminue l'énergie cinétique des neutrons dans le réacteur.

25. Les étoiles X et Y ont la même température de surface. L'étoile X a un rayon  $R$  et elle se trouve à une distance  $d$  de la Terre. La distance entre l'étoile Y et la Terre est  $\frac{d}{2}$ . La luminosité apparente de Y est le double de celle de X.

Quel est le rayon de l'étoile Y ?

- A.  $\frac{R}{2}$
  - B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}R$
  - C.  $R$
  - D.  $2R$
-