



22056522

PHYSIQUE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Jeudi 19 mai 2005 (après-midi)

45 minutes

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- 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.

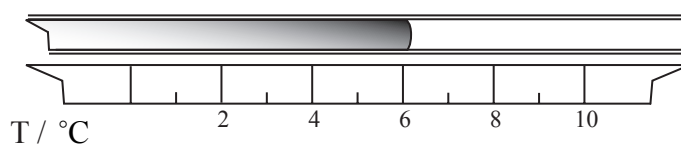
1. L'ordre de grandeur le plus proche du rapport $\frac{\text{diamètre de l'atome d'hydrogène}}{\text{diamètre du noyau d'hydrogène}}$ est :

- A. 10^2 .
- B. 10^5 .
- C. 10^{10} .
- D. 10^{15} .

2. Le kWh est égal à

- A. $1,0 \times 10^3$ J.
- B. $3,6 \times 10^3$ J.
- C. $6,0 \times 10^4$ J.
- D. $3,6 \times 10^6$ J.

3. Le schéma ci-dessous montre la position du ménisque du mercure dans un thermomètre à mercure en verre.



Laquelle des réponses ci-dessous exprime le mieux la température indiquée avec son incertitude ?

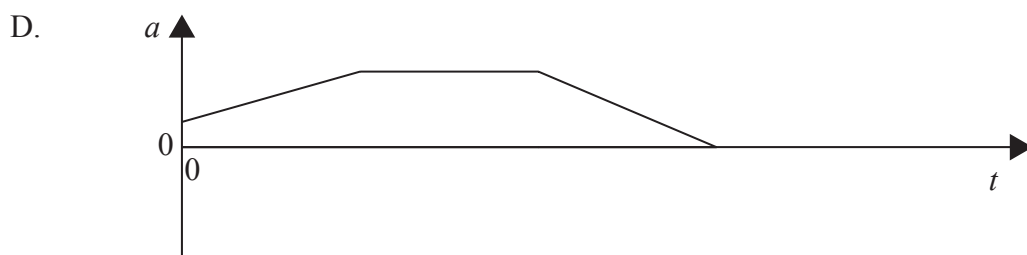
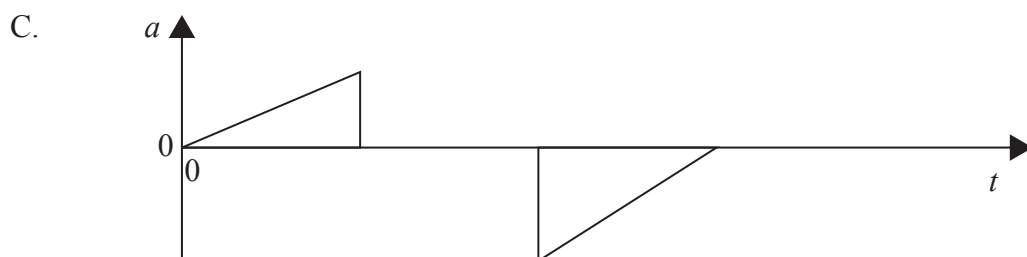
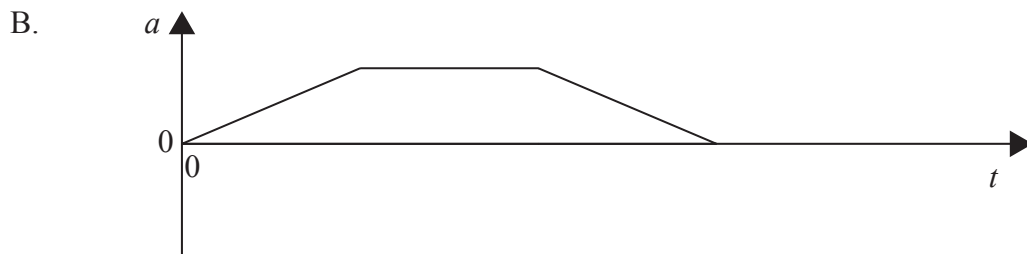
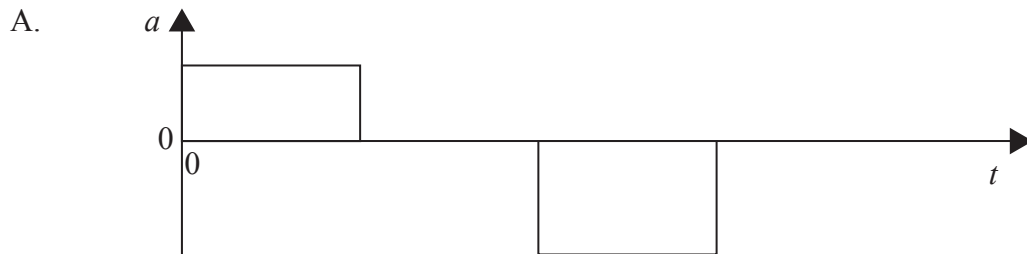
- A. $(6,0 \pm 0,5)$ °C
- B. $(6,1 \pm 0,1)$ °C
- C. $(6,2 \pm 0,2)$ °C
- D. $(6,2 \pm 0,5)$ °C

4. Laquelle des réponses ci-dessous représente deux grandeurs vectorielles ?

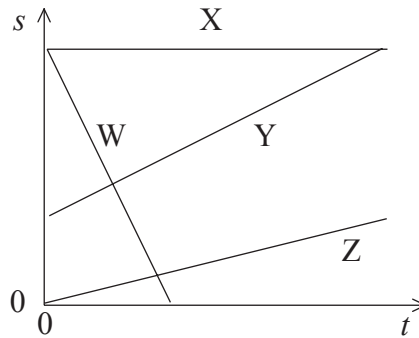
- A. distance, accélération
- B. énergie cinétique, travail
- C. force, quantité de mouvement
- D. intensité du champ électrique, potentiel électrique

5. Une voiture accélère uniformément à partir de l'état de repos. Elle continue ensuite à une vitesse constante avant que les freins ne soient actionnés, ramenant la voiture à l'état de repos.

Lequel des graphiques suivants montre le mieux la variation de l'**accélération** a de cette voiture en fonction du temps t ?



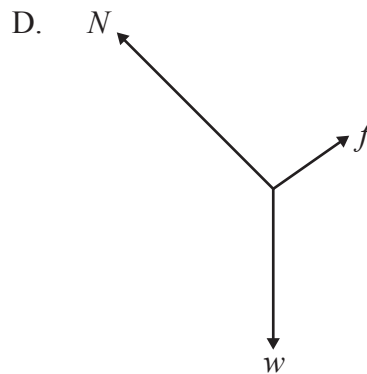
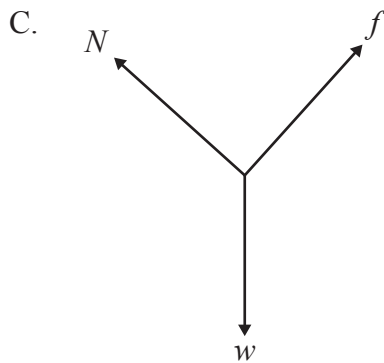
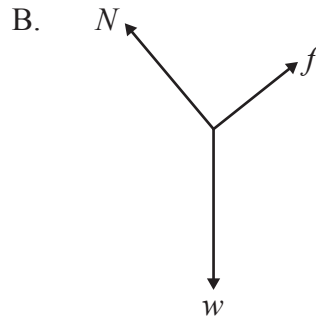
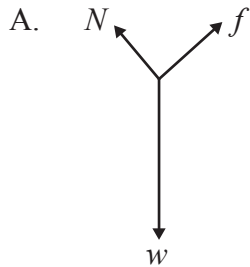
6. Quatre voitures W, X, Y et Z sont sur une route rectiligne. Le graphique ci-dessous montre la variation de la distance s de chaque voiture par rapport à un point fixe en fonction du temps t .



Quelle voiture a la vitesse la plus grande ?

- A. W
 - B. X
 - C. Y
 - D. Z
7. On donne à un petit bateau sur de l'eau calme une poussée horizontale initiale pour le mettre en mouvement. Ce bateau ralentit petit à petit. Lequel des énoncés suivants est vrai en ce qui concerne les forces agissant sur ce bateau tandis qu'il ralentit ?
- A. Il y a une force vers l'avant qui diminue avec le temps.
 - B. Il y a une force vers l'arrière qui diminue avec le temps.
 - C. Il y a une force vers l'avant et une force vers l'arrière qui diminuent toutes les deux avec le temps.
 - D. Il y a une force vers l'avant et une force vers l'arrière qui sont toujours égales et opposées.

8. Une force de frottement f agit sur un bloc d'un poids w qui glisse vers le bas sur une pente à une vitesse constante. La force N représente la réaction normale de la pente sur le bloc. Lequel des diagrammes des forces suivants représente le mieux les forces agissant sur ce bloc ?

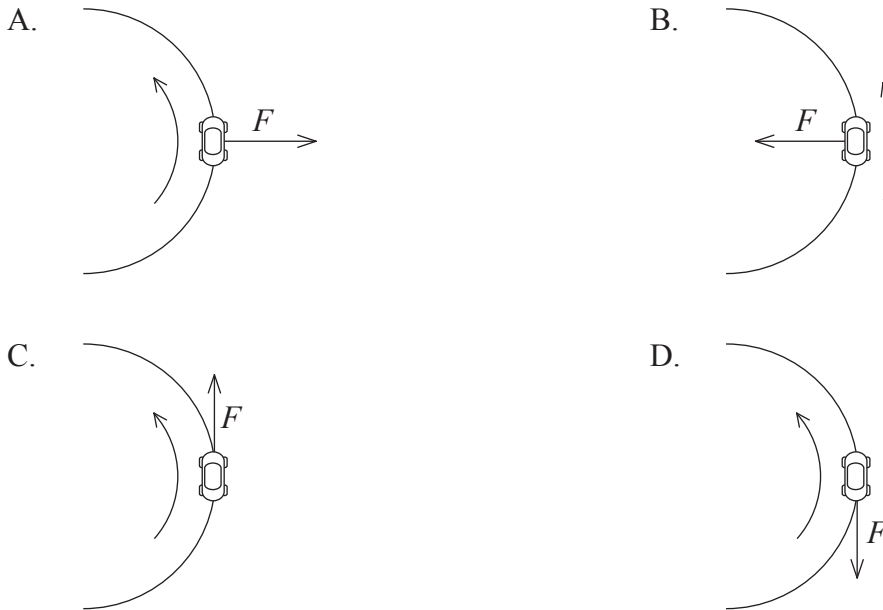


9. Un corps de masse m et de vitesse v a une énergie cinétique E_K . Un deuxième corps de masse $\frac{m}{2}$ se déplace à la vitesse $2v$. L'énergie cinétique de ce deuxième corps est

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

10. La quantité de mouvement d'un système est conservée si
- A. aucune force extérieure n'agit sur ce système.
 - B. aucune force de frottement n'agit à l'intérieur de ce système.
 - C. aucune énergie cinétique n'est perdue ni gagnée par ce système.
 - D. les forces agissant sur ce système sont en équilibre.
11. Une boîte de masse m est déplacée horizontalement contre une force de frottement constante f sur une distance s à une vitesse constante v . Le travail effectué sur cette boîte est
- A. 0.
 - B. mgs .
 - C. $\frac{1}{2}mv^2$.
 - D. fs .
12. Un moteur électrique, ayant une puissance d'entrée de 250 W, produit 200 W d'énergie mécanique. Le rendement de ce moteur est
- A. 20 %.
 - B. 25 %.
 - C. 55 %.
 - D. 80 %.

13. Lequel des schémas ci-dessous représente le sens de la force centripète F agissant sur une voiture se déplaçant sur une trajectoire circulaire ?



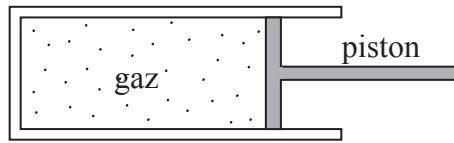
14. La température Kelvin d'un gaz parfait est une mesure de

- A. la vitesse moyenne des molécules.
- B. la quantité de mouvement moyenne des molécules.
- C. l'énergie cinétique moyenne des molécules.
- D. l'énergie potentielle moyenne des molécules.

15. La chaleur latente massique de vaporisation d'une substance est définie comme la quantité d'énergie thermique nécessaire pour

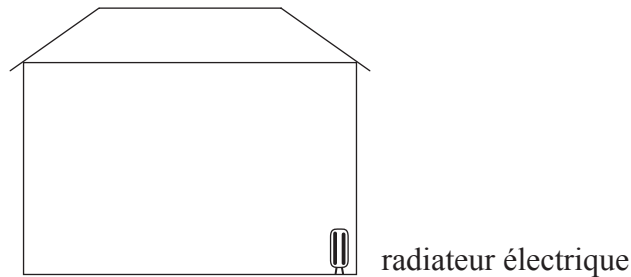
- A. convertir un liquide en vapeur à une pression constante.
- B. convertir un liquide en vapeur à une température constante.
- C. convertir une unité de masse de liquide en vapeur à une pression constante.
- D. convertir une unité de masse de liquide en vapeur à une température constante.

16. Un gaz est contenu dans un cylindre pourvu d'un piston comme illustré ci-dessous.



Lorsque ce gaz est comprimé rapidement par le piston, sa température augmente **parce que** les molécules du gaz

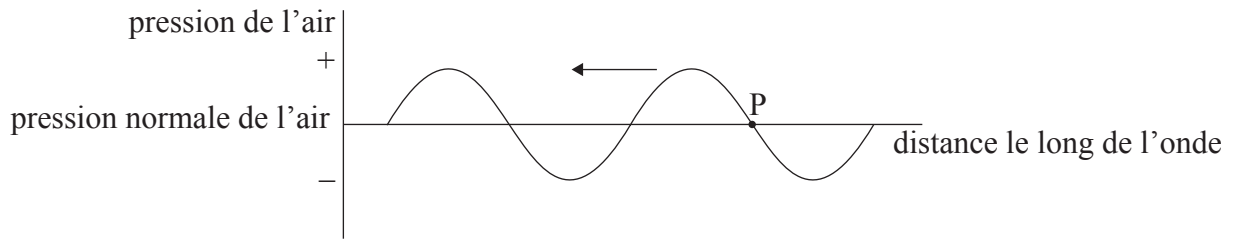
- A. sont pressées plus près les unes des autres.
 - B. entrent plus fréquemment en collision les unes avec les autres.
 - C. entrent plus fréquemment en collision avec les parois du récipient.
 - D. acquièrent de l'énergie du piston en mouvement.
17. Le schéma ci-dessous montre une pièce dans une maison pourvue d'un radiateur électrique pour chauffer cette pièce.



Par quels processus cette pièce est-elle chauffée lorsque le radiateur électrique fonctionne ?

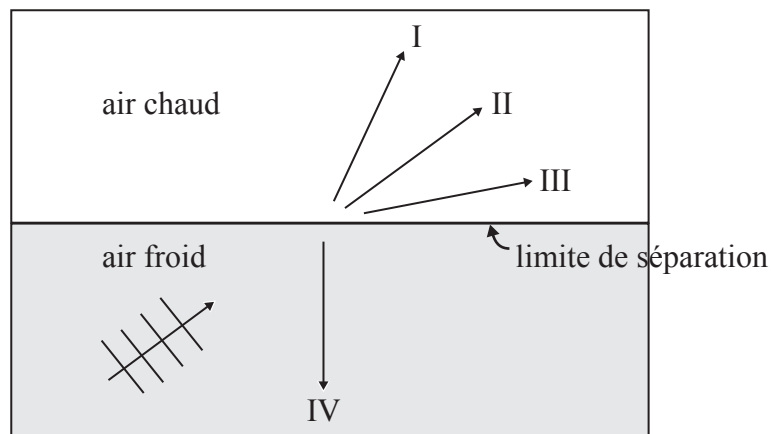
- A. La convection uniquement
- B. Le rayonnement uniquement
- C. Le rayonnement et la convection
- D. Le rayonnement et la conduction

18. Le graphique ci-dessous montre la variation de la pression de l'air en fonction de la distance le long d'une onde à un moment donné. La flèche indique la direction de propagation de cette onde.



La pression de l'air au point P

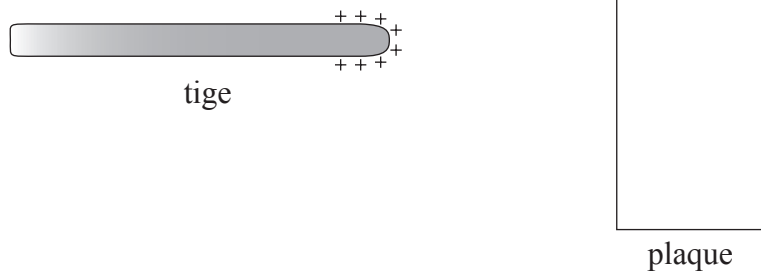
- A. augmente.
 - B. diminue.
 - C. est constante.
 - D. est nulle.
19. Les ondes sonores se déplacent plus vite dans l'air chaud que dans l'air froid. Le schéma ci-dessous montre des ondes planes se déplaçant dans de l'air froid vers une limite de séparation avec de l'air chaud.



Laquelle des flèches montre la direction possible de ces ondes après qu'elles aient atteint cette limite de séparation ?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

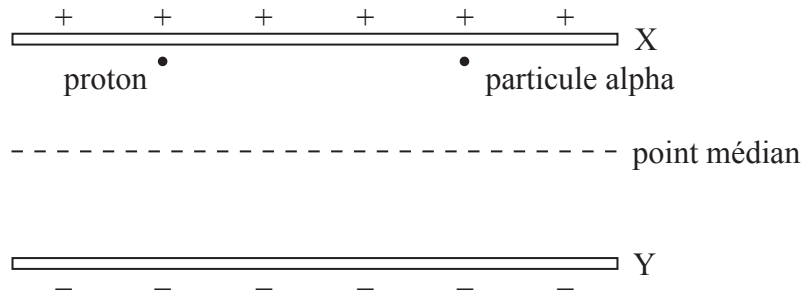
20. La vitesse du son dans l'air calme est c . Une source sonore s'éloigne d'un observateur à la vitesse v . Quelle sera la vitesse du son mesurée par cet observateur ?
- A. c
 - B. $c + v$
 - C. $c - v$
 - D. $v - c$
21. La fréquence fondamentale d'un tuyau fermé à une extrémité est f . Un tuyau de la même longueur mais ouvert aux deux extrémités a une fréquence fondamentale (première harmonique) de
- A. $\frac{1}{2}f$.
 - B. f .
 - C. $2f$.
 - D. $4f$.
22. Le schéma ci-dessous montre une tige chargée positivement qui est rapprochée d'une plaque métallique isolée non chargée.



Par suite du rapprochement de cette tige de la plaque,

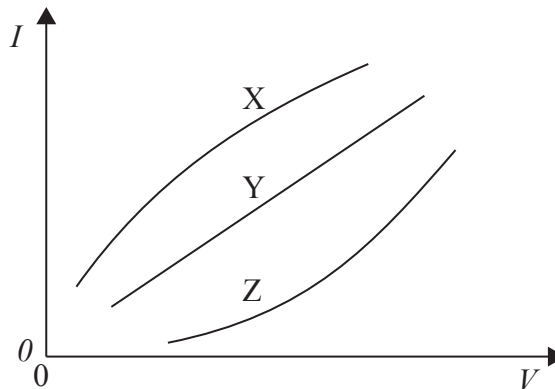
- A. la plaque métallique acquerra une charge qui dépendra de la distance séparant la tige et la plaque.
- B. la plaque métallique restera non chargée.
- C. la plaque métallique acquerra une charge négative.
- D. la plaque métallique acquerra une charge positive.

23. Un proton et une particule alpha sont accélérés à partir de l'état de repos depuis la plaque chargée positivement X jusqu'à la plaque chargée négativement Y.



Au point médian entre ces plaques, le proton a une énergie cinétique E_K . En ce point, la particule alpha a une énergie cinétique de

- A. $\frac{E_K}{2}$.
 - B. E_K .
 - C. $2E_K$.
 - D. $4E_K$.
24. Le graphique ci-dessous montre la variation du courant I en fonction de la tension V dans trois résistances X, Y et Z.



Parmi ces résistances, quelle(s) est (sont) celle(s) dont la valeur de la résistance augmente avec l'augmentation du courant ?

- A. X seulement
- B. Z seulement
- C. X et Z
- D. Y et Z

25. L'élément d'un radiateur électrique a une résistance R lorsqu'il est en fonction. Quelle est la résistance d'un deuxième radiateur ayant une puissance de sortie trois fois plus grande lorsqu'il fonctionne sous la même tension ?
- A. $\frac{R}{9}$
 - B. $\frac{R}{3}$
 - C. $3R$
 - D. $9R$
26. Une force magnétique agit sur une charge électrique placée dans un champ magnétique lorsque
- A. cette charge ne se déplace pas.
 - B. cette charge se déplace dans la direction du champ magnétique.
 - C. cette charge se déplace dans la direction opposée au champ magnétique.
 - D. cette charge se déplace perpendiculairement aux lignes de champ magnétique.
27. Les spectres d'émission et d'absorption de différents éléments fournissent une preuve de l'existence des
- A. isotopes.
 - B. neutrons.
 - C. protons.
 - D. niveaux d'énergie atomiques.
28. Le noyau d'un atome contient des protons. Ces protons sont empêchés de s'écarter les uns des autres par
- A. la présence d'électrons en orbite.
 - B. la présence de forces gravitationnelles.
 - C. la présence de grandes forces nucléaires d'attraction.
 - D. l'absence de forces de répulsion de Coulomb à des distances nucléaires.

29. Laquelle des réponses ci-dessous donne le nombre correct de protons et de neutrons dans le noyau de ${}^{11}_5\text{B}$?

	Nombre de protons	Nombre de neutrons
A.	5	6
B.	5	11
C.	6	5
D.	11	5

30. L'unité de masse unifiée est définie comme la masse au repos d'un

- A. proton.
 - B. atome de carbone-12 divisée par 12.
 - C. atome de carbone-12.
 - D. atome d'hydrogène-1.
-