



22146522



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional

**PHYSIQUE**  
**NIVEAU MOYEN**  
**ÉPREUVE 1**

Mercredi 7 mai 2014 (matin)

45 minutes

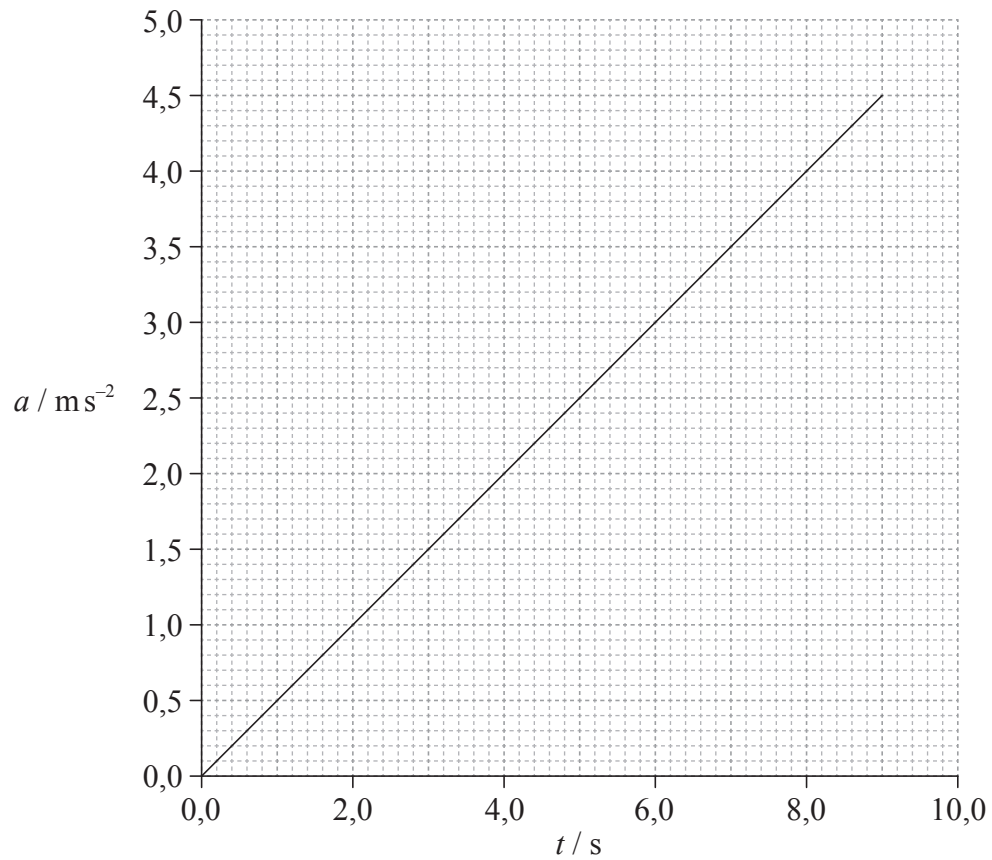
---

INSTRUCTIONS DESTINÉES 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.
- Un exemplaire non annoté du *Recueil de données de physique* est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [30 points].

1. Laquelle des unités suivantes est une unité d'énergie ?
  - A.  $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$
  - B.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$
  - C.  $\text{kg m s}^{-2}$
  - D.  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$
  
2. Chaque côté d'un cube métallique est mesuré comme étant  $2,0 \text{ cm} \pm 0,20 \text{ cm}$ . Quelle est l'incertitude absolue sur le volume calculé de ce cube ?
  - A.  $\pm 0,08 \text{ cm}^3$
  - B.  $\pm 0,60 \text{ cm}^3$
  - C.  $\pm 0,80 \text{ cm}^3$
  - D.  $\pm 2,4 \text{ cm}^3$

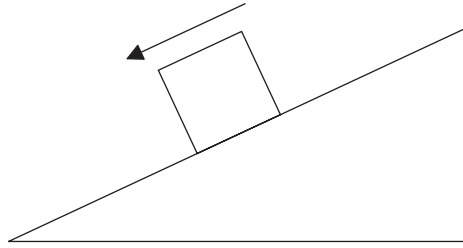
3. Une particule accélère à partir de l'état de repos. Le graphique ci-dessous montre comment l'accélération  $a$  de cette particule varie en fonction du temps  $t$ .



Quelle est la vitesse de cette particule lorsque  $t = 6,0$  s ?

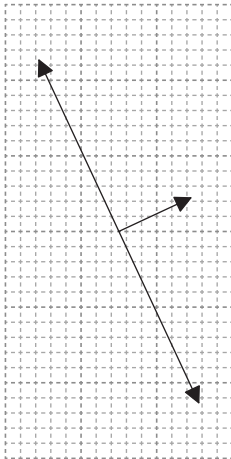
- A.  $0,5 \text{ ms}^{-1}$
- B.  $2,0 \text{ ms}^{-1}$
- C.  $9,0 \text{ ms}^{-1}$
- D.  $18 \text{ ms}^{-1}$

4. Un bloc glisse sur un plan incliné et descend à une vitesse constante.

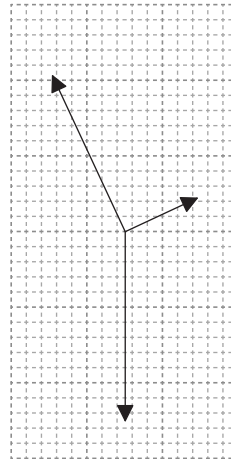


Lequel des diagrammes ci-dessous représente le diagramme des forces agissant sur ce bloc ?

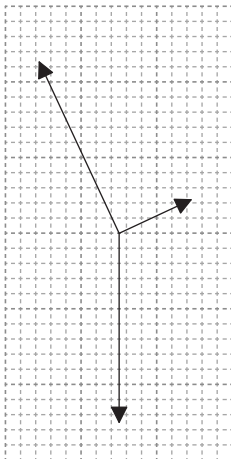
A.



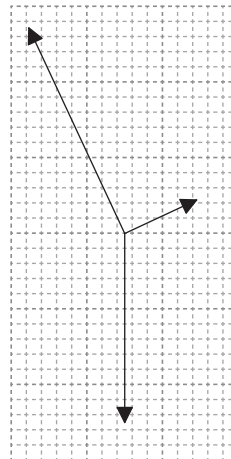
B.



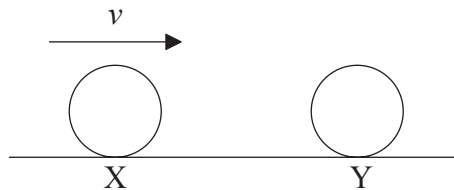
C.



D.

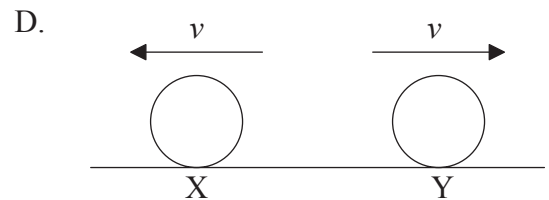
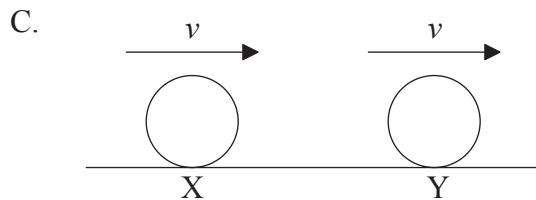
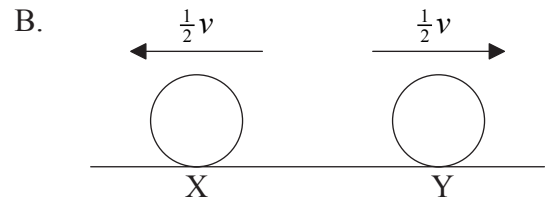
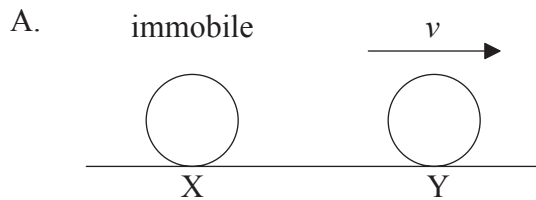


5. Dans la collision entre deux corps, la troisième loi de Newton
- A. ne s'applique que si la quantité de mouvement est conservée dans la collision.
  - B. ne s'applique que si l'énergie est conservée dans la collision.
  - C. ne s'applique que si la quantité de mouvement et l'énergie sont toutes deux conservées dans la collision.
  - D. s'applique toujours.
6. Une balle X se déplaçant horizontalement entre en collision avec une balle identique Y qui est au repos.

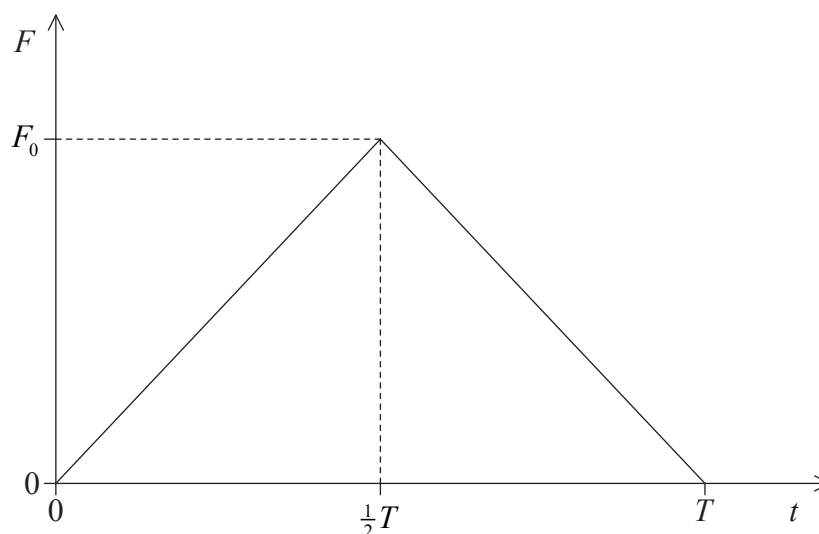


X heurte Y avec une vitesse  $v$ .

Quel est un résultat possible de cette collision ?



7. Une balle se déplace horizontalement et heurte un mur vertical sur lequel elle rebondit horizontalement. Le graphique esquissé ci-dessous montre comment la force de contact  $F$  entre la balle et le mur varie en fonction de la durée de contact  $t$ .

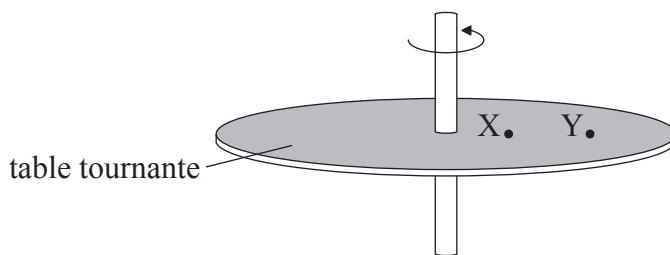


La valeur maximum de  $F$  est  $F_0$  et la durée de contact totale entre la balle et le mur est  $T$ .

Quel est le changement dans la quantité de mouvement de cette balle ?

- A.  $\frac{F_0 T}{2}$
- B.  $F_0 T$
- C.  $\frac{F_0}{2T}$
- D.  $\frac{F_0}{T}$
8. Un insecte d'une masse  $m$  saute verticalement depuis l'état de repos jusqu'à une hauteur  $h$ . Cet insecte libère l'énergie nécessaire pour ce saut en un temps  $\Delta t$ . Quelle est l'estimation pour la puissance développée par cet insecte ?
- A.  $mgh \Delta t$
- B.  $mh \Delta t$
- C.  $\frac{mgh}{\Delta t}$
- D.  $\frac{mh}{\Delta t}$

9. Deux particules, X et Y, sont attachées à la surface d'une table tournante montée horizontalement.

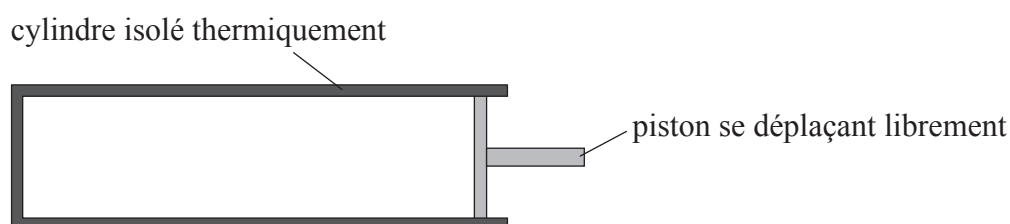


Cette table tournante tourne uniformément autour d'un axe vertical. La grandeur du vecteur vitesse linéaire de X est  $v$  et la grandeur de son accélération est  $a$ . Laquelle des réponses ci-dessous compare correctement la grandeur du vecteur vitesse de Y et la grandeur de l'accélération de Y avec  $v$  et  $a$  respectivement ?

	Grandeur du vecteur vitesse de Y	Grandeur de l'accélération de Y
A.	égale à $v$	inférieure à $a$
B.	supérieure à $v$	inférieure à $a$
C.	égale à $v$	supérieure à $a$
D.	supérieure à $v$	supérieure à $a$

10. Deux objets sont en contact thermique. Pour qu'il n'y ait aucun transfert net d'énergie thermique entre ces objets, ils doivent
- A. avoir la même capacité thermique et être à la même température.
  - B. avoir seulement la même capacité thermique.
  - C. avoir la même masse et être à la même température.
  - D. être seulement à la même température.

11. La chaleur latente est l'énergie nécessaire pour changer la phase
- A. d'un kilogramme d'une substance.
  - B. d'une substance à une température constante.
  - C. d'un liquide à une température constante.
  - D. d'un kilogramme d'une substance à une température constante.
12. Un gaz parfait est contenu dans un cylindre isolé thermiquement par un piston se déplaçant librement.

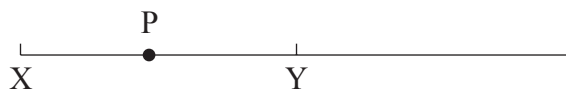


Ce gaz est comprimé par le piston et il en résulte une augmentation de la température du gaz. Quelle est l'explication pour cette augmentation de température ?

- A. Le taux de collision entre les molécules augmente.
- B. De l'énergie est transférée aux molécules par le piston qui se déplace.
- C. Les molécules du gaz sont poussées plus près les unes des autres.
- D. Le taux de collision entre les molécules et les parois du cylindre augmente.



13. Une particule P exécute un mouvement harmonique simple (MHS) autour de sa position d'équilibre Y.



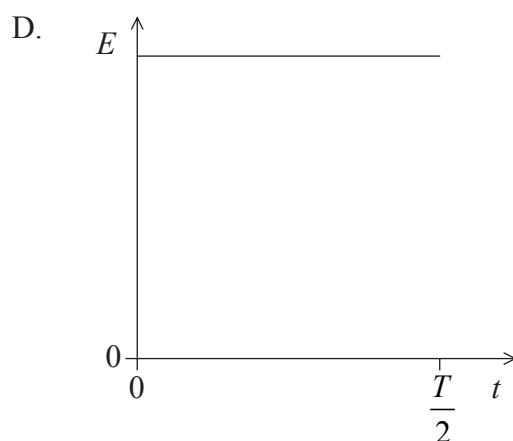
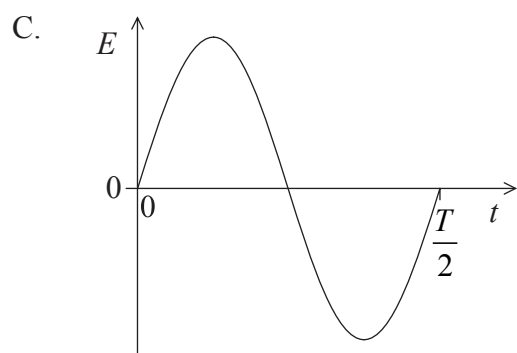
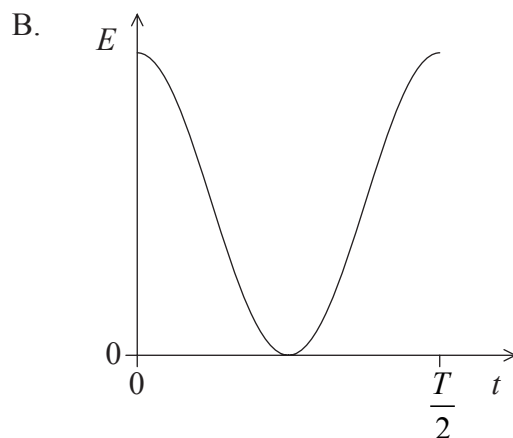
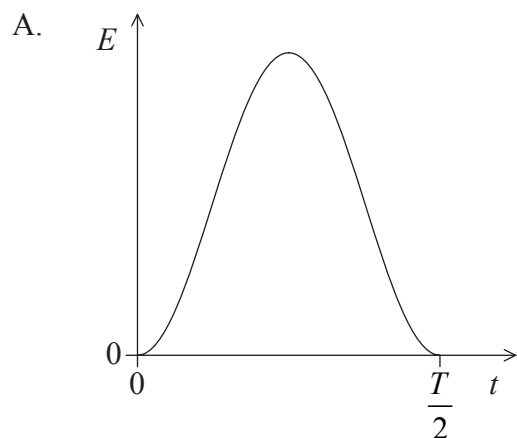
L'amplitude de ce mouvement est XY.

Dans laquelle des positions montrées sur le diagramme ci-dessus l'accélération de P est-elle égale à zéro et l'énergie cinétique de P est-elle égale à zéro ?

	Accélération	Énergie cinétique
A.	Y	X
B.	X	X
C.	Y	Y
D.	X	Y

14. Une particule exécute un mouvement harmonique simple (MHS) avec une période  $T$ .

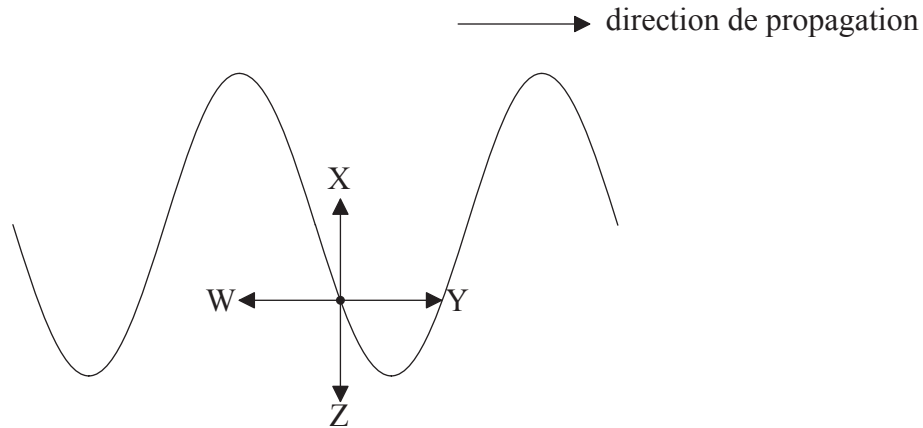
Lequel des graphiques esquissés ci-dessous montre correctement comment l'énergie totale  $E$  de cette particule varie en fonction du temps  $t$  depuis  $t=0$  jusqu'à  $t=\frac{T}{2}$  ?



15. Dans lequel des systèmes suivants est-il désirable que l'amortissement soit le plus petit possible ?

- A. Pont suspendu
- B. Oscillateur à quartz
- C. Suspension de voiture
- D. Aile d'avion

16. Le schéma ci-dessous montre, à un moment donné particulier, une partie d'une corde le long de laquelle une onde se propage.

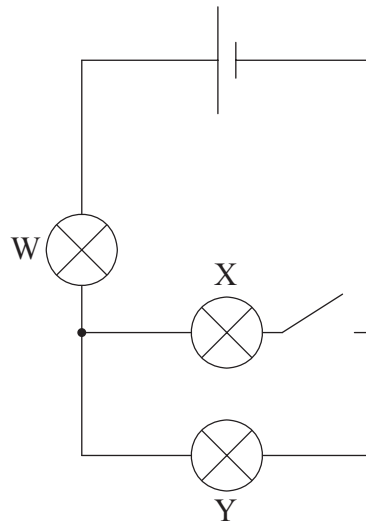


Cette onde se propage de gauche à droite.

Quelle flèche montre la direction du mouvement de la corde au point indiqué ?

- A. W
  - B. X
  - C. Y
  - D. Z
17. Laquelle des réponses suivantes est un énoncé de la loi d'Ohm ?
- A. La résistance d'un conducteur est constante.
  - B. Le courant dans un conducteur est inversement proportionnel à la différence de potentiel sur ce conducteur à condition que la température soit constante.
  - C. La résistance d'un conducteur est constante à condition que la température soit constante.
  - D. Le courant dans un conducteur est proportionnel à la différence de potentiel qui lui est appliquée.

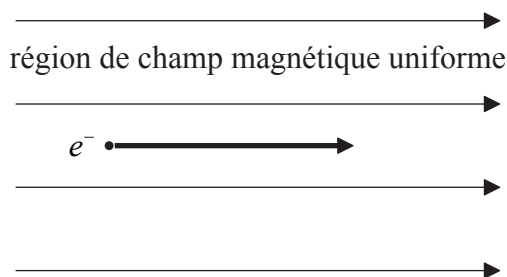
18. Trois lampes à incandescence identiques W, X et Y sont connectées dans le circuit comme montré ci-dessous. La pile a une résistance interne négligeable.



Lorsqu'on ferme l'interrupteur, toutes les lampes s'allument. Laquelle des réponses ci-dessous décrit correctement comment la luminosité de la lampe W et de la lampe Y change lorsqu'on ouvre l'interrupteur ?

	Lampe W	Lampe Y
A.	diminue	diminue
B.	augmente	diminue
C.	diminue	augmente
D.	augmente	augmente

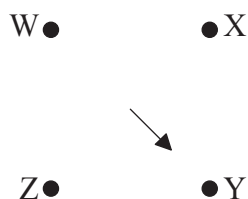
19. Un électron se déplace dans une région de champ magnétique uniforme. À l'instant montré, cet électron se déplace parallèlement à la direction du champ.



La force magnétique sur cet électron est

- A. vers le haut.
  - B. vers le bas.
  - C. vers la droite.
  - D. nulle.
20. L'intensité du champ gravitationnel en un point X dans un champ gravitationnel est définie comme la force
- A. par unité de masse sur une masse placée en X.
  - B. sur une masse placée en X.
  - C. par unité de masse sur une petite masse ponctuelle placée en X.
  - D. sur une petite masse ponctuelle placée en X.

21. Quatre charges ponctuelles d'une grandeur égale W, X, Y et Z sont fixées chacune à un coin d'un carré.



W est une charge positive et X est une charge négative. La flèche montre la direction du champ électrique résultant au centre du carré. Quels sont les signes corrects de la charge Y et de la charge Z ?

	Y	Z
A.	positif	positif
B.	négatif	positif
C.	positif	négatif
D.	négatif	négatif

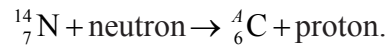
22. Lequel des phénomènes suivants fournit la preuve de l'existence de niveaux d'énergie atomique ?

- A. Les spectres d'absorption
- B. La fission nucléaire
- C. L'expérience de Geiger–Marsden
- D. La désintégration radioactive

23. Quelle est la définition de l'unité de masse atomique unifiée ?

- A. La masse d'un atome d'hydrogène.
- B.  $\frac{1}{12}$  de la masse d'un atome de carbone-12.
- C. La masse d'un atome de carbone-12.
- D.  $\frac{1}{16}$  de la masse d'un atome d'oxygène-16.

24. Les noyaux de l'isotope azote-14 sont bombardés avec des neutrons et il en résulte la production de noyaux d'un isotope du carbone. On peut écrire l'équation de la réaction nucléaire pour ce processus comme



Quel est le nombre de nucléons  $A$  de cet isotope de carbone ?

- A. 12
  - B. 13
  - C. 14
  - D. 15
25. Une énergie dégradée est une énergie qui
- A. est produite par la combustion de combustibles fossiles.
  - B. n'est plus disponible pour effectuer un travail utile.
  - C. est produite par des combustibles à faible densité d'énergie.
  - D. n'est relativement pas chère à produire.
26. Un corps noir a une température absolue  $T$  et une aire de surface  $A$ . L'intensité du rayonnement émis par ce corps est  $I$ . Un autre corps noir ayant une aire de surface  $2A$  a une température absolue  $2T$ . Quelle est l'intensité du rayonnement émis par ce deuxième corps noir ?
- A.  $4I$
  - B.  $8I$
  - C.  $16I$
  - D.  $32I$

27. Dans la production d'énergie à partir de la fission nucléaire, l'enrichissement du combustible signifie l'augmentation, dans les barres de combustible, de la quantité
- A. d'uranium-238.
  - B. de plutonium-239.
  - C. d'uranium-235.
  - D. d'uranium-235 et de plutonium-239.
28. Dans une éolienne, on ne peut pas convertir complètement l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique mécanique. C'est parce que
- A. la quantité de mouvement n'est pas conservée dans les collisions entre les molécules d'air et les pales.
  - B. la densité de l'air dépend de la température de l'air.
  - C. les molécules d'air ne peuvent pas être amenées complètement au repos dans les collisions avec les pales.
  - D. la vitesse du vent ne reste pas constante.
29. On peut expliquer l'effet de serre par le fait que le rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre
- A. est absorbé par l'atmosphère puis rayonné à nouveau dans toutes les directions.
  - B. augmente la température de la haute atmosphère.
  - C. est piégé par la haute atmosphère.
  - D. est absorbé par l'atmosphère puis est rayonné à nouveau dans sa totalité vers la surface de la Terre.
30. Lequel des mécanismes suivants **n'**augmentera **pas** la vitesse du réchauffement climatique ?
- A. La réduction de la superficie de la couche d'ozone
  - B. La réduction de la solubilité du gaz carbonique dans les océans
  - C. La déforestation
  - D. La fonte de la neige et de la glace aux pôles
-