



22116522



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional

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

Mercredi 11 mai 2011 (après-midi)

45 minutes

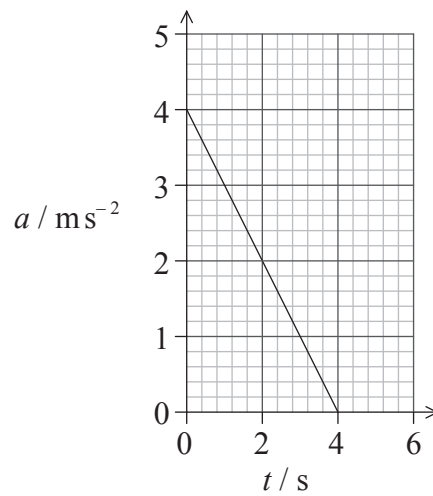
---

**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.

1. Laquelle des actions suivantes réduira les erreurs aléatoires dans une expérience ?
  - A. L'utilisation d'un instrument ayant une plus grande précision
  - B. La vérification de l'étalonnage de l'instrument utilisé
  - C. La vérification de l'erreur de zéro sur l'instrument utilisé
  - D. La répétition des lectures
  
2. Un corps accélère depuis le repos avec une accélération uniforme  $a$  pendant un temps  $t$ . L'incertitude sur  $a$  est 8 % et l'incertitude sur  $t$  est 4 %. L'incertitude sur la vitesse est
  - A. 32 %.
  - B. 12 %.
  - C. 8 %.
  - D. 2 %.
  
3. Laquelle des listes ci-dessous énumère **deux** grandeurs scalaires ?
  - A. f.é.m., quantité de mouvement
  - B. f.é.m., poids
  - C. impulsion, énergie cinétique
  - D. flux magnétique, énergie cinétique

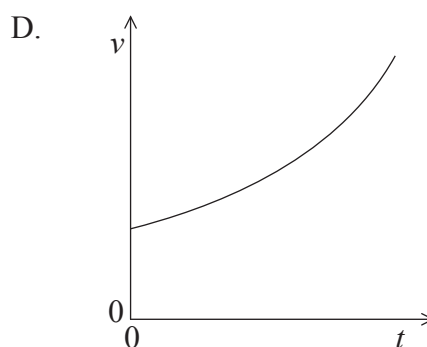
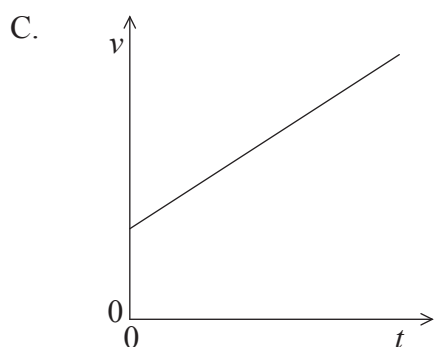
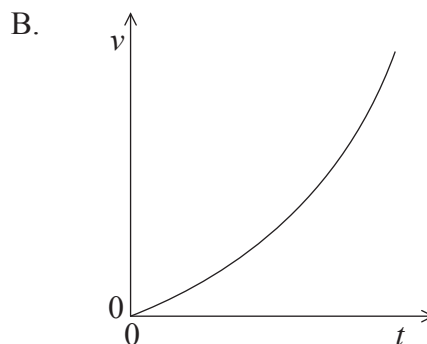
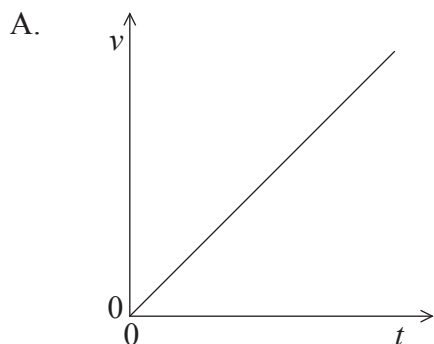
4. Le graphique ci-dessous montre la variation en fonction du temps  $t$  de l'accélération  $a$  d'un objet.



Laquelle des réponses ci-dessous indique correctement le changement du vecteur vitesse de l'objet dans l'intervalle de temps 0 à 4 s ?

- A.  $-8 \text{ m/s}^{-1}$
- B.  $-4 \text{ m/s}^{-1}$
- C.  $+4 \text{ m/s}^{-1}$
- D.  $+8 \text{ m/s}^{-1}$

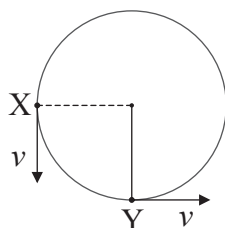
5. Une voiture accélère depuis le repos. L'accélération augmente avec le temps. Lequel des graphiques ci-dessous montre la variation, en fonction du temps  $t$ , de la vitesse  $v$  de cette voiture ?



6. Laquelle des réponses suivantes indique la condition pour qu'un corps soit dans un équilibre de translation ?

- A. La force résultante sur le corps dans n'importe quelle direction est zéro.
- B. Le vecteur vitesse du corps dans n'importe quelle direction est zéro.
- C. Aucune force externe n'agit sur le corps.
- D. Aucun travail n'est effectué sur le corps.

7. Une pierre attachée à une corde se déplace en un cercle horizontal. La vitesse constante de cette pierre est  $v$ . Le schéma ci-dessous montre cette pierre dans deux positions différentes, X et Y.



Laquelle des flèches ci-dessous montre la direction du changement du vecteur vitesse de cette pierre lorsqu'elle se déplace de la position X vers la position Y ?

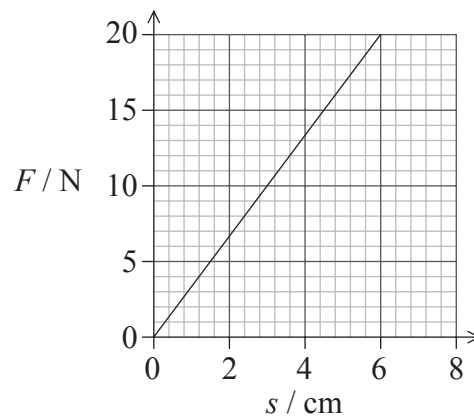
A.

B.

C.

D.

8. Le graphique ci-dessous montre la variation de l'allongement  $s$  d'un ressort en fonction de la force  $F$ .



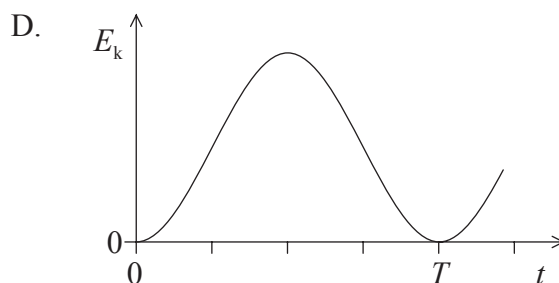
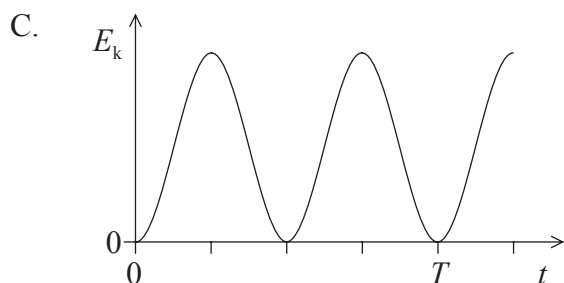
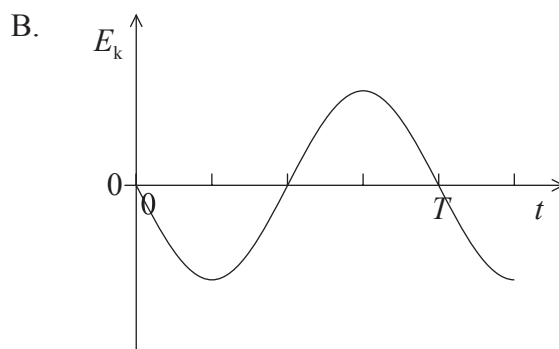
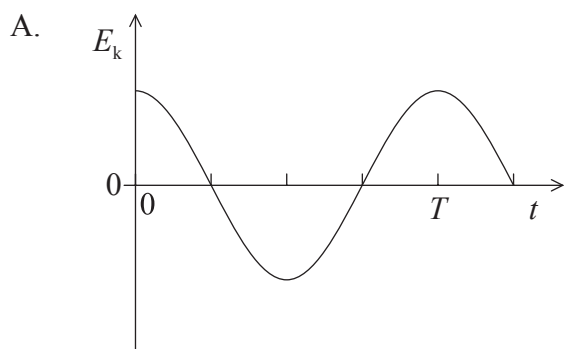
Le travail effectué lors du changement de l'allongement de ce ressort de 3,0 cm à 6,0 cm est

- A. 15 N cm.
  - B. 30 N cm.
  - C. 45 N cm.
  - D. 60 N cm.
9. L'énergie des molécules d'un gaz parfait est
- A. thermique seulement.
  - B. thermique et potentielle.
  - C. potentielle et cinétique.
  - D. cinétique seulement.

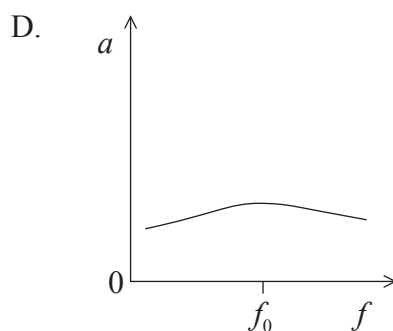
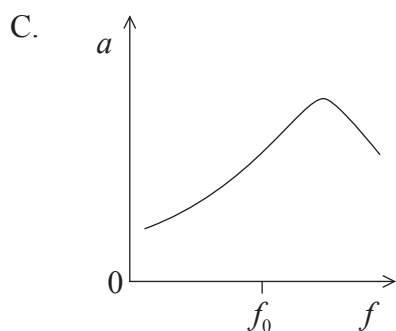
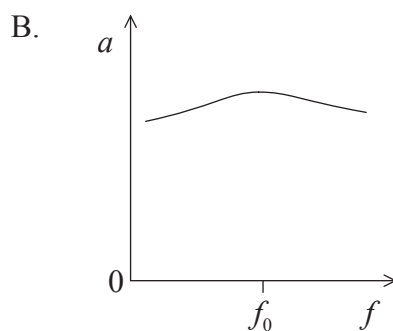
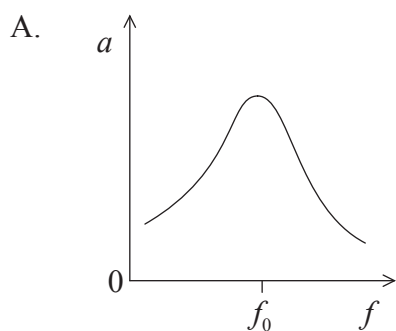
10. De l'huile d'un volume  $V$  a une chaleur massique  $c$  à une température  $T$ . La masse volumique de l'huile est  $\rho$ . Laquelle des réponses ci-dessous indique la capacité thermique de cette huile ?
- A.  $\rho c V$
  - B.  $\frac{cV}{\rho}$
  - C.  $\rho c VT$
  - D.  $\frac{cV}{\rho T}$
11. Le volume d'un gaz parfait dans un récipient est augmenté à une température constante. Lequel (Lesquels) des énoncés ci-dessous est (sont) correct(s) à propos des molécules de ce gaz ?
- I. Leur vitesse reste constante.
  - II. La fréquence des collisions des molécules par unité de surface de la paroi du récipient diminue.
  - III. La force entre elles diminue.
- A. I seulement
  - B. I et II seulement
  - C. I et III seulement
  - D. II et III seulement

12. Une particule oscille avec un mouvement harmonique simple avec une période  $T$ .

Au temps  $t=0$ , cette particule a son déplacement maximum. Lequel des graphiques ci-dessous montre la variation, en fonction du temps  $t$ , de l'énergie cinétique  $E_k$  de cette particule ?

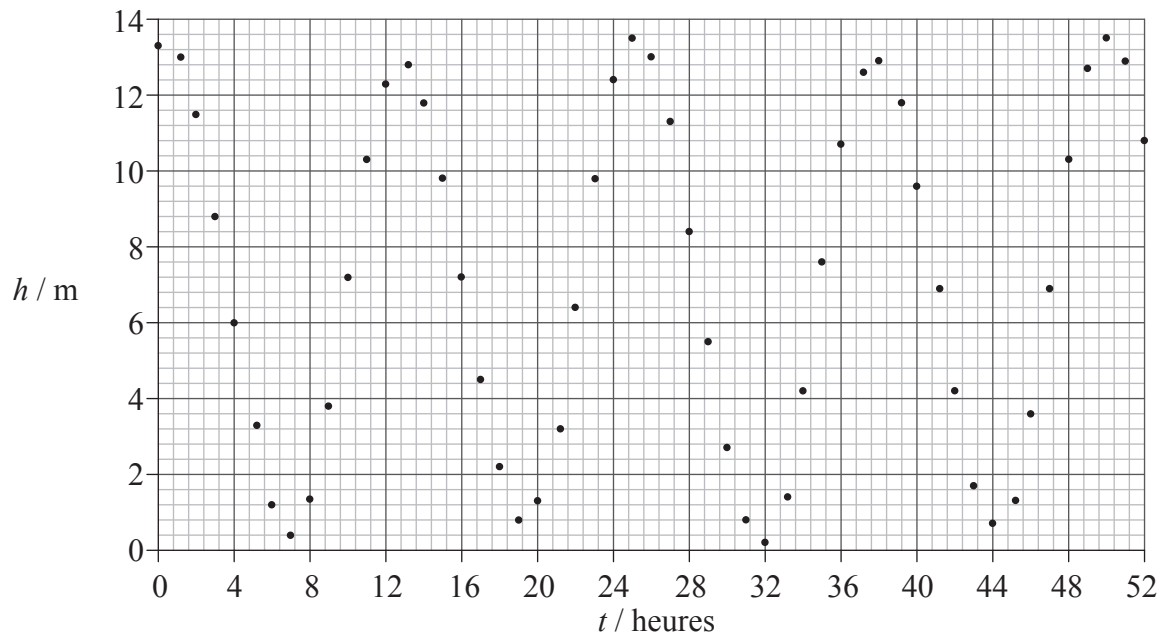


13. Un objet est soumis à un mouvement harmonique simple avec un léger amortissement. La fréquence naturelle d'oscillation de cet objet est  $f_0$ . Une force périodique d'une fréquence  $f$  est appliquée sur cet objet. Lequel des graphiques ci-dessous représente le mieux comment l'amplitude  $a$  d'oscillation de cet objet varie en fonction de  $f$  ?





14. Le graphique ci-dessous montre des mesures de la hauteur  $h$  du niveau de la mer à des moments différents  $t$  dans la baie de Fundy.



Laquelle des réponses ci-dessous donne l'amplitude et la période approximatives des marées ?

	Amplitude	Période
A.	6,5 m	6 heures
B.	13 m	12 heures
C.	6,5 m	12 heures
D.	13 m	6 heures

15. Deux ondes se rencontrent en un point. Ces ondes ont une différence de chemin de  $\frac{\lambda}{4}$ . La différence de phase entre ces ondes est

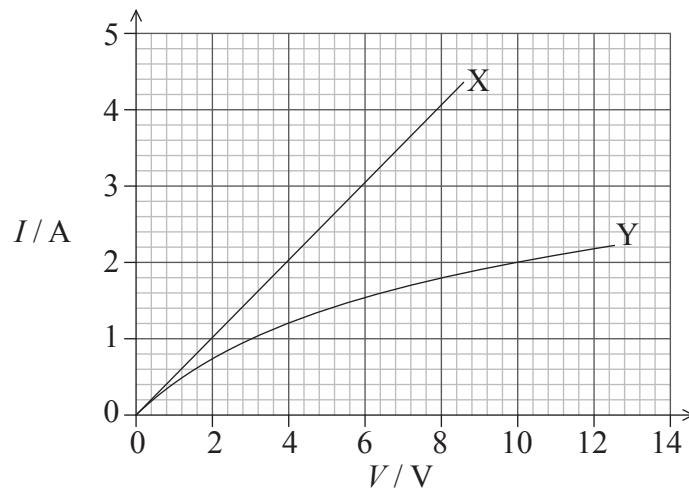
- A.  $\frac{\pi}{8}$  rad.
- B.  $\frac{\pi}{4}$  rad.
- C.  $\frac{\pi}{2}$  rad.
- D.  $\pi$  rad.

16. Deux électrodes, séparées par une distance  $d$ , dans un vide sont maintenues à une différence de potentiel constante. Un électron, accéléré d'une électrode à l'autre, gagne une énergie cinétique  $E_k$ . La distance entre les électrodes est alors changée pour  $\frac{1}{3}d$ .

Quel est le gain en énergie cinétique d'un électron qui est accéléré d'une électrode à l'autre ?

- A.  $\frac{E_k}{3}$
- B.  $E_k$
- C.  $3E_k$
- D.  $9E_k$

17. Le graphique ci-dessous montre les caractéristiques  $I$ – $V$  de deux résistances.



Lorsque les résistances X et Y sont connectées en série, le courant dans ces résistances est 2,0 A. Quelle est la résistance de la combinaison en série de X et Y ?

- A. 7,0  $\Omega$
- B. 1,3  $\Omega$
- C. 1,1  $\Omega$
- D. 0,14  $\Omega$

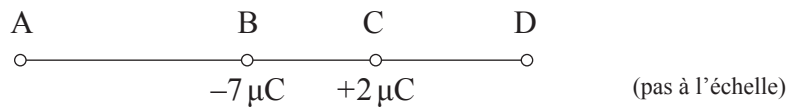
18. La définition de l'ampère se rapporte

- A. au nombre d'électrons passant par un point donné par seconde.
- B. à la force entre des conducteurs porteurs de courant parallèles.
- C. à la puissance dissipée par unité de résistance.
- D. à la quantité de charge transférée par seconde.

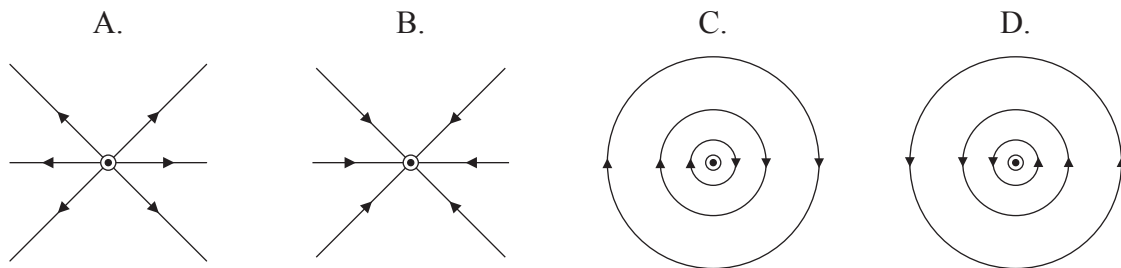
19. Un vaisseau spatial s'éloigne de la Terre en une ligne droite avec ses moteurs arrêtés. À un moment, la vitesse de ce vaisseau spatial est de  $5,4 \text{ km s}^{-1}$ . Après un temps de 600 s, la vitesse est de  $5,1 \text{ km s}^{-1}$ . L'intensité moyenne du champ gravitationnel agissant sur ce vaisseau spatial pendant ce temps est

- A.  $5,0 \times 10^{-4} \text{ N kg}^{-1}$
- B.  $3,0 \times 10^{-2} \text{ N kg}^{-1}$
- C.  $5,0 \times 10^{-1} \text{ N kg}^{-1}$
- D.  $30 \text{ N kg}^{-1}$

20. Deux charges ponctuelles isolées,  $-7 \mu\text{C}$  et  $+2 \mu\text{C}$ , sont séparées par une distance fixe. À quel point est-il possible que l'intensité du champ électrique soit zéro ?



21. Un long fil droit transporte un courant électrique sortant perpendiculairement au plan du papier. Lequel des schémas ci-dessous représente les lignes de champ du champ magnétique dû à ce courant ?



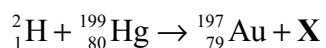
22. Quels nucléons dans un noyau sont impliqués dans l'interaction de Coulomb et dans la forte interaction nucléaire à courte portée ?

	Interaction de Coulomb	Forte interaction à courte portée
A.	protons	protons, neutrons
B.	protons	neutrons
C.	protons	protons
D.	protons, neutrons	neutrons

23. Deux échantillons de substances radioactives X et Y ont la même activité initiale. La demi-vie de X est  $T$  et la demi-vie de Y est  $3T$ . Après un temps de  $3T$ , le rapport

$$\frac{\text{activité de la substance X}}{\text{activité de la substance Y}} \text{ est}$$

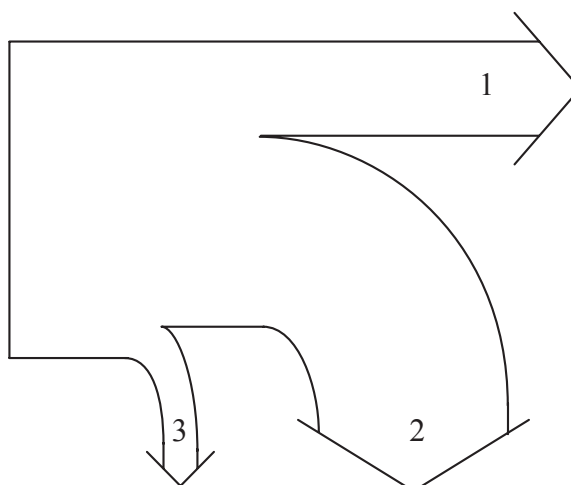
- A. 8.
- B. 4.
- C.  $\frac{1}{4}$ .
- D.  $\frac{1}{8}$ .
24. L'équation nucléaire ci-dessous est un exemple de la transmutation du mercure en or.



La particule **X** est un

- A. photon gamma.
- B. noyau d'hélium.
- C. proton.
- D. neutron.

25. Le diagramme de Sankey d'une centrale à combustible fossile est représenté ci-dessous.



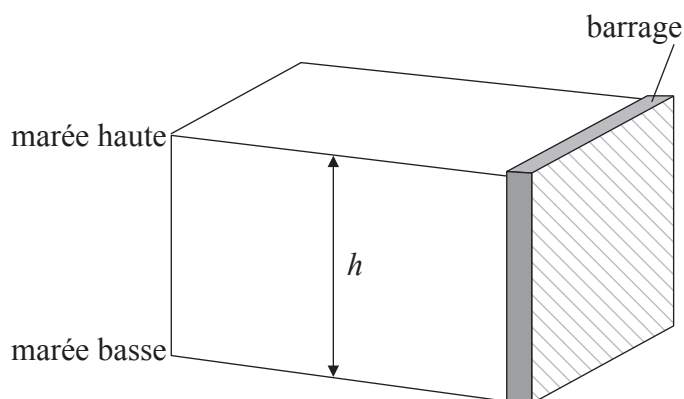
Laquelle des réponses ci-dessous identifie le mieux l'énergie thermique enlevée par l'eau et l'énergie électrique utile produite par cette centrale ?

	Énergie thermique enlevée	Énergie thermique utile produite
A.	2	1
B.	2	3
C.	3	1
D.	1	2

26. Les ressources en énergie du monde comprennent le charbon, le combustible nucléaire et l'énergie géothermique. Laquelle des réponses ci-dessous énumère ces ressources dans l'ordre d'utilisation d'énergies **primaires** dans le monde ?
- A. nucléaire, géothermique, charbon
  - B. nucléaire, charbon, géothermique
  - C. charbon, géothermique, nucléaire
  - D. charbon, nucléaire, géothermique

27. Lequel des processus suivants entraîne la production d'un noyau de plutonium-239 à partir d'un noyau d'uranium-238 ?
- A. Capture de neutrons par noyau d'uranium
  - B. Désintégration radioactive d'un noyau d'uranium
  - C. Capture d'électrons par noyau d'uranium
  - D. Fission nucléaire d'un noyau d'uranium

28. L'eau de la marée est retenue dans un bassin derrière un barrage. Cette eau a une profondeur  $h$  à marée haute et zéro à marée basse, comme cela est montré sur le schéma ci-dessous.



L'énergie potentielle gravitationnelle de l'eau stockée dans le bassin entre une marée haute et une marée basse est proportionnelle à

- A.  $\sqrt{h}$ .
- B.  $h$ .
- C.  $h^2$ .
- D.  $h^3$ .

29. La surface X a une température  $T_X$  et une émissivité  $\varepsilon_x$ . La surface Y a une température  $T_Y$  et une émissivité  $\varepsilon_y$ . Ces deux surfaces émettent un rayonnement au même taux.

Quel est le rapport  $\frac{T_X}{T_Y}$  ?

A.  $\left( \frac{\varepsilon_y}{\varepsilon_x} \right)^{\frac{1}{4}}$

B.  $\left( \frac{\varepsilon_x}{\varepsilon_y} \right)^{\frac{1}{4}}$

C.  $\left( \frac{\varepsilon_y}{\varepsilon_x} \right)^4$

D.  $\left( \frac{\varepsilon_x}{\varepsilon_y} \right)^4$

30. De grandes surfaces de forêts tropicales humides sont coupées et brûlées chaque année. Le résultat de ces actions est

- A. un albédo réduit.
- B. une fixation de carbone réduite.
- C. un taux d'évaporation accru.
- D. une masse accrue de méthane atmosphérique.