

**Physique**  
**Niveau moyen**  
**Épreuve 1**

Vendredi 8 mai 2015 (matin)

45 minutes

---

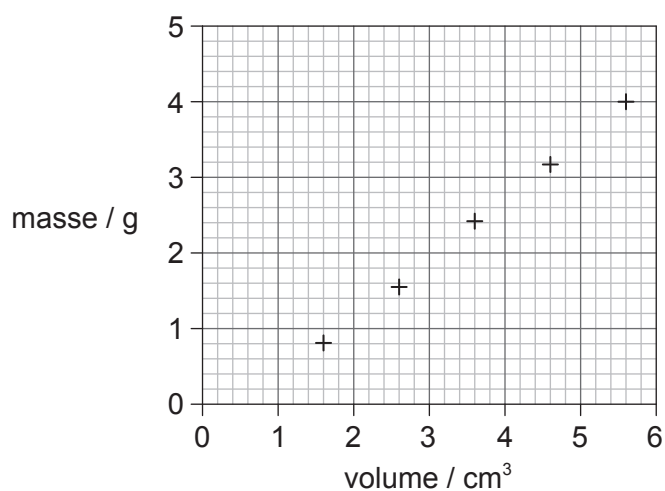
**Instructions destinées aux candidats**

- 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 de **[30 points]**.

1. Laquelle des réponses ci-dessous exprime le watt en termes d'unités fondamentales ?

- A.  $\text{kgm}^2\text{s}$
- B.  $\text{kgm}^2\text{s}^{-1}$
- C.  $\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$
- D.  $\text{kgm}^2\text{s}^{-3}$

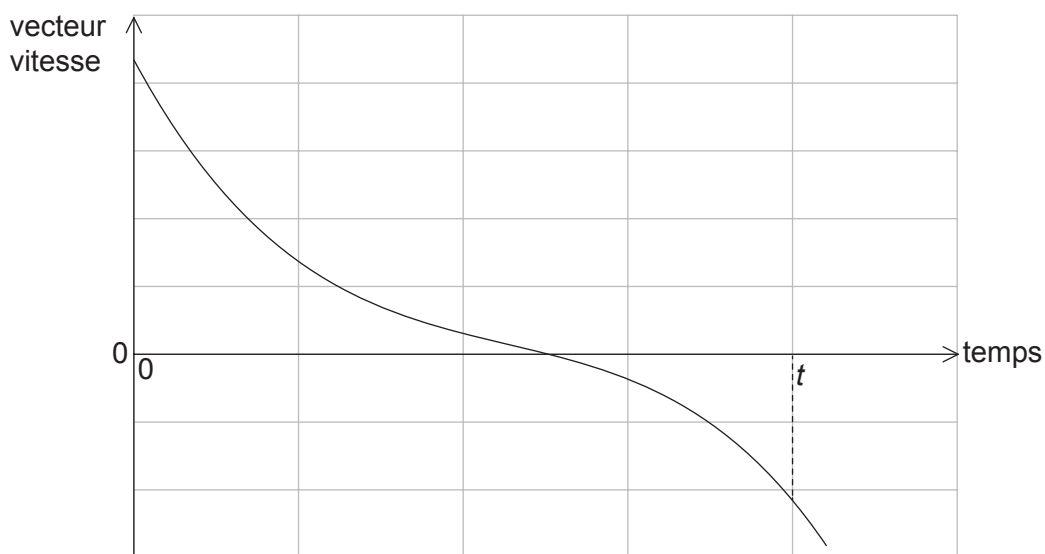
2. Le graphique montre un ensemble de résultats expérimentaux pour déterminer la densité de l'huile. Ces résultats ont des erreurs systématiques et des erreurs aléatoires.



En utilisant les informations sur le graphique, que peut-on dire sur les mesures utilisées pour trouver la densité de l'huile ?

	Erreurs systématiques	Erreurs aléatoires
A.	petites	petites
B.	petites	grandes
C.	grandes	petites
D.	grandes	grandes

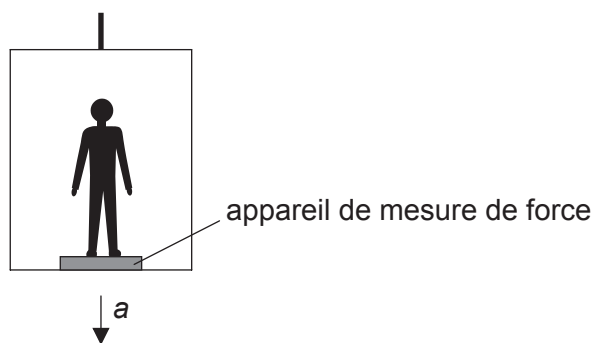
3. Un corps se déplace dans une ligne droite. Pour que les équations pour un mouvement uniformément accéléré soient appliquées, quelles conditions **doivent** être vraies ?
- A. Une force nette constante agit sur le corps de masse fixe.
  - B. Une force nette constante agit sur le corps.
  - C. Le corps tombe vers la surface d'une planète.
  - D. Le corps a un vecteur vitesse initiale de zéro.
4. Le graphique montre la variation, en fonction du temps, du vecteur vitesse d'un chariot d'une masse fixe.



Que peut-on déduire de ce graphique ?

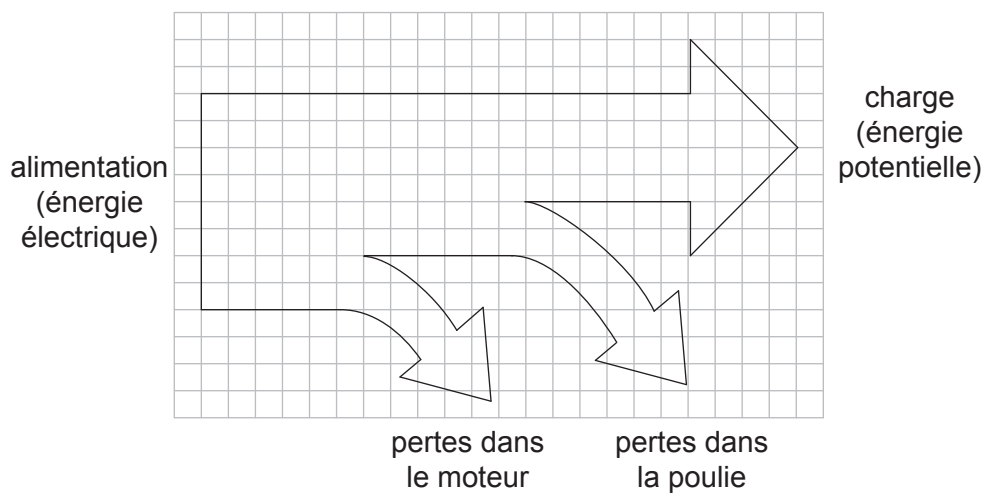
- A. Le chariot est toujours en train d'accélérer.
- B. Le chariot est toujours en train de se déplacer.
- C. Le chariot est toujours en train de se déplacer dans une direction.
- D. Le déplacement du chariot après le temps  $t$  est nul.

5. Un élève d'une masse  $m$  est dans un ascenseur qui accélère vers le bas à une accélération  $a$ .



Quelle est la lecture sur l'appareil de mesure de force ?

- A.  $mg$
- B.  $mg - ma$
- C.  $mg + ma$
- D.  $ma - mg$
6. On utilise un moteur électrique pour soulever une lourde charge. Le diagramme de Sankey montre les transformations d'énergie impliquées dans ce processus.

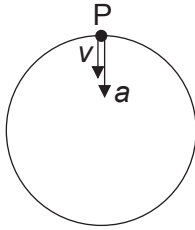


Quel est le rendement de ce moteur ?

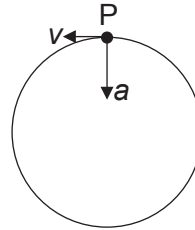
- A. 33 %
- B. 50 %
- C. 67 %
- D. 75 %

7. Un électron se déplace avec un mouvement circulaire uniforme dans une région de champ magnétique. Quel diagramme montre l'accélération  $a$  et le vecteur vitesse  $v$  de cet électron au point P ?

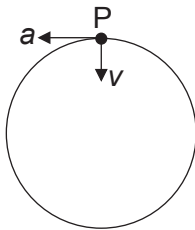
A.



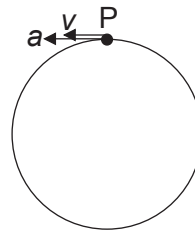
B.



C.



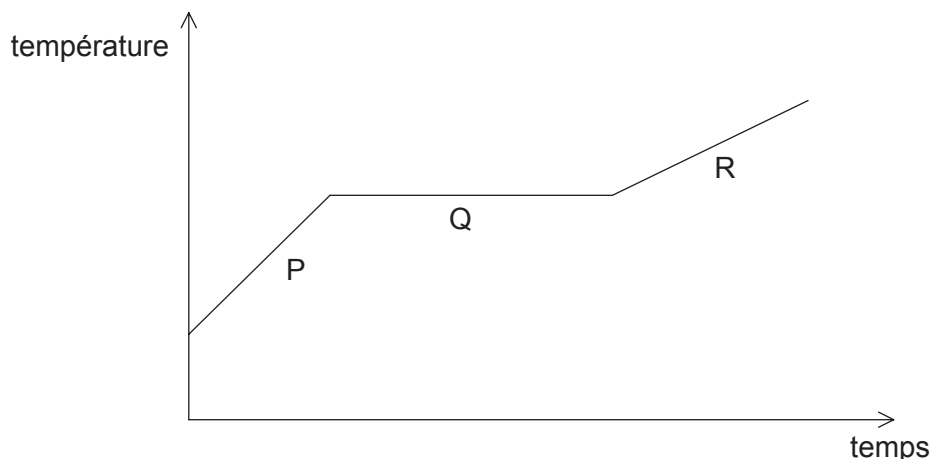
D.



8. Laquelle des réponses ci-dessous est équivalente à une température de  $-100^{\circ}\text{C}$  ?

- A.  $-373\text{K}$
- B.  $-173\text{K}$
- C.  $173\text{K}$
- D.  $373\text{K}$

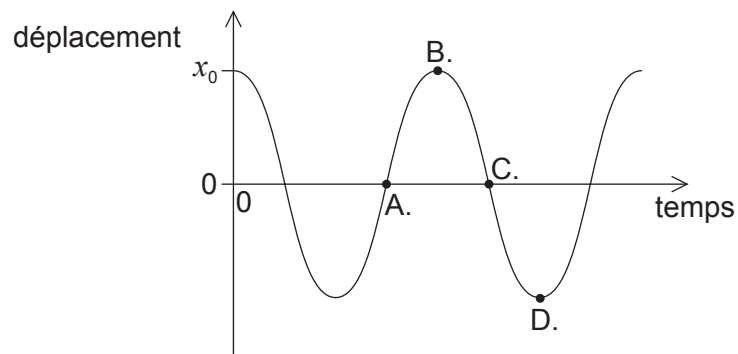
9. Un échantillon de cuivre massif est chauffé au-delà de son point de fusion. Le graphique montre la variation de la température en fonction du temps.



Pendant quelle(s) étape(s) y a-t-il une augmentation de l'énergie interne du cuivre ?

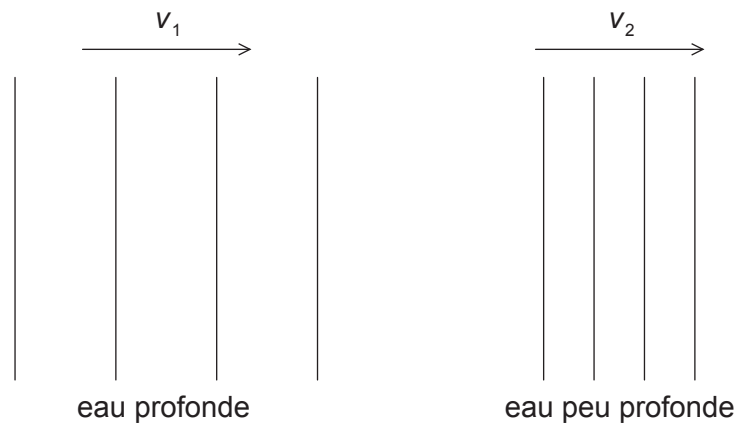
- A. P, Q et R
  - B. Q seulement
  - C. P et R seulement
  - D. Q et R seulement
10. Des masses égales d'eau à  $80^{\circ}\text{C}$  et de paraffine à  $20^{\circ}\text{C}$  sont mélangées dans un récipient d'une capacité thermique négligeable. La chaleur massique de l'eau est le double de celle de la paraffine. Quelle est la température finale de ce mélange ?
- A.  $30^{\circ}\text{C}$
  - B.  $40^{\circ}\text{C}$
  - C.  $50^{\circ}\text{C}$
  - D.  $60^{\circ}\text{C}$
11. Laquelle des réponses ci-dessous est une supposition du modèle cinétique d'un gaz parfait ?
- A. Le gaz est à haute pression.
  - B. Il y a de faibles forces d'attraction entre les particules dans ce gaz.
  - C. Les collisions entre les particules sont élastiques.
  - D. L'énergie des particules est proportionnelle à la température absolue.

12. La masse d'un pendule a un déplacement initial  $x_0$  vers la droite. On relâche la masse et on la laisse osciller. Le graphique montre comment le déplacement varie en fonction du temps. À quel point le vecteur vitesse de la masse est-il au maximum vers la droite ?



13. Les effets de la résonance devraient être évités dans
- A. les oscillateurs à quartz.
  - B. les vibrations dans les machines.
  - C. les générateurs d'hyperfréquences.
  - D. les instruments musicaux.

14. Une vague d'eau entrant dans un port passe soudain d'une eau profonde à une eau peu profonde. Dans l'eau profonde, cette vague a la fréquence  $f_1$  et la vitesse  $v_1$ . Dans l'eau peu profonde, cette vague a la fréquence  $f_2$  et la vitesse  $v_2$ .

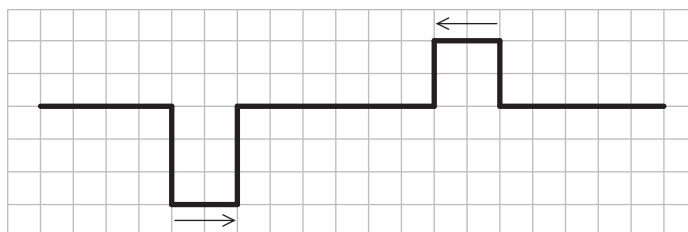


Laquelle des réponses ci-dessous compare les fréquences et les vitesses de cette vague entre l'eau profonde et l'eau peu profonde ?

	Fréquences	Vitesses de la vague
A.	$f_1 = f_2$	$v_1 > v_2$
B.	$f_1 = f_2$	$v_1 < v_2$
C.	$f_1 > f_2$	$v_1 = v_2$
D.	$f_1 < f_2$	$v_1 > v_2$

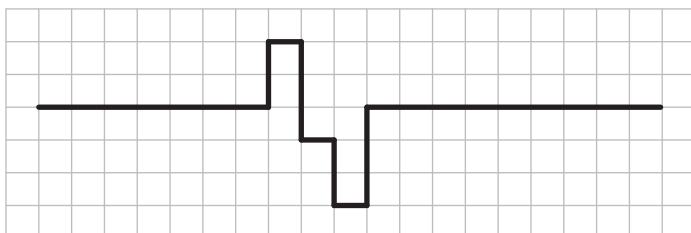


15. Deux impulsions ondulatoires se déplacent l'une vers l'autre comme cela est montré sur le diagramme.

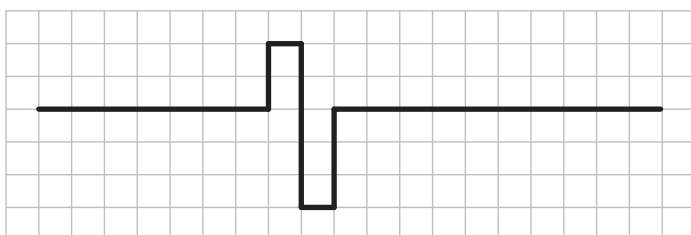


Quel diagramme montre une combinaison possible de ces deux impulsions après un petit moment ?

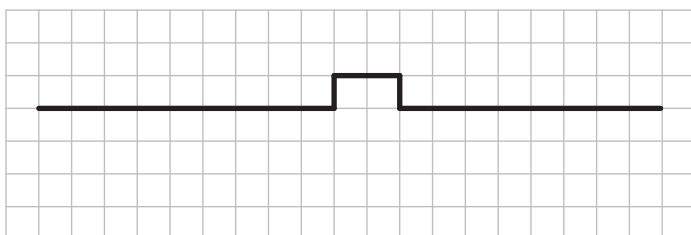
A.



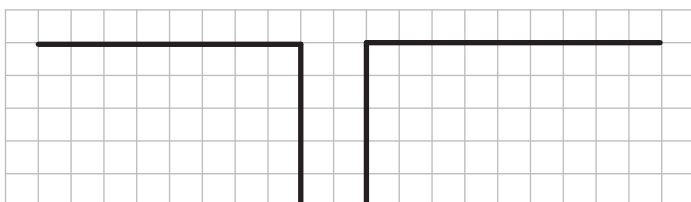
B.



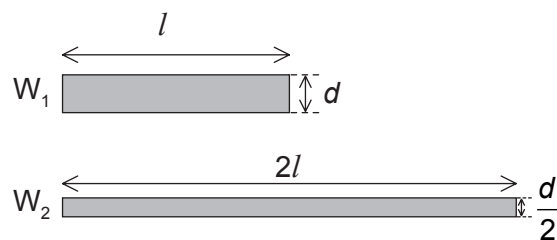
C.



D.



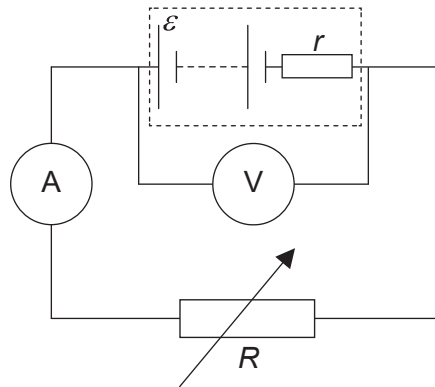
16. Quelle est la définition du courant électrique ?
- A. Le rapport entre la différence de potentiel aux bornes d'un composant et la résistance de ce composant
  - B. La puissance fournie par une batterie par unité de différence de potentiel
  - C. La vitesse d'écoulement de la charge électrique
  - D. L'énergie par unité de charge dissipée dans une alimentation électrique
17. Deux fils cylindriques en cuivre,  $W_1$  et  $W_2$ , sont maintenus à la même température.  $W_2$  a le double de la longueur et la moitié du diamètre de  $W_1$ .



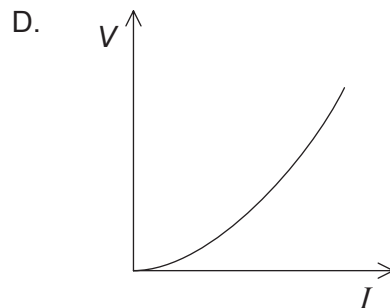
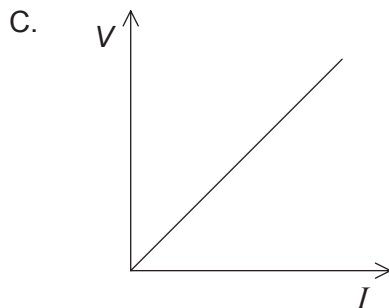
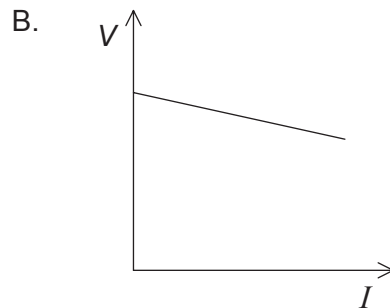
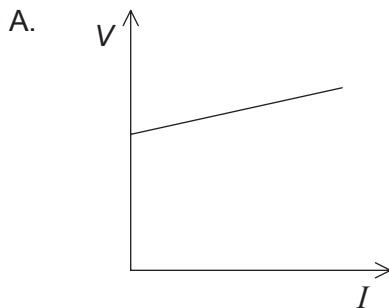
Quel est le rapport  $\frac{\text{résistance de } W_2}{\text{résistance de } W_1}$  ?

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 8

18. Le diagramme montre un circuit utilisé pour rechercher la résistance interne d'une pile.



La résistance variable  $R$  est réglée et les valeurs de la différence de potentiel  $V$  aux bornes de la pile et du courant  $I$  sont enregistrées. Lequel des graphiques montre la variation de  $V$  en fonction de  $I$  ?



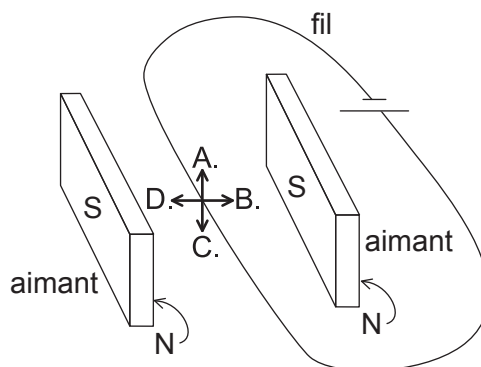
19. Une planète a la moitié de la masse et la moitié du rayon de la Terre. Quelle est l'intensité du champ gravitationnel à la surface de cette planète ? L'intensité du champ gravitationnel à la surface de la Terre est  $10 \text{ N kg}^{-1}$ .

- A.  $2,5 \text{ N kg}^{-1}$
- B.  $5,0 \text{ N kg}^{-1}$
- C.  $10 \text{ N kg}^{-1}$
- D.  $20 \text{ N kg}^{-1}$

20. Un électron est maintenu près de la surface d'une sphère chargée négativement, puis il est relâché. Laquelle des réponses ci-dessous décrit le vecteur vitesse et l'accélération de cet électron après qu'il a été relâché ?

	Vecteur vitesse	Accélération
A.	diminue	constante
B.	diminue	diminue
C.	augmente	constante
D.	augmente	diminue

21. Un long fil droit portant un courant est placé entre une paire d'aimants comme montré. Quelle est la direction de la force sur ce fil ?



22. Quel est le rapport entre le nombre de nucléons  $A$ , le nombre de protons  $Z$  et le nombre de neutrons  $N$  ?
- A.  $A = Z = N$
- B.  $A + Z = N$
- C.  $A - Z = N$
- D.  $Z - A = N$
23. Laquelle des réponses ci-dessous montre un exemple de transmutation (induite) artificielle ?
- A.  $\text{Am} \rightarrow \text{Np} + \alpha$
- B.  $\text{Al} + \alpha \rightarrow \text{P} + \text{n}$
- C.  $\text{C} \rightarrow \text{B} + \text{e} + \bar{\nu}$
- D.  $\text{n} \rightarrow \text{p} + \text{e} + \bar{\nu}$

24. Le nombre initial d'atomes dans un échantillon radioactif pur est  $N$ . La demi-vie radioactive de cet échantillon est définie comme
- A. le temps pris pour qu'un atome subisse une désintégration.
  - B. la probabilité pour que  $\frac{N}{2}$  atomes subissent une désintégration.
  - C. le temps pris pour que  $\frac{N}{2}$  atomes subissent une désintégration.
  - D. la probabilité qu'un atome se désintégrera par unité de temps.
25. Quel est le pourcentage approximatif des besoins en énergie du monde qui sont remplis par des sources d'énergie renouvelable ?
- A. 10 %
  - B. 30 %
  - C. 50 %
  - D. 70 %
26. Quelle est la fonction du modérateur dans une centrale nucléaire ?
- A. Absorber les neutrons se déplaçant rapidement
  - B. Ralentir les neutrons se déplaçant rapidement
  - C. Produire une réaction en chaîne
  - D. Transférer la chaleur produite à un échangeur de chaleur
27. Un convertisseur d'énergie de la houle est situé dans une région où l'amplitude moyenne des vagues est  $A$  et la vitesse des vagues est  $v$ . La puissance de sortie moyenne de ce convertisseur est  $P$ .
- Quelle est la puissance de sortie moyenne de ce convertisseur lorsque l'amplitude des vagues est  $\frac{A}{2}$  et la vitesse des vagues est  $2v$  ?
- A.  $\frac{P}{2}$
  - B.  $P$
  - C.  $2P$
  - D.  $4P$

28. Laquelle des réponses suivantes énumère la neige, le désert et l'océan par ordre croissant de grandeur d'albédo ?

	Albédo le plus faible —————> Albédo le plus élevé		
A.	neige	désert	océan
B.	neige	océan	désert
C.	océan	désert	neige
D.	désert	océan	neige

29. Quelles sont les unités de la capacité thermique de surface ?

- A.  $\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
- B.  $\text{J m}^{-2} \text{K}^{-1}$
- C.  $\text{J m}^{-2}$
- D.  $\text{J m}^{-3} \text{K}^{-1}$

30. Le méthane et le dioxyde de carbone sont tous les deux des gaz à effet de serre que l'on croit être une cause du réchauffement climatique. La raison en est que ces gaz

- A. absorbent le rayonnement incident provenant du Soleil.
  - B. transmettent le rayonnement incident provenant du Soleil et le rayonnement provenant de la Terre.
  - C. réfléchissent le rayonnement incident provenant du Soleil.
  - D. transmettent le rayonnement incident provenant du Soleil et absorbent le rayonnement sortant provenant de la Terre.
-