

MÉCANIQUE : (7 points)

Lorsqu'un corps est plongé dans un liquide, nous avons l'impression qu'il est « moins lourd » que lorsqu'il est dans l'air. on cherche à vérifier cette impression de manière expérimentale.

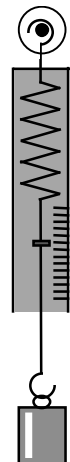
On dispose pour cela d'un solide (S) en aluminium. Sa masse est $m = 135$ grammes (g).

1) Calculer, en newton (N) puis en décineuton (dN), la valeur de son poids P.

On prendra $g = 10$ N/kg comme valeur approchée de g pour le calcul du poids.

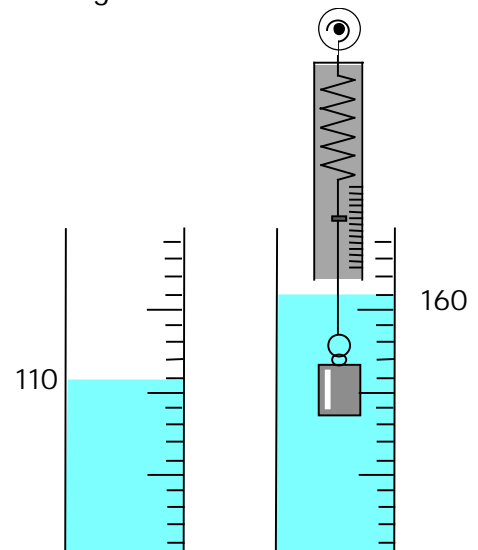
2) La masse volumique de l'aluminium est $\rho = \frac{m}{V}$; ρ masse volumique en g/cm^3 ; m masse en g ; V volume en cm^3 . Calculer, en cm^3 , le volume V du solide (S).

3) On suspend le solide (S) à un dynamomètre gradué en décineutons (dN) . L'aiguille du dynamomètre donne une valeur comprise entre 13 dN et 14 dN. Cette mesure confirme-t-elle le résultat trouvé à la question N°1 ? Justifier.



4) Le solide (S) étant toujours suspendu au dynamomètre, on le fait maintenant totalement immergé dans l'eau contenue dans une éprouvette graduée en cm^3 .

Les indications de volume lues sur l'éprouvette graduée avant et après immersion du solide (S) confirment-elles la valeur calculée à la question N°2 ? justifier la réponse.



L'aiguille du dynamomètre indique maintenant 8,5 dN. Cela confirme-t-il l'impression que le solide immergé dans l'eau est « moins lourd » ?

5) Lorsque le solide (S) est immergé dans l'eau, on peut donc conclure que l'eau exerce sur lui une action mécanique que l'on note $A_{\text{eau/(S)}}$ appelée aussi « Poussée d'Archimède ».

Compléter le tableau des caractéristiques de cette action $A_{\text{eau/(S)}}$.

Action mécanique	Point d'application	Direction	Sens	Valeur (en dN)
$A_{\text{eau/(S)}}$				

CHIMIE : (6 points)

On observe les renseignements figurant sur les étiquettes de deux eaux minérales :

Eau minérale A

Eau minérale B

Minéralisation en mg/L	
Calcium	486
Magnésium	84
Sodium	9,1
Potassium	3,2
Sulfate	1 187
Hydrogénocarbonate	403
Chlorure	10
Nitrates	2,7

Minéralisation en mg/L	
Ca ²⁺	190
Na ⁺	150
Mg ²⁺	85
K ⁺	10
HCO ₃ ⁻	1300
Cl ⁻	40
SO ₄ ²⁻	40
F ⁻	1

Les minéraux présents dans ces deux eaux ne sont pas indiqués de la même façon :

- pour l'eau A sont donnés les noms des éléments chimiques ou des ions ;
- pour l'eau B sont donnés les ions en utilisant les symboles chimiques.

1) Compléter le tableau ci-dessous permettant d'associer les noms des éléments chimiques ou des ions aux symboles chimiques des ions correspondants.

Noms des minéraux ou des ions	Symboles chimiques des ions correspondants
Magnésium	Mg ²⁺
	Na ⁺
Potassium	
	Cl ⁻
Sulfate	

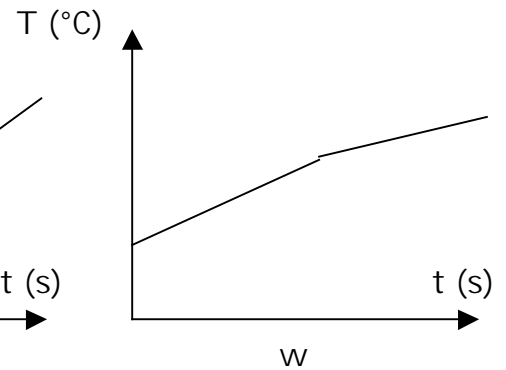
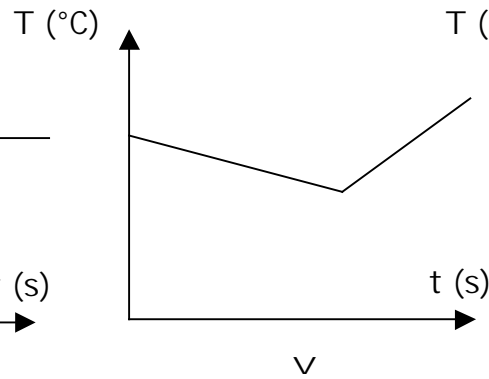
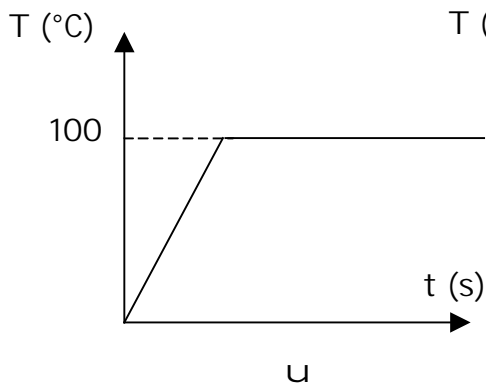
2) Laquelle des deux eaux ne contient pas d'ions NO₃⁻ ?

3) Laquelle des deux eaux ne contient pas d'ions « fluorures » ?

4) On réalise la distillation de l'eau minérale A.

Au cours de cette distillation, on trace la courbe donnant l'évolution de la température T (en °C) de l'eau en fonction du temps de chauffage t (en s).

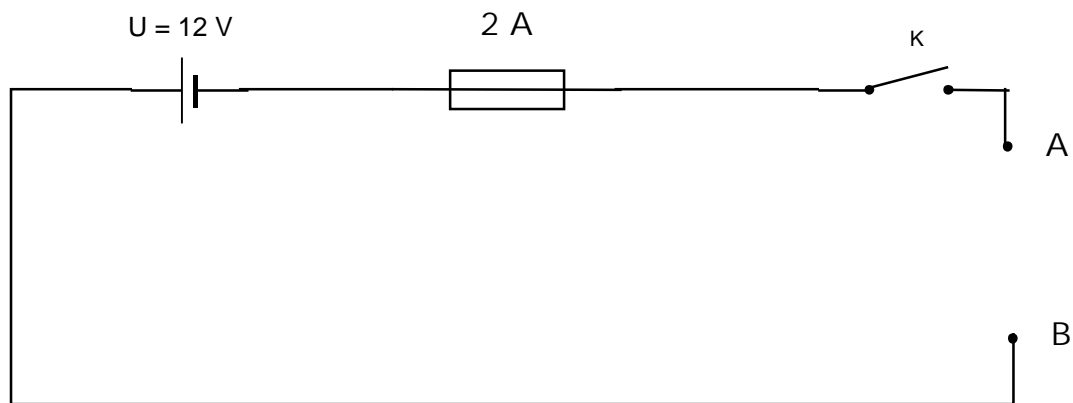
Parmi les allures des courbes proposées u, v ou w, quelles sont celles qui ne peuvent pas correspondre à la courbe tracée au cours de la distillation ?



Justifier les réponses données.

ÉLECTRICITÉ : (5 points)

On réalise un montage dont le schéma est donné ci-dessous ; il permet de pouvoir brancher des appareils entre A et B.



Ce circuit comprend un générateur fournissant une tension $U = 12$ volts (V), un fusible de calibre « 2A » et un interrupteur K.

1) Expliquer en une phrase à quoi sert un fusible dans un circuit électrique.

2) Que signifie l'indication « 2A » sur le fusible ?

On dispose d'un appareil qui, en fonctionnement normal, absorbe une puissance $P = 30$ watts (W). Il ne peut être traversé par une intensité supérieure à 2,2 ampères sinon il est détérioré.

3) Calculer, en ampère (A), l'intensité I du courant électrique qui circule dans un appareil de puissance $P = 30$ W lorsque la tension à ses bornes est $U = 12$ V.

4) Que se passera-t-il à la fermeture de l'interrupteur k du circuit si on branche cet appareil entre A et B ? P
Pourquoi ?

Le fusible a-t-il alors assuré son rôle ?

Deux points (2 points) sont attribués pour le soin, la propreté et la présentation.