

Quels matériaux conducteurs pour demain ?

Okapi n°931
mars 2012

Fluide glacial
Les supraconducteurs, placés au cœur du Magsurf, doivent être très froids. On a donc versé à l'intérieur du surf de l'azote liquide, un gaz refroidi à -200 °C. Les vapeurs sont dues à l'évaporation d'une partie de cet azote.

Zoom
Objet volant identifié
Ce n'est plus de la science-fiction! Imaginé dès les années 1980 par le film *Retour vers le futur*, le surf volant devient réalité. Son nom? Le Magsurf. Conçu par des physiciens parisiens, il contient des matériaux supraconducteurs qui, une fois refroidis, sont de parfaits conducteurs d'électricité. Cette supraconductivité leur donne l'étrange propriété de s'accrocher à distance aux



Infaillible stabilité
Non seulement le Magsurf lévite au-dessus du rail, mais il ne peut pas "dérailler", même si le rail tourne... S'il n'était pas aussi stable, il se renverserait souvent, et ses passagers aussi!

Surf planant
Le Magsurf glisse sur un rail aimanté... sans le toucher! Des matériaux supraconducteurs le maintiennent en lévitation magnétique à 3 cm de hauteur, malgré le poids de sa passagère.

à grande échelle! Mais les spécialistes ne désespèrent pas d'élaborer des supraconducteurs à température ambiante. Des objets stupéfiants pourraient voir le jour, comme des sacs à dos qui ne frottent plus ou des semelles permettant de "flotter" au-dessus du sol.
L. L.

aimants : ils s'approchent tout près, mais sans les toucher... d'où la lévitation du Magsurf! Les ingénieurs adoreraient appliquer cette technique à de futurs transports urbains. Hélas, aucun supraconducteur ne fonctionne pour l'instant à des températures supérieures à -140°C... Beaucoup trop froid pour une exploitation

Dans un premier temps :

Lis les questions et documente-toi pour y répondre (manuel ou internet).
Tes résultats devront impérativement être reportés sur la feuille de réponses jointe.

Attention, certaines questions peuvent nécessiter plusieurs coches, la réponse sera considérée bonne si toutes les cases requises sont cochées.

La feuille de réponses est à envoyer sans le questionnaire.

Dans un deuxième temps :

Tu devras réaliser une affiche au format **A4** représentant un objet du quotidien issu de ton imagination et reposant sur la supraconductivité. Tu mettras en évidence l'intérêt de ton invention par une phrase, un titre, un slogan...

Tu seras évalué sur le respect des consignes mais aussi sur l'originalité de ton invention.

Partenaire du concours : L'union des industries chimiques



1. Qu'est-ce qu'un conducteur électrique?

- a) Un conducteur électrique laisse passer le courant électrique.
- b) Un conducteur électrique ne laisse pas passer le courant électrique.
- c) Un conducteur électrique produit de l'énergie électrique.
- d) Un conducteur électrique impose un sens au courant électrique.

2. Parmi les matériaux ci-dessous, quels sont ceux qui correspondent à des conducteurs électriques ?

- a) Le cuivre.
- b) Le graphite.
- c) Le verre.
- d) Le caoutchouc.

3. Parmi les exemples ci-dessous, quels sont ceux qui correspondent à des isolants électriques ?

- a) L'aluminium.
- b) Le bois.
- c) Les matières plastiques.
- d) L'eau salée.

4. Parmi cette liste, quel métal est le meilleur conducteur ?

- a) L'or.
- b) L'argent.
- c) L'aluminium.
- d) Le cuivre.

5. Le corps humain est ...

- a) un bon conducteur électrique ;
- b) un faible conducteur électrique ;
- c) un isolant électrique ;
- d) en danger s'il est parcouru par un courant électrique provenant d'une prise électrique.

6. Quels liquides sont conducteurs parmi la liste suivante ?

- a) L'eau salée.
- b) L'eau sucrée.
- c) L'eau distillée.
- d) L'eau du robinet.

7. La chaîne conductrice d'une lampe à incandescence est composée...

- a) du plot et de l'ampoule de verre ;
- b) du plot et du filament ;
- c) de l'ampoule de verre, de l'anneau en verre noir et du filament ;
- d) du plot, du filament, des tiges métalliques et du culot.

8. Un interrupteur ouvert se comporte comme quel type de matériau ?

- a) Un isolant.
- b) Un conducteur.
- c) Un semi-conducteur.
- d) Un supraconducteur.

9. Un court-circuit est réalisé par quel type de matériau ?

- a) Un conducteur.
- b) Un isolant.
- c) Les deux.
- d) Aucun des deux.

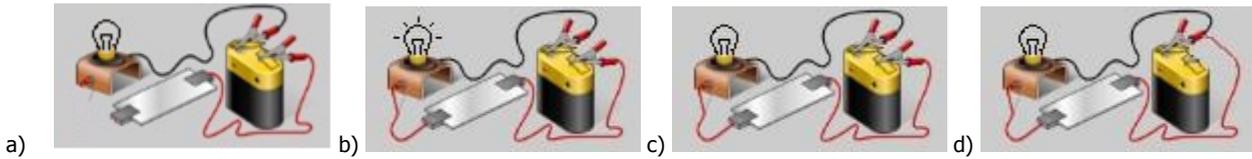
10. Pour éviter tous risques d'électrocution, les câbles électriques sont entourés d'un matériau isolant, de quel(s) isolant(s) peut-il s'agir ?

- a) Le cuivre.
- b) L'or.
- c) Une matière plastique.
- d) Des fils de laine.

11. Dans quel sens circule le courant dans un matériau isolant ?

- a) De la borne plus vers la borne moins de la pile.
- b) De la gauche vers la droite.
- c) Aucun.
- d) De la borne moins vers la borne plus de la pile.

12. Lequel de ces montages te permettra de tester le caractère conducteur du fer ?



13. Pour que le courant circule au mieux où doit-on placer le meilleur conducteur dans un circuit en série ?

- a) En premier.
- b) En dernier.
- c) Ça n'a pas d'importance.
- d) Au milieu.

14. Quel physicien a donné son nom à l'unité de mesure de la résistance électrique des matériaux ?

- a) Hertz.
- b) Ohm.
- c) Becquerel.
- d) Ampère.

15. Quel(s) appareil(s) de mesure permet(tent) de mesurer le caractère conducteur d'un matériau ?

- a) L'ampèremètre.
- b) Le luxmètre.
- c) Le pH-mètre.
- d) L'ohmmètre.

16. Quelle particule électrique est responsable du courant électrique dans les matériaux conducteurs ?

- a) L'atome.
- b) La molécule.
- c) L'électron libre.
- d) Le neutron.

17. Un semi-conducteur a pour propriété électrique ...

- a) d'avoir une partie conductrice et une partie isolante ;
- b) de refroidir lorsqu'un courant électrique le traverse ;
- c) de conduire uniquement la moitié du courant lui parvenant ;
- d) de modifier le courant qui le traverse.

18. Qu'est-ce qu'un matériau supraconducteur ?

- a) C'est un matériau très conducteur à haute température.
- b) C'est un matériau très isolant.
- c) C'est un matériau à la fois conducteur et isolant.
- d) C'est un matériau parfaitement conducteur à basse température.

19. Quel type de matériau est utilisé dans une Diode Electro Luminescente (D.E.L.)?

- a) Un matériau conducteur.
- b) Un matériau isolant.
- c) Un semi-conducteur.
- d) Un supraconducteur.

20. Parmi ces matériels, choisis celui ou ceux qui utilise(nt) la supraconductivité.

- a) Le train à sustentation magnétique.
- b) Les tokamaks.
- c) Les ordinateurs.
- d) Les téléphones portables.

**Feuille de réponses pour le concours
Physique – Chimie
5^e
2013**

Nom : Prénom : Sexe : Classe :
 Nom du collège :
 Adresse du collège :
 Ville : Code postal :
 Nom du professeur qui a encadré l'élève :

Cochez au stylo bleu ou noir la ou les cases correspondantes à vos réponses

					note
Question 01	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 02	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 03	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 04	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 05	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 06	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 07	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 08	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 09	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 10	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 11	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 12	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 13	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 14	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 15	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 16	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 17	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 18	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 19	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	
Question 20	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	

QCM : / 20

Affiche : / 10

Total : / 30

L’Affiche format A4 est à coller au dos de ce document.

(Indiquer sur l’affiche : nom, prénom, classe et établissement)