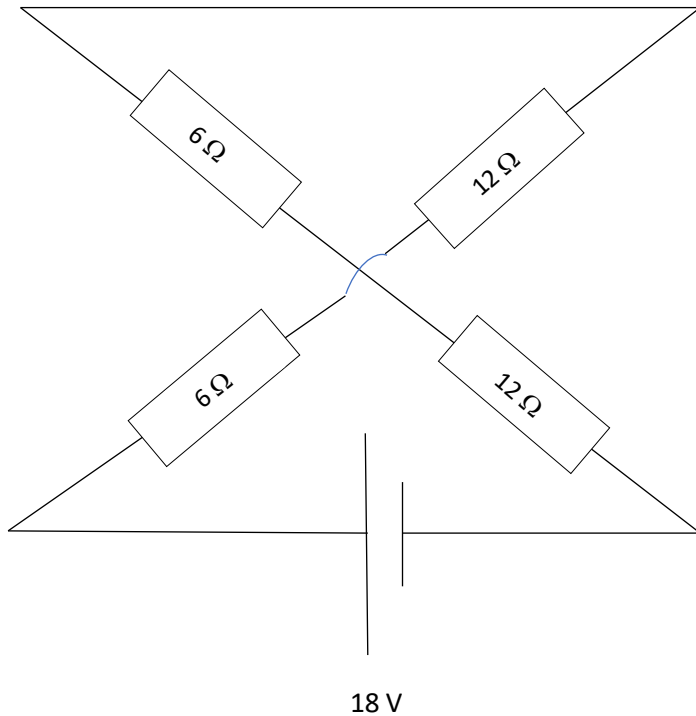


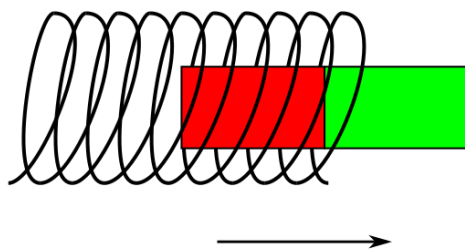
Questionnaire Qualification (FR)

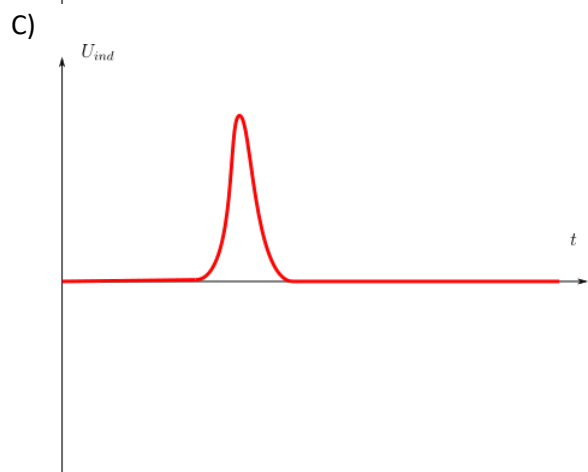
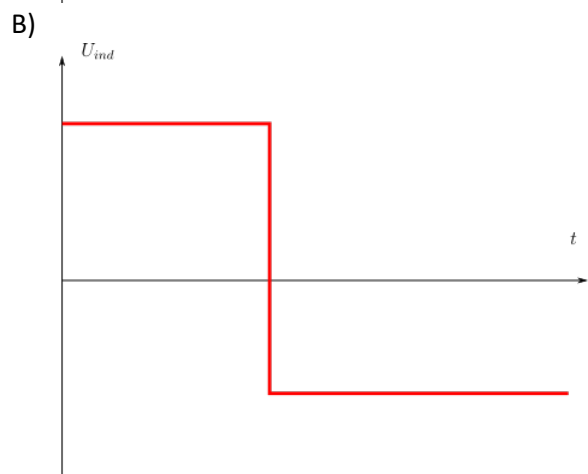
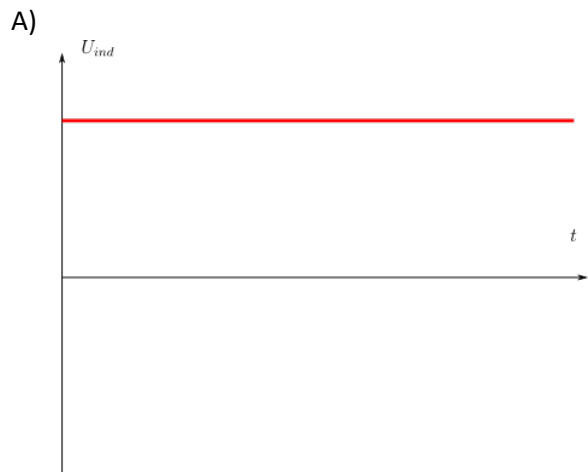
1. Quelle est l'intensité du courant circulant à travers la batterie ci-dessous ?

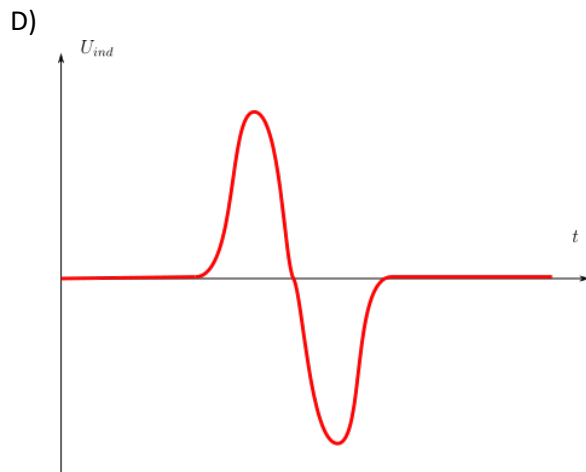


- A) 0 A
- B) 0,5 A
- C) 1 A
- D) 2 A

2. Une barre aimantée est placée en partie comme indiqué ci-dessous dans une bobine connectée à un oscilloscope. La barre est entièrement retirée dans le sens de la flèche.







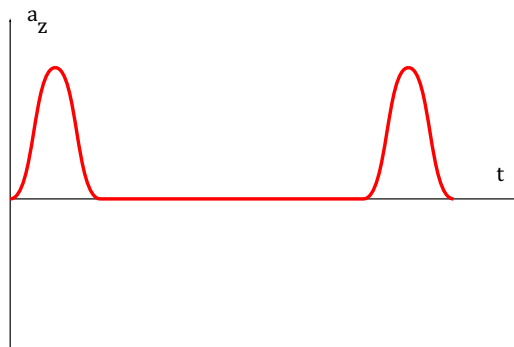
3. Une particule chargée est lâchée (sans vitesse initiale) dans une région de l'espace où règnent un champ électrique et un champ magnétique constants. Les deux vecteurs champ sont parallèles. Quelle sera la forme de la trajectoire de la particule ?
 - A) Un cercle
 - B) Une hélice
 - C) Une droite
 - D) Une parabole
4. La période d'un satellite de la Terre qui orbiterait au niveau de la mer est égale à 84 minutes. Quelle serait, en fonction du rayon terrestre R_T , la valeur approchée du rayon orbital d'un satellite de période égale à 7 heures ?
 - A) $2 R_T$
 - B) $3 R_T$
 - C) $4 R_T$
 - D) $5 R_T$
5. Voici quelques affirmations concernant le mouvement d'un objet indéformable :
 1. Si les forces appliquées à un objet se compensent, alors sa vitesse est toujours nulle.
 2. Si les forces appliquées à un objet se compensent, alors cet objet est au repos ou son mouvement est rectiligne uniforme.
 3. Un objet est lancé verticalement vers le haut ; la vitesse de son centre s'annule à l'instant où il atteint son altitude maximale avant de retomber : à cet instant, les forces qui s'exercent sur l'objet se compensent.
 4. les forces extérieures, qui s'exercent sur une automobile qui se déplace à vitesse constante sur une pente rectiligne, se compensent.

Choisir la bonne réponse parmi celles suggérées ci-dessous :

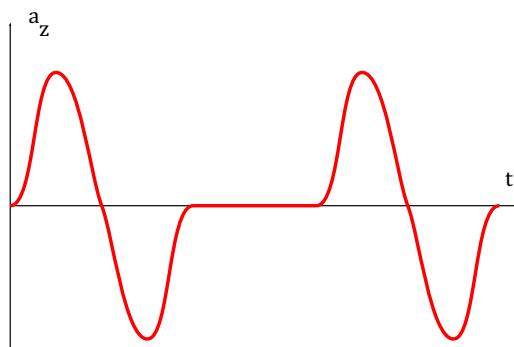
- A) Seule la réponse 3 est fausse.
 - B) Les réponses 1 et 4 sont fausses.
 - C) Les réponses 1 et 3 sont fausses.
 - D) Seule la réponse 1 est fausse.
6. On attache un ballon d'hélium flottant à l'intérieur d'une voiture. Lorsque la voiture accélère vers l'avant, le ballon :
 - A) Se déplace vers l'avant.
 - B) Se déplace vers l'arrière.
 - C) Ne se déplace pas.
 - D) Cela dépend de la masse du ballon.

7. Batman utilise un jetpack avec des petites fusées qui fournissent une force constante. Cet appareil permet au héros de flotter à une hauteur fixe. De plus, il exécute un mouvement horizontal de va et vient régulier. En passant par le point central, il se retourne et change la composante horizontale de la force. On néglige le frottement de l'air. Sélectionnez l'affirmation correcte :
- A) Ce mouvement n'est pas possible avec une force constante.
 - B) Le mouvement est un mouvement d'oscillation harmonique.
 - C) La période d'oscillation est indépendante de l'amplitude.
 - D) La composante horizontale de la force ne varie pas au cours du temps.
8. Identifier le graphique l'accélération en fonction du temps qui représente un déplacement dans la direction z d'un ascenseur qui monte de 10m.

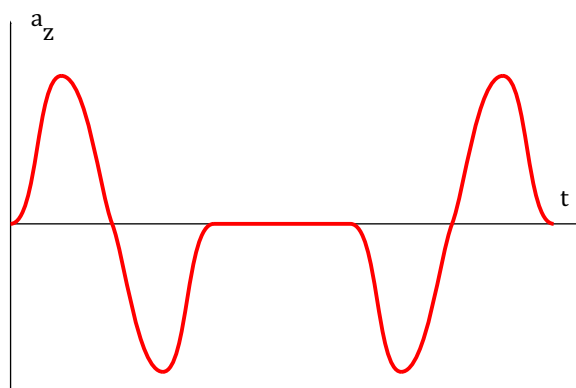
A)

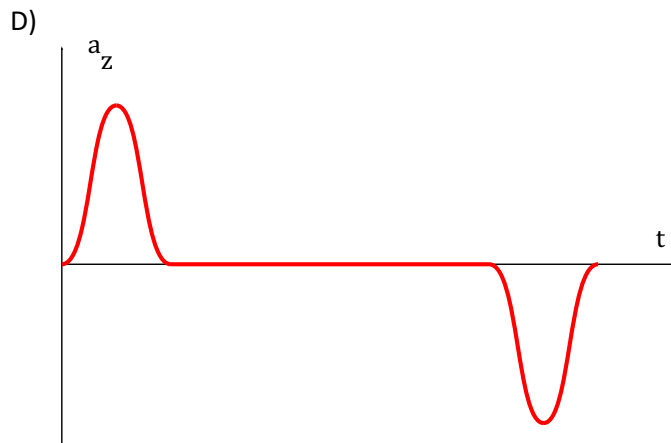


B)



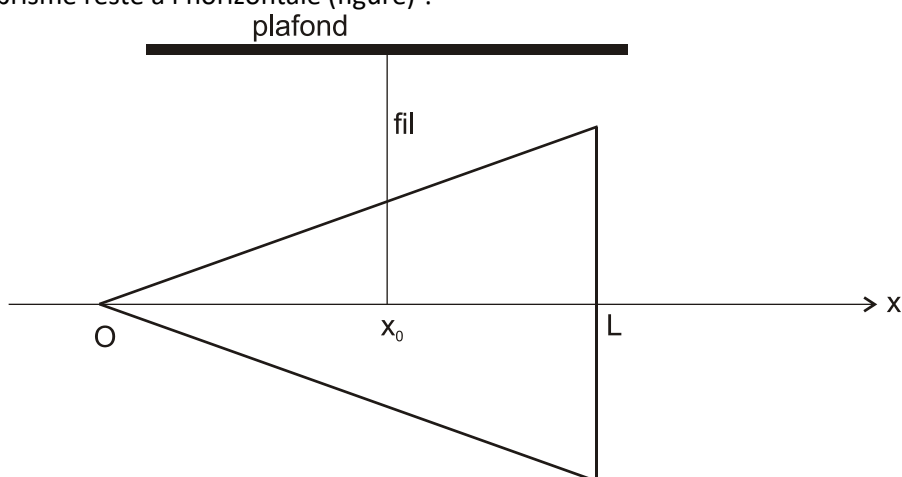
C)





9. Deux signaux sinusoïdaux de même fréquence d'amplitude A se superposent. Il y a un déphasage de $\frac{\pi}{3}$ entre les 2 signaux. Alors le signal résultant :
- est un signal sinusoïdal de même fréquence d'amplitude $\sqrt{2}A$
 - est un signal sinusoïdal du double de la fréquence.
 - est un signal sinusoïdal de même fréquence d'amplitude $\sqrt{3}A$
 - n'est pas un signal sinusoïdal.
10. Une balle est lancée horizontalement d'une tour et arrive au sol après 2 s. Alors la vitesse initiale de la balle vaut approximativement :
- 20 m/s
 - 10 m/s
 - 5 m/s
 - Impossible à déterminer avec les informations données.
11. La Terre a une masse de $M = 6 \times 10^{24}$ kg et se déplace autour du Soleil avec une Vitesse linéaire de $v = 30$ km/s. Considérons une météorite de masse $m = 6 \times 10^{22}$ kg de même vitesse v , qui percute la Terre perpendiculairement à la direction du mouvement de celle-ci. Supposons que la collision est complètement inélastique et que les 2 objet se déplacent ensemble après la collision. Quelle est la déflexion subie par la Terre ?
- $\alpha = 0^\circ$
 - $\alpha = 0.6^\circ$
 - $\alpha = 5.2^\circ$
 - $\alpha = 45^\circ$
12. Une batterie rechargeable NiMH emmagasine une charge $Q = 2000$ mAh, a une résistance interne de $R_{\text{int}} = 100$ m Ω , et une force électromotrice $\varepsilon = 1.2$ V. La batterie est connectée à une lampe incandescente de résistance $R_{\text{lampe}} = 2.5$ Ω . Pendant quelle durée et avec quelle puissance la lampe fonctionnera-t-elle ?
- Elle fonctionnera pendant 4 heures avec une puissance de 0.5 W.
 - Elle fonctionnera pendant 3 heures avec une puissance de 0.9 W.
 - Elle fonctionnera pendant 1 heure avec une puissance de 1,5 W.
 - Elle fonctionnera pendant 10 heures avec une puissance de 0.5 W.
13. Un grimpeur estime la hauteur d'une falaise en laissant tomber une pierre et en relevant le temps écoulé avant d'entendre l'impact de la pierre sur le sol. On estime que ce temps est égal à 2.5 s. Sachant que la vitesse du son vaut 330 m/s, trouver la hauteur de la falaise :
- 25.4 m
 - 28.5 m
 - 30.6 m
 - 34.2 m

14. Un projectile de 12 g se déplaçant horizontalement à 400 m/s s'enfonce dans un bloc de 1.6 kg au repos sur une surface horizontale. Après la collision, le bloc se déplace sur une surface horizontale rugueuse où le coefficient de frottement cinétique μ_c vaut 0.22. Quelle distance le bloc parcourt-il avant de s'arrêter ? On néglige le frottement statique.
- A) 1.27 m
 B) 1.64 m
 C) 1.88 m
 D) 2.06 m
15. Une personne de 60 kg flotte verticalement dans une piscine en gardant seulement la tête, de volume 2.5 L, hors de l'eau. Quelle est sa masse volumique moyenne ?
- A) 760 kg/m³
 B) 880 kg/m³
 C) 960 kg/m³
 D) 1080 kg/m³
16. Un rayon lumineux monochromatique frappe à un angle de 45° une face d'un prisme équilatéral d'indice de réfraction égal à 1.55. Quel est l'angle de sortie du rayon par rapport à la normale de la deuxième face ? Le milieu environnant est l'air.
- A) 51.2°
 B) 53.7°
 C) 55.1°
 D) 57.3°
17. Un bloc est attaché à un ressort et effectue des oscillations dont l'amplitude est égale à 20 cm. Quelle est la position du bloc lorsque l'énergie cinétique et l'énergie potentielle sont égales ?
- A) ±8.3 cm
 B) ±10.0 cm
 C) ±12.6 cm
 D) ±14.1 cm
18. Vous tenez un prisme triangulaire d'épaisseur négligeable (voir schéma), que vous souhaitez attacher à une corde. En quel point d'abscisse x_0 sur l'axe Ox, devez-vous le faire pour que le prisme reste à l'horizontale (figure) ?



- A) $\frac{1}{\sqrt{2}}L$
 B) $\frac{2}{3}L$
 C) $\frac{3}{4}L$

D) $\frac{\sqrt{3}}{2}L$

19. Un chauffeur roule en voiture à la vitesse de 30 km/h. Lorsqu'il se trouve en un point A, il aperçoit un enfant qui surgit subitement sur la chaussée. Il freine à fond et s'arrête en un point B, à la distance de 10 m du point A.

On admet que le temps de réaction du chauffeur soit de 0,5 s, ce qui est très peu.

Imaginez maintenant la même situation avec la différence que le chauffeur roule à la vitesse de 50 km/h. Il aperçoit l'enfant au même point A. Quelle est alors sa vitesse au même point B, donc à 10 m de A ?

- A) 15 km/h
B) 25 km/h
C) 35 km/h
D) 45 km/h
20. Quel doit être le rayon d'un ballon à hélium sphérique, de façon à ce qu'il se maintienne en l'air malgré le poids de 1000N de sa nacelle ? (Masse volumique de l'air : $1.2 \frac{kg}{m^3}$, masse volumique de l'hélium : $0.179 \frac{kg}{m^3}$, $g = 9,8 N/kg$). Négligez la masse de l'enveloppe du ballon.
- A) 2,88 m
B) 4,88 m
C) 5,14 m
D) 23,8 m