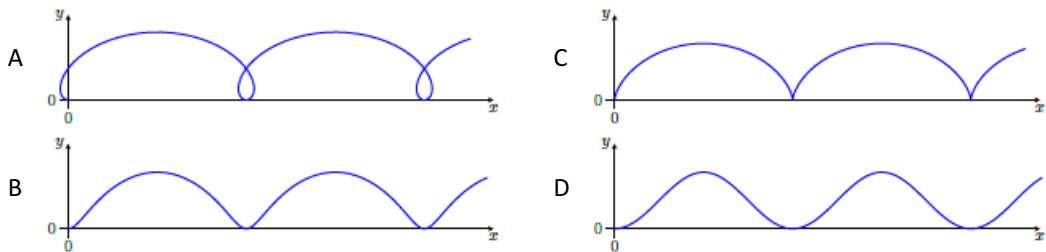
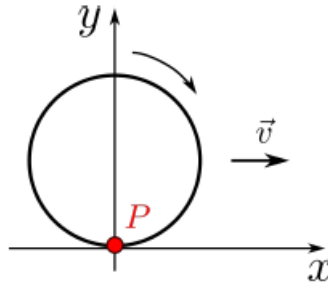
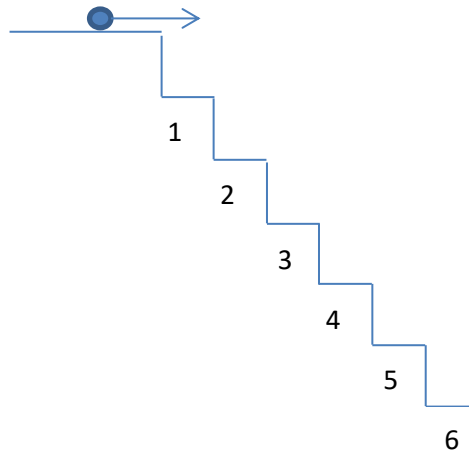


Questionnaire QCM

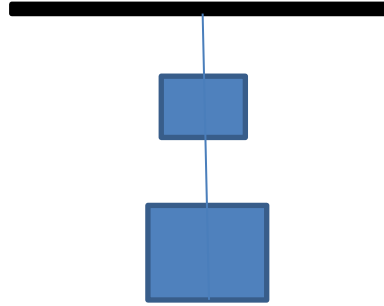
1. On considère un point P situé au bord d'une roue. A l'instant $t = 0$, le point P se trouve à l'origine du système de coordonnées. La roue se déplace à présent vers la droite, avec une vitesse constante et parallèle à l'axe des x . Quelle est la trajectoire du point P ?



- a. A
 b. B
 c. **C**
 d. D
2. On lance une boule du haut d'un escalier avec une vitesse de 1,5 m/s. Chaque marche fait 10 cm de large et 10 cm de haut ; les marches sont numérotées 1, 2, 3, ... comme sur le schéma. Sur quelle marche va d'abord tomber la boule ?



- a. 2
 b. 3
 c. 4
 d. **5**
3. Deux blocs de masse $m_1 = 2$ kg et $m_2 = 4$ kg sont suspendus à des fils élastiques de masse négligeable. Le fil juste au-dessus du bloc supérieur m_1 est coupé instantanément. Quelles sont les accélérations des deux blocs lorsque le bloc supérieur commence à tomber ?

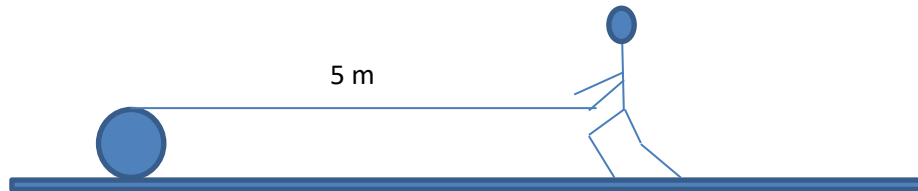


- a. $m_1 : 10 \text{ m/s}^2$ $m_2 : 0 \text{ m/s}^2$
- b. $m_1 : 10 \text{ m/s}^2$ $m_2 : 10 \text{ m/s}^2$
- c. $m_1 : 30 \text{ m/s}^2$ $m_2 : 10 \text{ m/s}^2$
- d. $m_1 : 30 \text{ m/s}^2$ $m_2 : 0 \text{ m/s}^2$

4. La puissance d'un mobile expérimental en forme de cube est proportionnelle à sa masse m . La résistance de l'air subie par le mobile est proportionnelle à $A v^2$ où A est la section du mobile et v sa vitesse. La vitesse maximale sur une surface horizontale est égale à v_{\max} . Si on suppose que tous les modèles testés ont la même densité, laquelle des proportionnalités est correcte pour la vitesse maximale ?

- a. $v_{\max} \propto m^{1/9}$
- b. $v_{\max} \propto m^{1/3}$
- c. $v_{\max} \propto m^{2/3}$
- d. $v_{\max} \propto m^{3/4}$

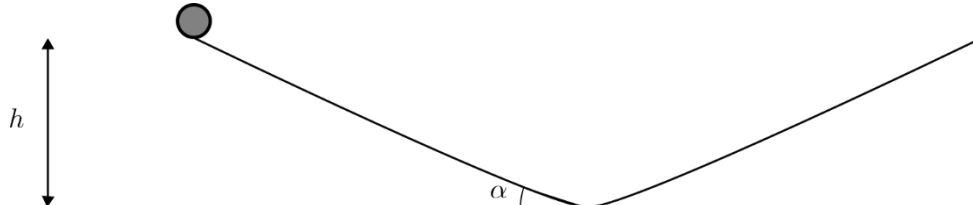
5. Un ouvrier invente un système pour mélanger le contenu de tonneaux. Il place une planche de longueur 5 m sur le tonneau de rayon 0,5 m (voir figure) et marche vers la planche tout en tenant la planche en main. Ainsi le tonneau va tourner et le contenu sera mélangé. Le tonneau ne glisse pas par rapport au sol ni par rapport à la planche.



Quelle distance doit-il parcourir pour atteindre le tonneau ?

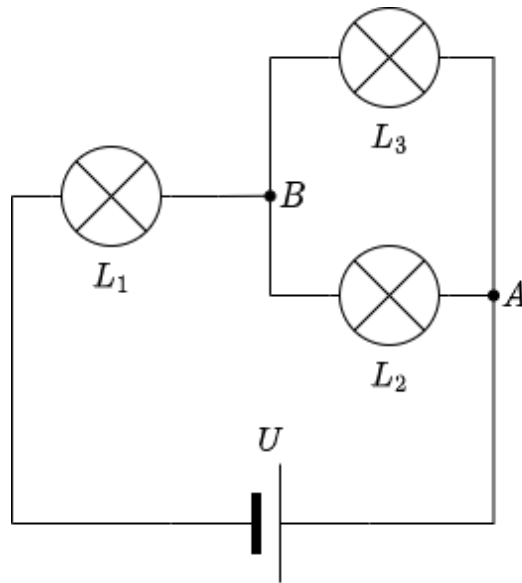
- a. 4 m
- b. 4,5 m
- c. 8,5 m
- d. 9 m

6. Une boule est lâchée sans vitesse initiale sur un plan incliné de hauteur h faisant un angle α avec l'horizontale. On néglige le frottement et on suppose que le changement de direction se fait sans perte d'énergie. Arrivée en bas, la boule remonte un même plan incliné. Indiquer l'affirmation correcte.

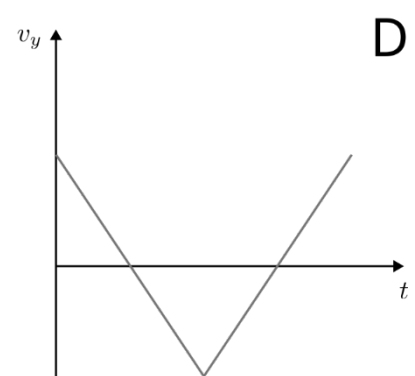
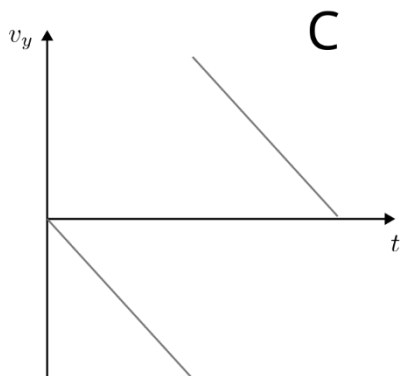
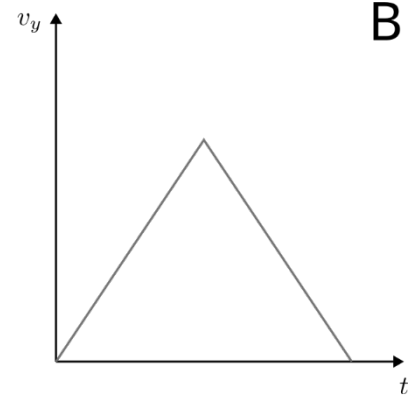
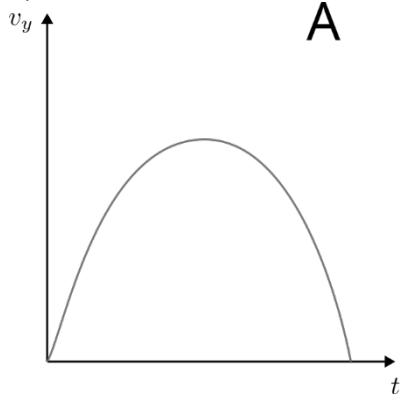


- a. la période d'oscillation est indépendante de la hauteur initiale
- b. il s'agit d'une oscillation harmonique
- c. la période d'oscillation est indépendante de l'angle α
- d. aucune des réponses ci-dessus

7. On branche trois lampes dans le circuit indiqué ci-dessous. Dans cette configuration, toutes les lampes brillent avec la même puissance. On enlève la lampe L_3 de sa douille sans modifier le reste du circuit. Que se passe-t-il avec les puissances respectivement P_1 et P_2 des deux lampes restantes ?

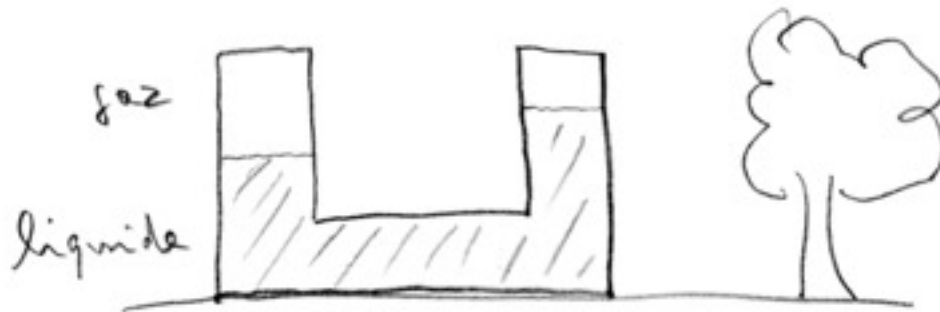


- a. $P_1 \searrow$ $P_2 \searrow$
 b. $P_1 \nearrow$ $P_2 \nearrow$
 c. $P_1 \searrow$ $P_2 \nearrow$
 d. $P_1 \rightarrow$ $P_2 \nearrow$
 e. $P_1 \rightarrow$ $P_2 \rightarrow$
8. Une balle de basket est relâchée sans vitesse initiale et tombe en chute libre jusqu'au sol où elle rebondit brusquement et remonte jusqu'à la même hauteur. Indiquer le graphique qui représente ce mouvement.

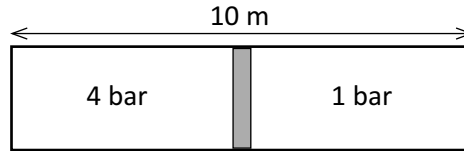


a. A

- b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. aucune des réponses ci-dessus
9. Une certaine voiture roulant à 20 km/h peut s'arrêter sur une distance de 10 m lorsqu'elle freine sans que les roues se mettent à patiner. Dans les mêmes conditions de freinage, quelle serait la distance de freinage avec une vitesse de 40 km/h ?
- a. 5 m
 - b. 10 m
 - c. 20 m
 - d. **40 m**
 - e. 80 m
10. Concernant un petit satellite artificiel décrivant un cercle autour de la Terre, laquelle des affirmations suivantes est vraie ?
- a. plus le rayon de sa trajectoire est grand, plus sa vitesse est grande
 - b. plus sa masse est élevée, plus il met de temps pour faire le tour de la Terre
 - c. **plus le rayon de sa trajectoire est grand, plus il met de temps pour faire le tour de la Terre**
 - d. s'il tourne d'est en ouest, il met plus de temps pour faire le tour de la Terre (par rapport aux étoiles que s'il tourne d'ouest en est)
11. Quelle explication n'est pas bonne pour expliquer le fait que les deux niveaux soient à des hauteurs différentes dans le dessin ci-dessous ?



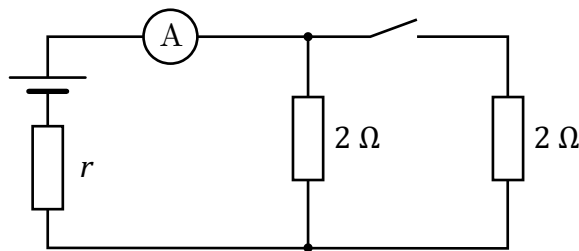
- a. la pression du gaz au-dessus du liquide pourrait être plus grande à gauche qu'à droite
 - b. il se pourrait qu'on ait deux liquides avec des densités différentes
 - c. les niveaux sont en train de bouger
 - d. il pourrait y avoir une paroi invisible dans la partie liquide
 - e. **le sol sur la photo n'est pas horizontal (le dessin a été tourné légèrement)**
12. Un jet d'eau sort de la surface d'un étang sous un angle de 15° avec la verticale de sorte que l'eau retombe sur la surface 5 m plus loin. En négligeant la résistance de l'air, quelle est la meilleure estimation pour la vitesse de l'eau quand elle touche la surface de l'étang ?
- a. 5 m/s
 - b. **10 m/s**
 - c. 15 m/s
 - d. 20 m/s
13. Soit un tube cylindrique de longueur 10 m contenant deux gaz séparés par un piston de masse négligeable.



Initialement, le piston est fixe et se situe au milieu du tube, les pressions des deux gaz sont respectivement 4 bar et 1 bar. Le piston est ensuite libéré et se déplace dans sa nouvelle position d'équilibre, la température restant constante. De combien le piston s'est-il déplacé ?

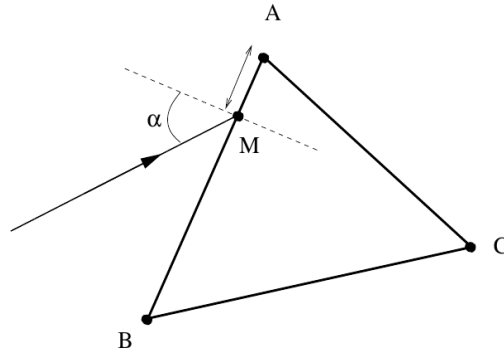
- a. 1 m
- b. 2 m
- c. 3 m**
- d. 4 m

14. Soit le montage suivant :

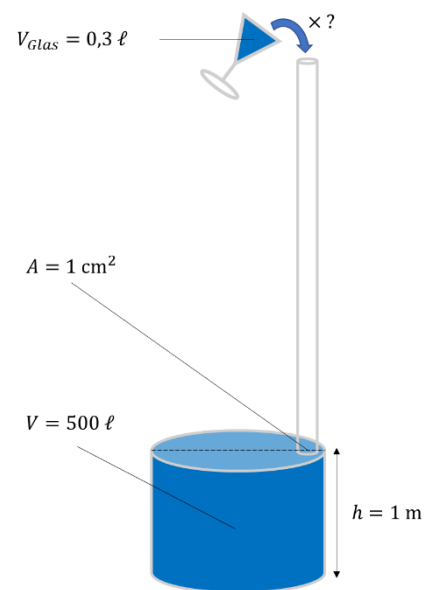


La pile a une tension à vide de 6 V et une résistance interne r non négligeable. Lorsque l'interrupteur est ouvert, l'ampèremètre affiche un courant de 2 A. Quelle est l'indication de l'ampèremètre quand l'interrupteur est fermé ?

- a. 1 A
 - b. 2 A
 - c. 3 A**
 - d. 4 A
15. Une personne tape avec un marteau sur un long rail rectiligne de chemin de fer. Deux ondes sonores se propagent respectivement dans l'air avec 340 m/s et dans le rail avec 5,6 km/s. Une deuxième personne se situe à une distance d de la première et perçoit les deux ondes avec un délai de 5 s. Quelle est la distance d ?
- a. 1,7 km
 - b. 1,8 km**
 - c. 2,8 km
 - d. 28 km
16. Un enfant tire sa luge de 6 kg à l'aide d'une ficelle pour remonter à vitesse constante une pente enneigée inclinée de 15° . La tension dans la ficelle est de 25 N et celle-ci fait un angle de 20° avec le sol. Quelle est la valeur du coefficient de friction cinétique ?
- a. 0,10
 - b. 0,13
 - c. 0,17**
 - d. 0,20
17. La figure représente la section d'un prisme d'indice n placé dans de l'eau d'indice $4/3$. C'est un triangle équilatéral de 5 cm de côté. Lorsqu'un faisceau de lumière frappe la face AB sous un angle α , on constate qu'il ressort, du moins partiellement, par la face AC. Lorsqu'on diminue α , on constate qu'il faut attendre que α devienne nul pour que le faisceau ne sorte plus du tout de la face AC, mais bien par la face BC. Calculer l'indice de réfraction du verre.



- a. 1,49
 b. 1,51
 c. **1,54**
 d. 0,49
18. Un électron est en orbite autour d'un proton dans un atome d'hydrogène. On applique un champ magnétique faible, normal au plan de l'orbite. Si le rayon de l'orbite ne change pas, alors la variation de la vitesse angulaire $\Delta\omega$ de l'électron animé d'un mouvement circulaire vaut :
- a. $\pm \frac{2eB}{m}$
 b. $\pm \frac{e^2B}{m}$
 c. $\pm \frac{eB}{8m}$
 d. $\pm \frac{eB}{2m}$
19. Un diapason vibre à une fréquence de 512 Hz. Si le son se propage à 345 m/s, combien de crêtes d'ondes atteignent le tympan d'une personne assise à proximité du diapason en 2 secondes ?
- a. environ 225
 b. environ 450
 c. un peu moins de 500
 d. **un peu plus de 1000**
 e. bien plus de 2000
20. Blaise Pascal prétendait qu'il pouvait détruire un tonneau plein avec quelques verres d'eau. Pascal a alors percé un trou dans le haut du tonneau et y a inséré un mince tuyau de plusieurs mètres de long. Après avoir soigneusement scellé le tonneau, il a versé de l'eau dans le tuyau. Le mince tuyau s'est rapidement rempli et soudain, le tonneau a éclaté avec un grand fracas. Le tonneau avait une contenance de 500 litres et une hauteur de 1,0 mètre. Le tuyau ascendant avait une section de 1 cm^2 . Calcule le nombre de verres d'eau de 0,3 litre que Pascal a dû verser dans la colonne montante pour que la pression au fond du tonneau soit multipliée par quatre.
- a. **1 verre**
 b. $1 \frac{1}{2}$ verre



- c. un demi-verre
- d. un autre tonneau plein
- e. le fût ne peut pas éclater car il est trop solide