

Partie de chimie :

1) Constitution et charge du noyau atomique.

- a) L'atome est composé d'un noyau contenant des nucléons et des électrons.
- b) L'atome est composé d'un noyau contenant des nucléons et entouré d'électrons.
- c) L'atome est électriquement neutre.
- d) Le noyau est électriquement neutre.
- e) Le noyau est chargé positivement.

2) Signification du symbole ${}^A_Z X$.

On considère le noyau ${}^{13}_6 C$.

- a) Il possède 13 nucléons.
- b) Il possède 13 protons.
- c) 13 est son numéro atomique.
- d) Il possède 7 neutrons.

3) Définition d'un élément chimique.

- a) Un élément chimique est caractérisé par son numéro atomique.
- b) Un élément chimique est caractérisé par son nombre de nucléons.
- c) Un élément chimique est caractérisé par son symbole.
- d) Ar est le symbole de l'élément argon.
- e) Les composés suivants contiennent l'élément chlore : le chlorure de cuivre, le dichlore, l'acide chlorhydrique, le dichlorométhane.

4) Définition des isotopes.

- a) Les isotopes d'un élément ont même nombre de neutrons.
- b) Les isotopes d'un élément ont même nombre de protons.
- c) Les isotopes d'un élément ont même nombre de nucléons.
- d) Deux atomes ayant même numéro atomique sont des isotopes.

5) Caractéristiques des couches électroniques.

- a) Les électrons d'un atome sont répartis sur des couches électroniques.
- b) Une couche électronique est remplie par un nombre indéterminé d'électrons.
- c) La première couche électronique est désignée par le symbole K.
- d) La seconde couche électronique est désignée par le symbole M.
- e) La première couche électronique est remplie au maximum par deux électrons.

6) Répartition électronique d'un élément.

La répartition électronique de l'élément carbone ($Z = 6$) est :

- a) $K^2 L^4$
- b) K^6
- c) $K^1 L^5$

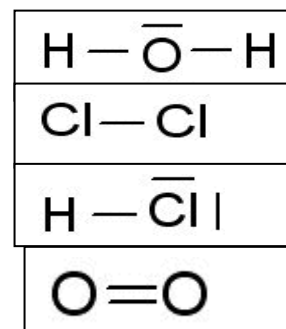
7) Propriétés des ions monoatomiques.

- a) Les cations monoatomiques sont des atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.
- b) Les cations monoatomiques sont des ions négatifs.
- c) Les anions monoatomiques sont des ions positifs.
- d) Les anions monoatomiques sont des atomes ayant capté un ou plusieurs électrons.

8) Structures de Lewis de molécules simples.

Données : H, Z = 1 ; O, Z = 6 ; Cl, Z = 7

- a) La structure de Lewis de la molécule H₂O est :
- b) La structure de Lewis de la molécule Cl₂ est :
- c) La structure de Lewis de la molécule HCl est :
- d) La structure de Lewis de la molécule O₂ est :



9) Composé ionique, corps simple, corps composé.

- a) Un composé ionique est un corps constitué d'ions positifs et négatifs.
- b) Un composé ionique n'est pas électriquement neutre.
- c) La formule du composé ionique chlorure de sodium est NaCl.
- d) Les molécules O₂ et F₂ sont des corps simples.
- e) Un corps composé contient des éléments chimiques identiques

10) Stabilité des éléments. Règles du duet et de l'octet.

- a) Les éléments autres que les gaz nobles cherchent à acquérir la même structure électronique que celle du gaz noble de numéro atomique le plus proche.
- b) Les éléments de numéro atomique proche de celui de l'hélium cherchent à acquérir quatre électrons sur leur couche externe : c'est la règle du duet.
- c) Les éléments de numéro atomique proche de celui de l'hélium cherchent à acquérir deux électrons sur leur couche externe : c'est la règle du duet.
- d) Les éléments de numéro atomique proche de celui du néon ou de l'argon cherchent à acquérir huit électrons sur leur couche externe : c'est la règle de l'octet.
- e) Les éléments de numéro atomique proche de celui du néon ou de l'argon cherchent à acquérir dix électrons sur leur couche externe : c'est la règle de l'octet.

11) Détermination des ions monoatomiques stables des éléments à l'aide des règles du duet et de l'octet.

Données : He, Z = 2 ; Ne, Z = 10 ; Na, Z = 11

- a) Le sodium de structure électronique K²L⁸M¹ forme un ion monoatomique stable de structure électronique K².
- b) L'ion monoatomique stable formé par le sodium est prédit par l'application de la règle de l'octet.
- c) L'ion monoatomique stable formé par le sodium a pour structure électronique K²L⁸.
- d) L'ion monoatomique stable formé par le sodium est l'ion Na⁺.
- e) L'ion monoatomique stable formé par le sodium a la même structure

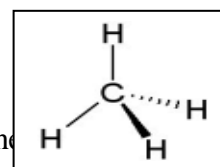
électronique que celle de l'hélium.

12) Modèle de Lewis de la liaison covalente, doublets liants et non liants, liaison multiple.

- a) Pour former une liaison covalente, deux atomes mettent en commun chacun un électron de leur couche interne.
- b) Les électrons mis en commun dans une liaison covalente forment un doublet non liant.
- c) Un doublet non liant est formé par deux électrons de la couche externe non engagés dans des liaisons covalentes.
- d) En formant des liaisons covalentes, chaque atome s'entoure du nombre d'électrons requis pour respecter la règle du duet ou de l'octet.
- e) Une liaison est dite double lorsque les atomes forment entre eux deux liaisons covalentes.

13) Géométrie des molécules et représentation de Cram.

- a) La géométrie des molécules est expliquée par l'attraction entre les doublets d'électrons.
- b) Les doublets d'électrons se positionnent dans l'espace de façon à minimiser les répulsions entre eux donc le plus loin possible les uns des autres.
- c) Les doublets liants autour de l'atome de carbone dans la molécule CH_4 se positionnent selon une configuration tétraédrique.
- d) La représentation de Cram de la molécule CH_4 est :
- e) Dans une représentation de Cram un triangle noir représente une en arrière du plan.



14) Tableau périodique, propriétés chimiques, remplissage des couches électroniques.

- a) Les éléments d'une même colonne du tableau périodique ont les mêmes propriétés chimiques.
- b) Les éléments d'une même ligne du tableau périodique ont les mêmes propriétés chimiques.
- c) Chaque ligne du tableau périodique correspond au remplissage d'une couche électronique.
- d) Les éléments d'une même colonne ont le même nombre d'électrons périphériques (de valence).
- e) La première ligne du tableau périodique correspond au remplissage de la couche L.

15) Familles chimiques.

- a) Le chlore appartient à la famille des gaz nobles.
- b) L'hélium et l'argon appartiennent à la famille des gaz nobles.
- c) Le fluor appartient à la famille des halogènes.
- d) Le sodium appartient à la famille des alcalins.

16) Déduction de la charge des ions monoatomiques stables à partir du tableau périodique.

- a) Les alcalins forment des ions monoatomiques stables du type X^+ .
- b) Les halogènes forment des ions monoatomiques stables du type X^+ .
- c) Les halogènes forment des ions monoatomiques stables du type X^- .
- d) Les gaz nobles ne forment pas d'ions monoatomiques stables.

17) Définition de la mole.

- a) Dans 1 mole de dioxygène il y a $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes d'oxygène.
- b) $6,02 \cdot 10^{23}$ est la valeur numérique de la constante (ou nombre) d'Avogadro.
- c) Dans 1 mole de dioxygène il y a $2 \times 6,02 \cdot 10^{23}$ atomes d'oxygène.
- d) Dans 1 mole de dioxygène il y a $6,02 \cdot 10^{23}$ molécules de dioxygène.

18) Définition de la masse molaire atomique.

Donnée : $M(\text{Be}) = 9,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- a) La masse d'1 mole de béryllium est 9,0 g.
- b) La masse d'1 atome de béryllium est $9,0 \times 6,02 \cdot 10^{23}$ g.
- c) 2 moles de béryllium pèsent 18,0 g.
- d) 90 g de béryllium contiennent 100 moles de béryllium.

19) Détermination d'une masse molaire moléculaire.

Données : $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- a) La masse molaire moléculaire de CO_2 est $28,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- b) La masse molaire moléculaire de CO_2 est $44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- c) 1 mole de CO_2 pèse 44,0 g.
- d) La masse molaire moléculaire de CO_2 est la somme des masses molaires atomiques de C et O.

20) Relation entre masse molaire moléculaire, masse et quantité de matière.

Données : $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- a) 2 moles de CO_2 contiennent 2 moles d'oxygène atomique.
- b) 2 moles de CO_2 contiennent 12,0 g de carbone.
- c) 2 moles de CO_2 contiennent 4 moles d'oxygène atomique.
- d) 2 moles de CO_2 contiennent 24,0 g de carbone.

21) Règles de conservation au cours d'une transformation chimique.

Au cours d'une transformation chimique, il y a conservation :

- a) de la quantité de matière.
- b) de la masse.
- c) des éléments.
- d) de la charge.

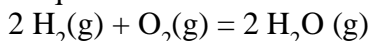
22) Ajustement des nombres stœchiométriques d'une équation de réaction.

La combustion du propane C_3H_8 aboutit à la production de dioxyde de carbone CO_2 et d'eau H_2O selon l'équation :

- a) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 4 \text{O}_2(\text{g}) = 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- b) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) = 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- c) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) = 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

23) Bilan de matière, avancement de réaction, avancement de réaction maximal.

L'équation de la réaction de synthèse de l'eau à partir de dihydrogène et dioxygène est :



On considère la transformation chimique où 1 mole de H_2 réagit avec 3 moles de O_2 .

On désigne par x l'avancement de réaction.

- a) Les expressions des quantités de matière des espèces chimiques H_2 et H_2O dans un état intermédiaire sont :
 $n(H_2) = 1 - 2x$; $n(H_2O) = 2x$
- b) Les expressions des quantités de matière des espèces chimiques H_2 et H_2O dans un état intermédiaire sont :
 $n(H_2) = 1 - x$; $n(H_2O) = x$
- c) L'avancement de réaction maximal vaut 0,5 mol.
- d) Dans l'état final 1 mole de H_2O s'est formée.
- e) Dans l'état final 2 moles de H_2O se sont formées.

24) Equation d'état du gaz parfait.

On considère un gaz vérifiant le modèle du gaz parfait contenu dans un récipient de volume variable.

- a) La quantité de matière n , la pression P , le volume V et la température T du gaz sont liés par la relation : $pV = nRT$
- b) La quantité de matière n , la pression P , le volume V et la température T du gaz sont liés par la relation : $pT = nRV$
- c) Dans l'équation d'état du gaz parfait la température est exprimée en °C.
- d) Si l'on double le volume à température constante, la pression est divisée par deux.
- e) Si l'on double le volume à température constante, la pression est multipliée par deux.

25) Volume molaire d'un gaz parfait.

- a) Le volume molaire d'un gaz parfait ne dépend pas de la température.
- b) Le volume molaire d'un gaz parfait dépend de la pression et de la température.
- c) Dans les conditions normales de température et de pression ($1,013 \cdot 10^5$ Pa et 0 °C) le volume molaire d'un gaz parfait vaut $22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- d) Le volume molaire d'un gaz parfait est toujours constant.

Partie de physique

QCM MECANIQUE

1. Un système qui parcourt 200 km en 2h30 min possède :
 - une vitesse moyenne inférieure à 100 km/h.
 - une vitesse moyenne supérieure à 100 km/h.
 - une vitesse instantanée constante.
2. Quand dit-on qu'un mouvement est circulaire uniforme ?
 - lorsque la trajectoire est une ligne droite.
 - lorsque la trajectoire est un cercle.
 - lorsque la vitesse est constante.
 - lorsque la vitesse n'est pas constante
3. Si 2 forces se compensent :

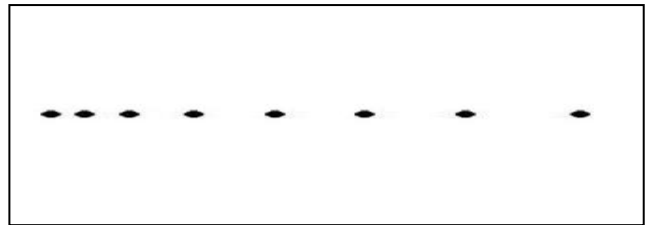
- elles ont la même direction.
- elles ont le même sens.
- elles ont la même norme (valeur).

4. Une force :

- peut être représentée par un vecteur
- peut être mesurée avec un dynamomètre
- peut s'appliquer en un point précis
- peut s'appliquer sur une surface

5. Si dans un référentiel terrestre, les forces qui s'exercent sur un corps se compensent:

- ce corps peut être au repos.
- ce corps peut être en mouvement.
- ce corps est forcément au repos.
- ce corps est forcément en mouvement



6. Le mouvement est :

- rectiligne.
- rectiligne uniforme.
- circulaire.
- aucune des autres réponses.

7. Une balle est lancée verticalement vers le haut. On néglige les frottements de l'air. Quelle(s) est (sont) la (les) forces agissant sur la balle lors de sa montée ?

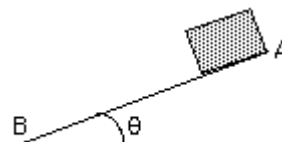
Sélectionnez un des choix suivants:

- A) Son poids.
 - B) La force qui maintient le mouvement, verticale vers le haut.
 - C) Son poids et une force verticale vers le haut, constante, qui maintient le mouvement
 - D) Son poids et une force verticale vers le haut, décroissante, qui maintient le mouvement.
8. La figure ci-contre représente un bloc glissant sur un plan incliné AB. On néglige les frottements de l'air et de la surface.

Quels sont les facteurs influençant la vitesse du bloc lorsqu'il atteint le point B situé au bas du plan incliné, partant du point A (où il était au repos) ?

Sélectionner un des choix suivants:

- A) la longueur AB du plan
- B) la masse du bloc
- C) l'inclinaison θ du plan
- D) la masse du bloc et l'inclinaison θ du plan
- E) la masse du bloc et la longueur AB du plan.
- F) la longueur AB et l'inclinaison θ du plan.



- G) la masse du bloc, la longueur AB et l'inclinaison θ du plan.
9. Sur Terre, un cosmonaute pèse 600 N.
Que pèse-t-il sur une planète dont la masse est 16 fois plus petite que celle de la Terre et dont le rayon est deux fois plus petit que celui de la Terre ?

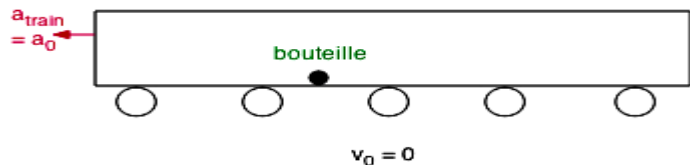
Sélectionnez un des choix suivants:

- A) 600 N
- B) 2400 N
- C) 150 N
- D) 75 N



10. Une bouteille a été couchée sur le plancher d'un compartiment de train lorsque celui-ci était à l'arrêt. La bouteille y restait alors au repos.
Quand le train se met brusquement en marche, que fait la bouteille par rapport au train ?

Sélectionnez un des choix suivants:

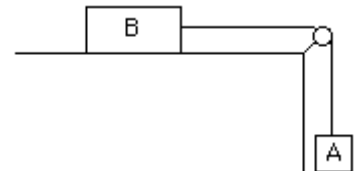


- A) Elle ne bouge pas.
- B) Elle roule vers l'avant du con
- C) Elle roule vers l'arrière du compartiment.

11. Un corps A est suspendu par une corde de masse négligeable (couissant sans glissement sur une poulie de masse négligeable) à un corps B qui peut glisser sans frottement.
Si on laisse tomber le corps A, comparez la force qui accélère le corps B au poids du corps A. (Les corps A et B sont de masses comparables)

Sélectionnez un des choix suivants:

- A) Elle est inférieure au poids de A.
- B) Elle est supérieure au poids de A.
- C) Elle est égale au poids de A.

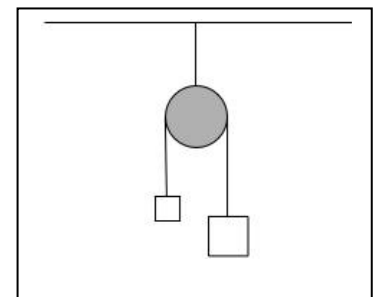


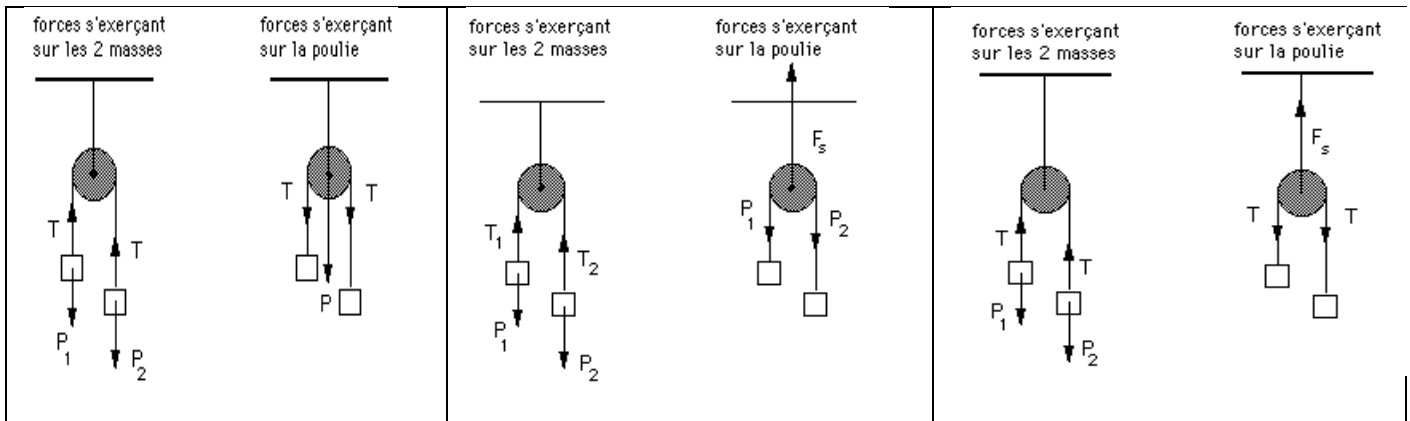
12. Deux masses inégales sont reliées l'une à l'autre par une corde (de masse négligeable) passant sur une poulie (frottements et masse négligeables) accrochée au plafond d'une pièce. Les masses sont $m_1 = 1\text{ kg}$ et $m_2 = 2\text{ kg}$.

Dessinez les forces s'exerçant sur les deux masses et sur la poulie.
Dans les schémas proposés, P_1 et P_2 sont les poids des deux masses, T_1 et T_2 sont les tensions de la corde, P est le poids de la poulie, F_S est la force qu'exerce le support de la poulie.

Lorsque $T_1 = T_2$, elle est notée T.

Sélectionnez un des choix suivants:





14 . Cocher la ou les bonne(s) réponse(s)

a - L'intensité d'une force se mesure à l'aide :

- d'un wattmètre
- d'une balance
- d'un ampèremètre
- d'un dynamomètre

b - Une force peut :

- modifier la trajectoire d'un objet en mouvement
- modifier la masse d'un objet
- modifier la vitesse d'un objet
- déformer un objet

c - Sur la photo suivante, le vecteur force modélise :

- l'action exercée par la main sur la boule
- l'action exercée par la boule sur le fil
- l'action exercée par le fil sur la main
- l'action exercée par le fil sur la boule



d - Sur la photo de la question précédente, le vecteur force modélise :

- une action de contact
- une action à distance
- une action répartie
- une action localisée

e - Le vecteur force de la photographie précédente nous donne des informations sur :

- le sens de la force
- la direction de la force

- la valeur de la force
- la force de l'athlète

f - Sur la photo suivante, les deux forces ont :

- même direction
- même sens
- même valeur
- même intensité



g - Sur la photographie précédente, la valeur R de la force correspondante vaut :

- 3,2 N
- 1,6 kg
- 1,6 N
- 3,2 kg

h - D'après la photographie précédente, le palet :

- peut être au repos
- peut avoir un mouvement rectiligne et uniforme
- peut avoir un mouvement rectiligne et accéléré
- peut avoir un mouvement rectiligne et retardé

i - Le mouvement d'un objet peut-être modifié si :

- les forces qui s'exercent sur lui se compensent.
- il est soumis qu'à une seule force.
- il est soumis à au moins deux forces.
- il est soumis à des forces ne se compensant pas

QCM - Electricité

1- Qu'est ce que le courant électrique ?

- une force électromagnétique
- un champ électrique
- un déplacement de charges électriques
- les électrons qui gravitent autour des noyaux des atomes

2- Qu'est-ce qu'un conducteur électrique ?

- un métal
- un matériau qui n'offre qu'une très faible résistance au passage du courant
- un composant électronique

3 -Qu'est ce qu'un isolant électrique ?

- un non métal
- un matériau qui ne conduit pas la chaleur
- un matériau qui oppose une très grande résistance au passage du courant

4- Quels phénomènes observe-t-on lorsqu'un courant traverse une résistance ?

- une perte de courant entre l'entrée et la sortie de la résistance
- une chute de tension aux bornes de la résistance
- une consommation proportionnelle à cette résistance
- un échauffement de la résistance

5-Quand deux résistances sont mises en parallèle ?

- elles sont soumises à la même tension
- le courant est partagé en deux parts égales
- la chaleur produite est moindre

6- Quand deux résistances sont mises en série ?

- le courant dans la seconde est moindre que dans la première
- le courant est identique dans chacune d'elles
- le courant est moindre dans la plus grande résistance
- la tension est partagée en deux parts égales

7- Cocher les propositions qui sont exactes

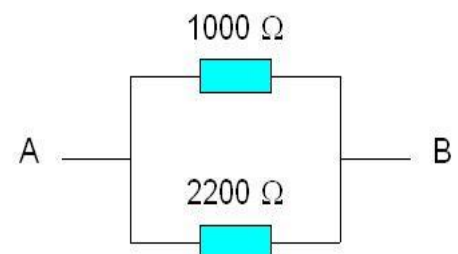
- Une résistance s'exprime en Ohm
- Le volt est l'unité de tension
- L'ampère est une unité de puissance

8- Résistance électrique

On s'intéresse à la résistance équivalente vue entre les nœuds A et B.

Que peut-on dire de la résistance équivalente ?

- Je ne sais pas
- A) La résistance équivalente est inférieure à 1000 Ω .
- B) La résistance équivalente est supérieure à 2200 Ω .
- C) La résistance équivalente est comprise entre 1000 et 2200 Ω .



9 . Puissance électrique

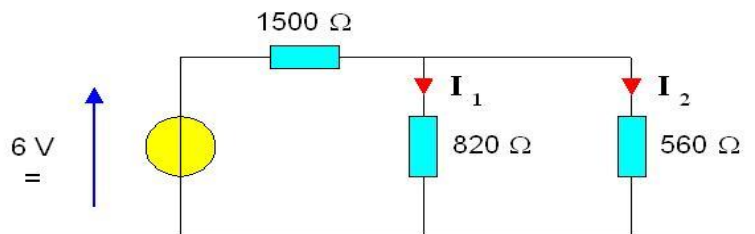
On dispose d'une résistance de 1Ω pouvant consommer une puissance maximale de 4 watts.
Quelle tension maximale peut-on appliquer à cette résistance ?

- Je ne sais pas
- A) 2 volts
- B) 4 volts
- C) 0,5 volt

10 . Courant électrique

Dans le circuit électrique ci-contre, que peut-on dire de l'intensité des courants électriques I_1 et I_2 ?

- Je ne sais pas
- A) $I_1 > I_2$
- B) $I_1 < I_2$
- C) $I_1 = I_2$

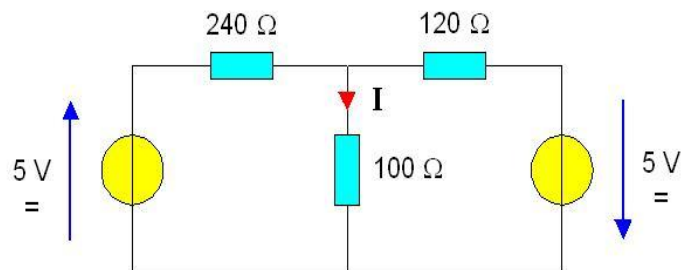


11 . Courant électrique

Dans le circuit électrique ci-contre, que

peut-on dire de l'intensité du courant électrique I ?

- Je ne sais pas
- A) $I > 0 \text{ A}$
- B) $I < 0 \text{ A}$
- C) $I = 0 \text{ A}$

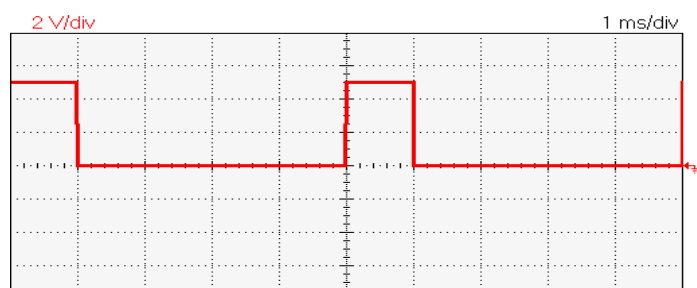


12. Valeur de la tension maximale

Que vaut la valeur maximale

de la tension périodique ?

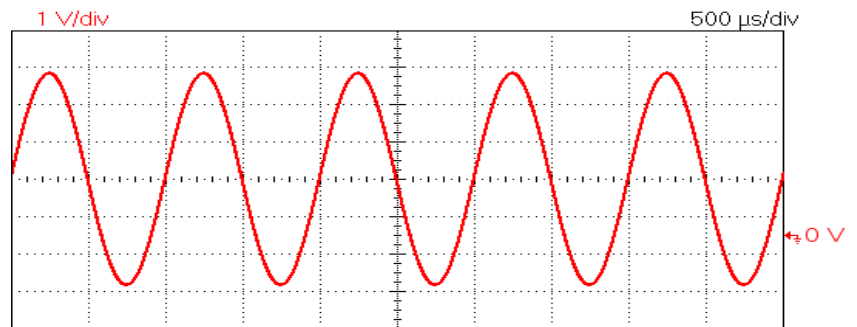
- Je ne sais pas
- A) 2,5 volts
- B) 4 volts
- C) 1 volt



13. Valeur de la tension efficace

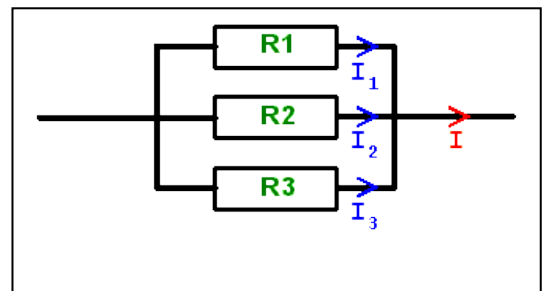
Que vaut la valeur efficace de la tension périodique ?

- Je ne sais pas
- A) 2 volts
- B) 2,5 volts
- C) 1,5 volt



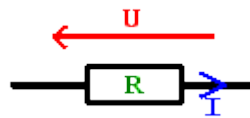
14. Combien vaut I_2 si $I = 20$ mA, $I_1 = 7$ mA et $I_3 = 9$ mA ?

- Aucune de ces propositions
- 3 mA
- 5 mA
- 8 mA



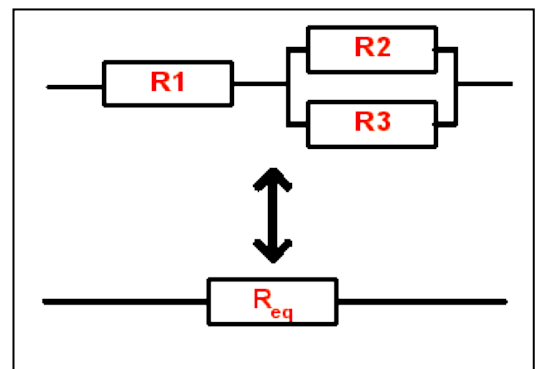
15. Combien vaut le courant I si $R = 100$ k Ω et $U = 4$ V ?

- 400 μ A
- 4 μ A
- 40 μ A
- 4 mA



16. Combien vaut R_{eq} si $R_1=R_2=R_3=1$ k Ω ?

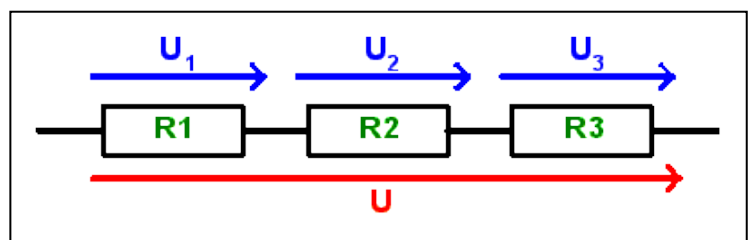
- 1 k Ω
- 1.5 k Ω
- 6 k Ω
- 4 k Ω



17.

Combien vaut U_3 si $U = 12$ V, $U_1 = 2.2$ V et $U_2 = 1.8$ V ?

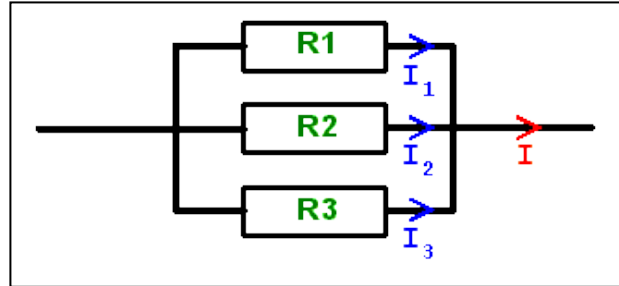
- 2 V
- 8 V



- 3 V
- 1 V

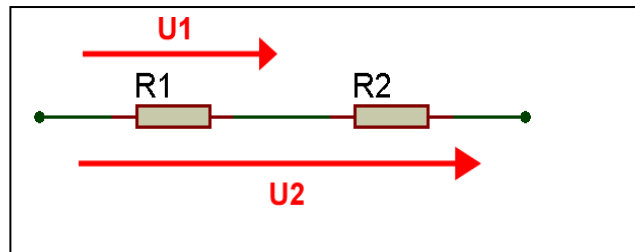
19. Quelle est l'expression du courant I_2 dans le schéma ci-contre ?

- $I_2 = - I - I_1 - I_3$
- $I_2 = I + I_1 - I_3$
- $I_2 = - I + I_1 - I_3$
- $I_2 = I - I_1 - I_3$
- $I_2 = I + I_1 + I_3$



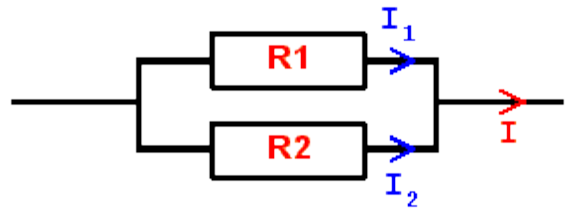
20. Sachant que $U_2=24\text{ V}$ quelles valeurs donneriez-vous aux résistances R_1 et R_2 afin que $U_1=4\text{ V}$?

- $R_1=37\text{ k}\Omega$ et $R_2=44\text{ k}\Omega$
- $R_1=8\text{ k}\Omega$ et $R_2=536\text{ k}\Omega$
- $R_1=48\text{ k}\Omega$ et $R_2=268\text{ k}\Omega$
- $R_1=94\text{ k}\Omega$ et $R_2=470\text{ k}\Omega$



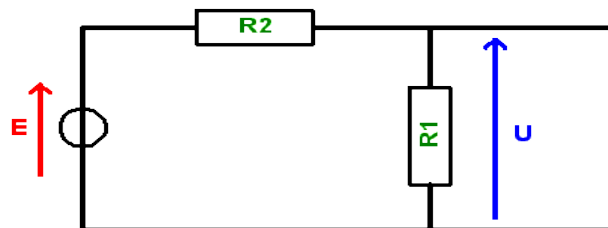
21. D'après le pont diviseur de courant, quelle est l'expression du courant I_2 sur le schéma ci-contre ?

- $I_2 = I \times (R_1 + R_2) / R_2$
- $I_2 = I \times R_2 / (R_1 + R_2)$
- $I_2 = I \times R_1 / (R_1 + R_2)$
- $I_2 = I \times (R_1 + R_2) / R_1$



22. Combien vaut la tension U si $E = 18\text{ V}$ et $R_1 = R_2 = 1\text{ k}\Omega$?

- 1 V
- 9 V
- 3 V
- Aucune de ces propositions



23. Sur le schéma ci-contre, combien vaut le courant I_1 si $R_2 = R_3$ et si $I_2 = 20\text{ mA}$?

- 5 mA
- 20 mA
- 10 mA
- Aucune de ces propositions

