

Devoir surveillé n°6 – Durée 50 minutes

Exercice n°1 : Conversions (1 point) _____ 1 minute conseillée

Convertir les nombres suivants dans l'unité indiquée entre parenthèses **en utilisant les**

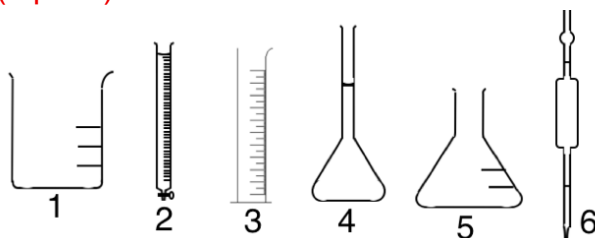
puissances de 10. (1 point)

- a) 12,0 ms = 12,0 _____ s b) 900 kg = 900 _____ g
c) 16 μm = 16 _____ m d) 14 MV = 14 _____ V

Exercice n°2 : Le chlorure de magnésium (5 points) _____ (15 minutes conseillées)

On dispose d'une solution S_0 de chlorure de magnésium à la concentration $c_{m0} = 200 \text{ g/L}$. On veut préparer un volume $V_2 = 50 \text{ mL}$ de solution S_2 de chlorure de magnésium 10 fois moins concentrée.

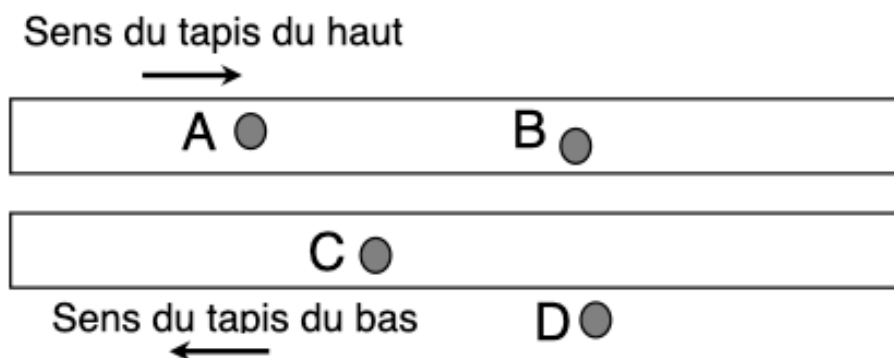
- 1) [cours] Comment se nomme l'opération consistant à abaisser la concentration d'une solution ? (0,5 point)
- 2) Quelle sera la concentration en masse c_{m2} en chlorure de magnésium de la solution S_2 ? Justifier (1 point)
- 3) Calculer le volume de solution mère à prélever V_0 pour préparer cette solution ? (1,5 point)
- 4) Parmi le matériel de verrerie ci-après, choisir **et nommer** celles que l'on doit choisir pour préparer la solution. (1 point)



- 5) La solution S_2 contient $n = 2,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$ de chlorure de magnésium.
(Donnée : constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)
 - a. [cours] Quelle est la grandeur associée à n ? (0,5 point)
 - b. Calculer le nombre de molécules de chlorure de magnésium dans la solution S_2 . (0,5 point)

Exercice n°3 : Relativité du mouvement (4 points) _____ 10 minutes conseillées

Une caméra enregistre, vu de dessus, le mouvement de 4 personnes dans un métro. Les deux tapis roulants, de sens opposé, ont chacun une vitesse constante égale à 5 km/h.

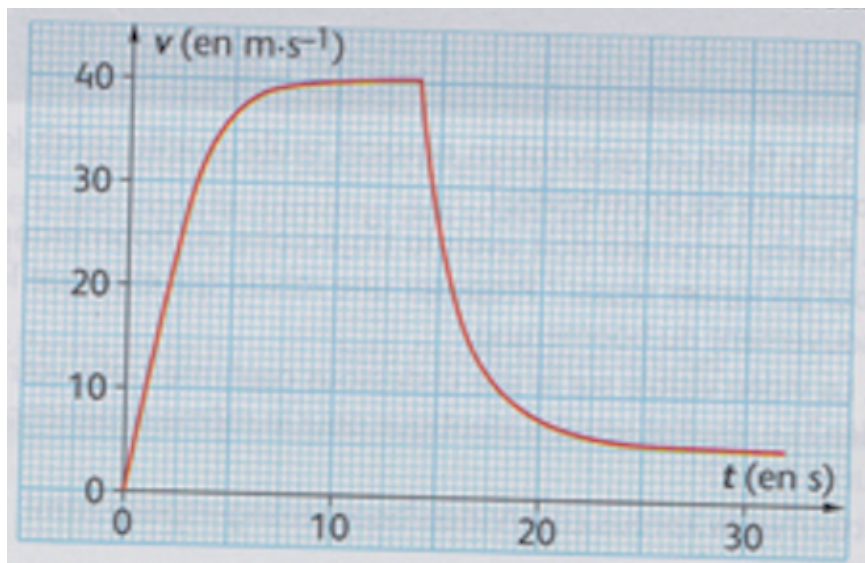


On précise que : B et C **ne marchent pas**, A marche à **contresens** du tapis à 5 km/h et D marche **vers la droite** à 5 km/h à **côté** des tapis roulants.

- 1) [cours] Qu'est-ce qu'un référentiel ? (0,5 point)
- 2) Expliquer par un exemple qu'un même mouvement peut être décrit différemment en fonction du référentiel. (0,5 point)
- 3) Trouver la valeur de la vitesse de A du point de vue de B. Justifier grâce aux données. (1 point)
- 4) Trouver la valeur de la vitesse de D du point de vue de C. Justifier grâce aux données. (1 point)
- 5) Trouver la valeur de la vitesse de B du point de vue de D. Justifier grâce aux données. (1 point)

Exercice n°4 : Vitesse d'un parachutiste (3 points) _____ 10 minutes conseillées

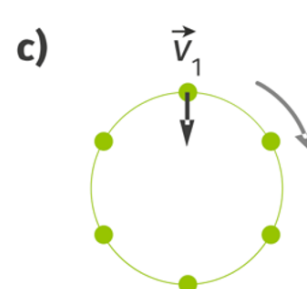
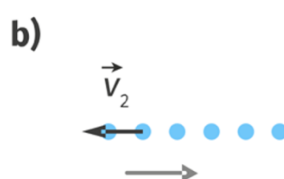
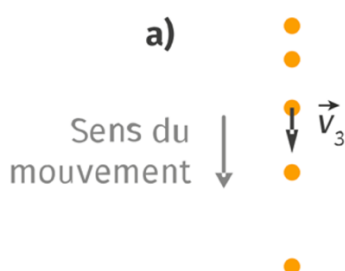
Le graphique suivant représente l'évolution de la vitesse d'un parachutiste pendant les trente premières secondes du saut.



- 1) Quelle est la vitesse initiale du parachutiste ? (0,5 point)
- 2) Au bout de combien de temps le parachutiste atteint-il sa vitesse limite, parachute fermé ? (0,5 point)
- 3) Quelle est cette vitesse limite ? (0,5 point)
- 4) À quel instant ouvre-t-il son parachute ? Justifier. (0,5 point)
- 5) Quelle est la distance parcourue entre les instants $t_1 = 26$ s et $t_2 = 32$ s ? Justifier par un calcul. (1 point)

Exercice n°5 : Les vecteurs vitesse (7 points) _____ 20 minutes conseillées

Les positions successivement occupées par un système à intervalles de temps réguliers sont représentées ci-dessous.



- 1) Décrire dans chacun des cas le mouvement du système en termes de trajectoire et de variation de la vitesse. (1,5 points)
- 2) Parmi les vecteurs vitesse, lesquels sont correctement représentés ? Pour chacun des vecteurs vitesse erronés, expliquer l'erreur. (1,5 points)
- 3) [cours] Quelles sont les caractéristiques du seul mouvement pour lequel le vecteur vitesse est constant ? (0,5 point)

Les positions successives d'un ballon de football lors d'un lancer sont représentées ci-dessous.



Durée entre deux positions successives : $\Delta t = 0,10$ s.

- 4) Calculer la norme v_3 du vecteur vitesse au point M_3 . **Attention à l'échelle !** (1 point)
- 5) Représenter, sur le schéma ci-dessus, le vecteur vitesse \vec{v}_3 au point M_3 avec l'échelle des vitesses suivantes : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10 \text{ m.s}^{-1}$ (1 point)
- 6) Calculer la vitesse moyenne du ballon sur l'ensemble du parcours entre M_1 et M_5 . (1,5 point)