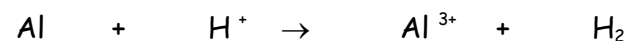
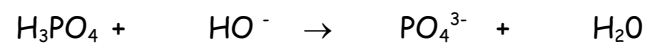
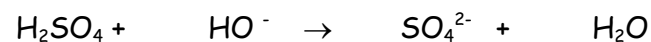
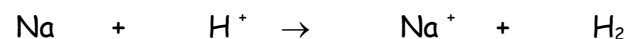
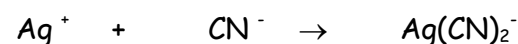
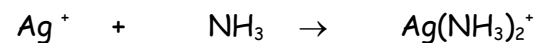
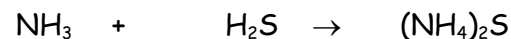


Lois de Newton - Avancement d'une réaction

☆ Ce symbole indique une question plus difficile !

Exercice 1 : Equations de réactions chimiques

Ajuster la stœchiométrie des équations suivantes (sur la feuille) :



Exercice 2 : Préparation d'une solution de sel de Mohr

Pour disposer de solutions contenant des ions fer (II) qui se conservent bien, on emploie le sel de Mohr de formule $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$.

1. Sachant que les ions ammonium ont pour formule NH_4^+ et les ions sulfate SO_4^{2-} , vérifier que le fer est sous forme d'ions Fe^{2+} .
2. Ecrire l'équation de dissolution du sel de Mohr en solution aqueuse.

On veut préparer 50 mL d'une solution S_1 de concentration molaire $C_1 = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ en ions Fer (II).

Le sel de Mohr commercial est hydraté, c'est-à-dire que chaque composé ionique est entouré de molécules d'eau, et correspond à la formule $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

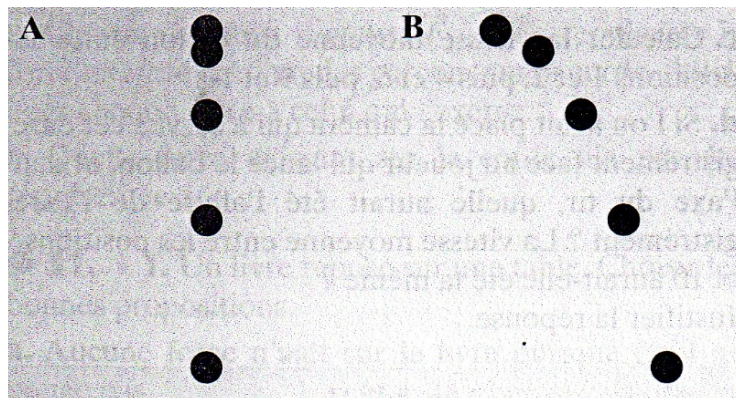
3. Quel nom donne-t-on à la transformation chimique ayant lieu lors de la préparation de cette solution ?
4. Calculer la masse molaire du sel de Mohr hydraté (en ajoutant la masse molaire du composé ionique à celle des molécules d'eau qui l'entourent).
5. Calculer la quantité de matière puis la masse de sel de Mohr nécessaire pour préparer la solution S_1 .
6. Quelles sont, dans la solution préparée, les concentrations molaires des ions ammonium et des ions sulfate ? (On s'aidera de l'équation écrite à la question 2.)

A partir de la solution précédente, on veut préparer 100 mL d'une solution S_2 de concentration $C_2 = 0,002 \text{ mol.L}^{-1}$.

7. Quel nom donne-t-on à une telle manipulation ?
8. Calculer le volume de solution S_1 à prélever.

Exercice 3 : Mouvement d'une balle sur un tapis roulant

Un enfant est immobile sur le tapis roulant d'une aéro-gare. Il lâche une balle. Le mouvement de la balle est étudié par chronophotographie au moyen d'un appareil photographique A fixé sur le tapis roulant et d'un appareil B fixé au sol, à l'extérieur du tapis roulant. Des photographies sont prises simultanément par les deux appareils toutes les 0,10 s. Les chronophotographies obtenues, notées A et B, sont représentées ci-dessous à l'échelle 1/20.

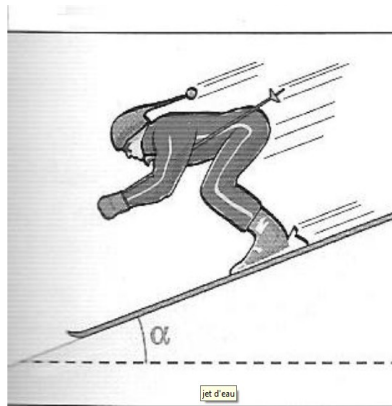


1. Pourquoi les trajectoires sont-elles différentes ?
2. A partir de chaque chronophotographie, donner le type de mouvement de la balle dans chaque référentiel considéré.
3. A l'aide des chronophotographies, déterminer la vitesse instantanée de la balle, en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, dans chaque référentiel considéré, aux positions 2 et 4.
4. A l'aide du tracé des vecteurs variations de vitesse en position 3, en déduire dans chaque référentiel la valeur de l'accélération au point 3. On prendra pour la échelle de vitesse 1 cm pour $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
5. Retrouver la valeur de l'accélération à l'aide d'un bilan des forces.

Données :
 $M_{\text{Ganymède}} = 1,48 \cdot 10^{23} \text{ kg}$
 $M_{\text{Jupiter}} = 1,90 \times 10^{27} \text{ kg}$
 $M_{\text{Soleil}} = 1,90 \times 10^{30} \text{ kg}$

La distance moyenne entre Jupiter et le Soleil est de 778 300 000 km (environ 5,2 fois la distance moyenne entre la Terre et le Soleil) et la planète boucle une orbite en 11,86 ans. La distance entre Jupiter et le Soleil varie de 75 000 000 km entre le périhélie et l'aphélie.

Exercice 4 : Lois de Newton



Un skieur dont le poids $P = 600\text{N}$, descend une piste enneigée rectiligne faisant un angle $\beta = 20,0^\circ$ avec l'horizontale. Le skieur, assimilable à un solide, descend la piste à vitesse constante. On néglige les frottements de la neige sur les skis et la poussée d'Archimède de l'air devant les autres forces. Les frottements de l'air peuvent être modélisés par une force parallèle à la pente, opposée au mouvement et dont la valeur augmente avec la vitesse.

1. Dresser l'inventaire des forces s'exerçant sur le skieur.
2. Déterminer par une méthode graphique les valeurs de toutes les forces qui s'exercent sur le skieur.
3. Retrouver ces valeurs en utilisant les coordonnées des forces dans un repère à définir.

Exercice 5 ☆ : Satellite de Jupiter

Ganymède est une des 4 lunes de Jupiter (Io, Europe et Callisto). Dans le référentiel lié à Jupiter, Ganymède décrit une trajectoire quasi circulaire autour de Jupiter, de rayon $R_G = 1,07 \cdot 10^6 \text{ km}$. On suppose que Ganymède n'est soumis qu'à l'influence de Jupiter.

1. Quelle est la direction et le sens de l'accélération de Ganymède ?
2. Par application de la 2^{ème} loi de Newton, que peut-on en déduire quant à la résultante des forces s'exerçant sur Ganymède ?
3. Calculer la valeur de la force exercée par Jupiter sur Ganymède.
4. A partir des données et d'un schéma, donner un encadrement de la distance entre Ganymède et le Soleil.
5. Est-ce légitime de négliger la force exercée par le Soleil sur Ganymède par rapport à la force exercée par Jupiter sur Ganymède ?

Données : ci-contre à gauche