



Devoir n°4 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 : 8 points

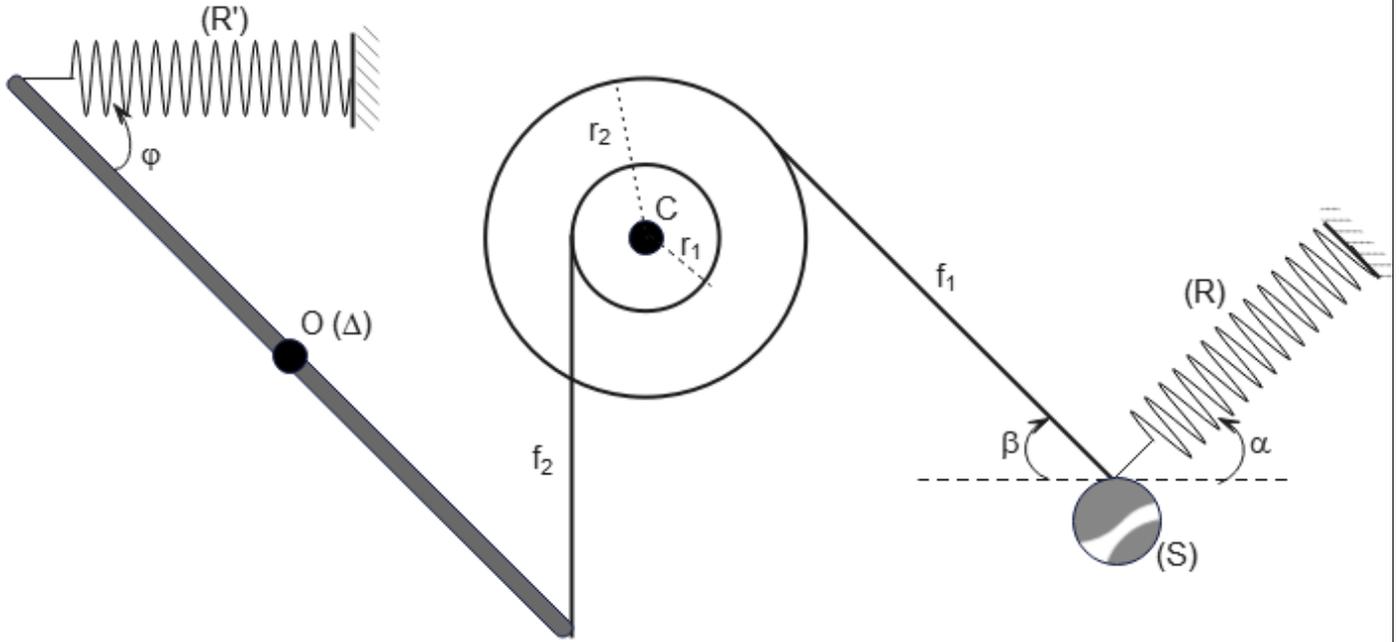
- Vous voulez préparer une solution A de chlorure d'aluminium $AlCl_3$ de concentration en soluté apporté $C_A = 1,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
 - Exprimez et calculez la masse de chlorure d'aluminium à dissoudre dans 100 mL d'eau pour obtenir cette solution.
 - Exprimez les concentrations des ions en solution en fonction de C_A (pas de calcul).
- Vous voulez préparer maintenant 50 mL d'une solution B de sulfate d'aluminium $Al_2(SO_4)_3$ de concentration $C_B = 4,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ à partir d'une solution mère de concentration $C_0 = 0,80 \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
 - Quel volume V de la solution mère devez-vous prélever ?
 - Quelles verreries allez-vous utiliser ?
 - Exprimez et calculez la masse de soluté m_B que vous auriez dû dissoudre pour obtenir 50 mL de solution de concentration C_B .
 - Exprimez les concentrations en ions chlorure en fonction de C_B et la concentration en ions aluminium en fonction de celle en ions sulfate (pas de calcul).
- Vous mélangez la solution A avec la solution B. Exprimez et calculez les concentrations des ions présents dans le mélange.

Données : M (sulfate d'aluminium) = $M_B = 342,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice n°2 : 6 points

Le système de la figure ci-dessous comporte un solide S de masse $m = 5 \text{ kg}$ attaché à un ressort (R), de longueur à vide $\ell_0 = 15 \text{ cm}$ et de constante de raideur $k = 100 \text{ N/m}$ faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale et un fil f_1 faisant un angle $\beta = 45^\circ$ avec l'horizontale. Le fil f_1 est enroulé sur la gorge d'une poulie (P) à deux gorges de rayons $r_1 = 10 \text{ cm}$ et $r_2 = 15 \text{ cm}$ sur la deuxième gorge de P est enroulé un deuxième fil f_2 dont l'extrémité inférieure est attachée au point B à une barre homogène de longueur $AB = 2 \text{ m}$ qui peut tourner au tour d'un axe (Δ) passant par son centre O . L'autre extrémité A de la barre est attachée à un deuxième ressort (R') de longueur à vide $\ell_0' = 10 \text{ cm}$ et de constante de raideur $k' = 50 \text{ N/m}$. L'équilibre s'établit lorsque le ressort (R') est horizontal et fait un angle $\varphi = 60^\circ$ avec la barre et le fil f_2 est vertical.

- Equilibre du solide (S)
 - Etablir la condition d'équilibre du solide (S).
 - Calculer la tension du ressort (R). En déduire sa longueur.
 - Calculer la tension du fil f_1 .
- Equilibre de la poulie (P)
 - Etablir la condition d'équilibre de la poulie (P).
 - Calculer la tension du fil f_2 .
- Equilibre de la barre
 - Etablir la condition d'équilibre de la barre.
 - Calculer la tension du ressort (R'). En déduire sa longueur.



Exercice n°3 : 6 points

Soit le circuit électrique suivant.

- 1) Que peut-on dire des deux points A et B ?
- 2) Indiquer le sens des courants manquants dans chaque branche du circuit.
- 3) Pour mesurer l'intensité I , on utilise un ampèremètre à aiguille dont le calibre est fixé à 10 A et son aiguille indique la graduation 85. Le cadran de l'ampèremètre comporte 100 divisions. Calculer I .
- 4) En appliquant la loi des nœuds, écrire :
 - a) Une relation entre I , I_1 , I_2 et I_3
 - b) Une relation entre I_1 , I_2 , et I_4
 - c) Une relation entre I_3 , I_4 , I_5 et I_6
- 5) Sachant que $I_2 = 2 \text{ A}$, $I_3 = 3 \text{ A}$ et $I_6 = 1,5 \text{ A}$, calculer les intensités manquantes

