



Ministère de l'Éducation nationale

Inspection d'Académie de Saint-Louis

Lycée de NIANDANE


**REPUBLIQUE DU SENEGAL**  
*Un Peuple – Un But – Une Foi*


Année scolaire 2023-2024

Cellule : sciences physiques

Classe : 2<sup>nd</sup> S

## Devoir surveillé n°2 du second semestre – 2h30min

### Exercice 1 (8pts)

On dispose de solutions aqueuses en dissolvant à chaque fois un solide ionique dans un volume d'eau bien déterminé. La concentration chaque soluté et le volume de chaque solution sont donnés dans le tableau suivant :

Solution	Solide ionique	Concentration (mol/L)	Volume (mL)
$S_1$	Nitrate de sodium ( $Na(NO_3)_2$ )	$C_1 = 0,25$	250
$S_2$	Phosphate de cuivre ( $Cu_3(PO_4)_2$ )	$C_2 = 0,4$	100
$S_3$	Chlorure de sodium $NaCl$	$C_3 = 0,5$	50
$S_4$	Sulfate de cuivre $CuSO_4$	$C_4 = 0,05$	100

- 1.1. Calculer le nombre de mol initial de chaque soluté (1pt)
- 1.2. Ecrire les équations bilan de dissociation de chaque solide ionique (2pts)
- 1.3. On mélange ces différentes solutions pour obtenir une solution S
- 1.3.1. Quels sont les ions présents dans la solution S (on néglige les ions apportés par l'eau). (1,5pts)
- 1.3.2. Vérifier l'électroneutralité de la solution S (1pt)
- 1.4. Les ions calcium ( $Ca^{2+}$ ) et les ions phosphate ( $PO_4^{3-}$ ) réagissent pour former un précipité.
- 1.4.1. Ecrire l'équation de la réaction et déterminer le réactif limitant (1pt)
- 1.4.2. Calculer la masse du précipité formé. (0,5pt)
- 1.4.3. Calculer la concentration massique du réactif en excès à la fin de la réaction (1pt)

On donne en g/mol  $M(Ca) = 40$ ;  $M(O) = 16$ ;  $M(P) = 31$

### Exercice 2 (6pts)

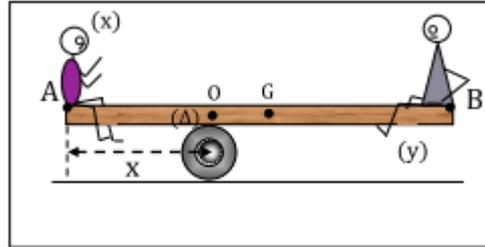
Pendant la récréation dans un lycée tu observes avec ton ami deux élèves de 6<sup>ème</sup>, une fille et un garçon, en train de jouer sur une balançoire schématisée par la figure suivante. La balançoire est constituée d'une planche homogène de masse  $m = 8kg$  et de longueur  $l = 2,4m$  au milieu de laquelle est posé un rondin.

Le garçon (x) et la fille (y) ont respectivement pour masse  $m_1 = 42kg$  et  $m_2 = 32kg$ . Ils sont assis aux extrémités A et B de la planche qui est en équilibre en position horizontale.

Ton ami souhaite s'associer à toi pour déterminer la distance x entre A et le rondin.

- 2.1. Représenter les forces qui s'exercent sur la planche. (1pt)
- 2.2. Exprimer les moments de ces forces par rapport à l'axe ( $\Delta$ ). (préciser le sens positif de rotation choisi sur la figure) (1pt)
- 2.3. Rappeler les conditions d'équilibre d'un solide mobile autour d'un axe fixe. (1pt)
- 2.4. En appliquant ces conditions à la planche, déterminer :

- 2.4.1. les distances  $x = AO$  et la distance  $BO$  (1,5pts)  
 2.4.2. l'intensité de la force exercée par le rondin sur la planche. (0,5pt)  
 2.5. Dans quel sens tournerai la barre si  
 2.5.1. l'axe de rotation se trouvait au milieu de la planche. Justifier. (0,5pt)  
 2.5.2. les deux enfants changent de position ( l'axe ( $\Delta$ ) au point O) justifier. (0,5pt)



### Exercice 3 (6pts)

3.1. On frotte un bâton d'ébonite avec de la peau de chat. Il apparaît une électricité de charge  $q = -3,2 \cdot 10^{-7} C$  sur le bâton d'ébonite.

- 3.1.1. L'ébonite porte-t-il un excès ou un défaut d'électrons ? (0,25pt)  
 3.1.2. Lequel entre l'ébonite et la peau de chat a arraché des électrons à l'autre ? Calculer ce nombre d'électrons. (1pt)  
 3.1.3. Quelle est la charge portée par la peau de chat après le frottement ? (0,5pt)

3.2. Un circuit électrique est formé par un générateur, un interrupteur K, une lampe témoin, un électrolyseur et des fils de connexions

- 3.2.1. Définir le circuit électrique. (0,25pt)  
 3.2.2. Réaliser le circuit en utilisant les symboles normalisés des différents appareils :  
 a) Si tous les appareils sont branchés en série. En déduire la définition de circuit série (1,5pts)  
 b) Si la branche comportant le générateur en série avec l'interrupteur, est en dérivation avec la branche de la lampe et celle de l'électrolyseur. En déduire la définition de circuit en dérivation. (1,5pts)

3.2.3. Qu'est-ce qu'une branche électrique.

3.2.4. Quel sont les différents effets électriques observés dans ce circuit.

3.2.4. Indiquer sur chaque schéma :

- Le sens conventionnel du courant. (0,5pt)
- Le sens de circulation des porteurs de charge et leur nature à l'extérieur du générateur (0,5pt)