

1^{ère} série de devoirs surveillés du 1^{er} Semestre

EPREUVE DE P C T

o Compétence disciplinaire évaluée :

CD1 : Elaborer une explication d'un fait ou d'un phénomène de son environnement naturel ou construit en mettant en œuvre les modes de raisonnement propres à la physique, à la chimie et à la technologie.

o Compétences transversales évaluées :

CTV1 : Exploiter l'information disponible

CTV8 : Communiquer de façon précise et appropriée.

A-Chimie et Technologie

Contexte

Pour déboucher les éviers et les canalisations dans sa maison, le père de Jamack achète un liquide déboucheur très puissant dans une quincaillerie dont le flacon porte l'inscription «solution concentrée (S_0) d'hydroxyde de sodium à mettre à l'abri des enfants».

Jamack, décide de vérifier les informations inscrites sur le flacon. Il sollicite alors ses camarades de classe. Pour cela, il forme un groupe avec l'appui du laborantin de leur collège afin de préparer une solution (S) à partir de ce liquide. A partir d'une fiche expérimentale élaborée, du matériel et des produits nécessaires, ils préparent cette solution.

Support

❖ Données relatives au liquide déboucheur (solution concentrée (S_0) d'hydroxyde de sodium)

- Masse molaire moléculaire du soluté: $M = 40\text{g/mol}$.
- Masse de soluté dissout dans l'eau distillée : $m = 480\text{g}$
- Volume de la solution (S_0) : $V_{S_0} = 1,5\text{L}$

❖ Données relatives à la solution (S)

Un prélèvement d'un volume V_0 de la solution (S_0) d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_0 est dilué avec de l'eau distillée pour obtenir un volume $V = 1\text{L}$ de la solution (S) de concentration molaire $C = 8 \cdot 10^{-2}\text{mol/L}$.

Tâche : Explique des faits.

• Partie 1 : Mobilisation des ressources

- 1- Complète le texte lacunaire ci-dessous par les mots ou expressions correspondants en utilisant uniquement les chiffres.

Mots ou expressions à utiliser: préparation ; dilution ; solution mère; fiole jaugée; solutions aqueuses; concentrée; dissolution; nombre de moles; pipette jaugée ou graduée; propriété de dilution.

Texte lacunaire

En chimie des(1)....., il existe deux méthodes de(2)....d'une solution aqueuse. La première est la.....(3)..... d'un solide dans l'eau et la deuxième est la(4).....d'une solution déjà existante. Pour préparer une solution diluée à partir d'une solution plus(5).....il faudra prélever un volume connu de la(6).....à l'aide d'une(7).... puis diluer dans une(8)....convenable. Au cours de la dilution le(9)....de soluté ne varie pas : C'est la(10).....

- **Partie 2 : Résolution de problème**

2.

2.1-Indique le nom de l'opération ayant conduit à la préparation de la solution (S) et propose un test qui montre que la solution S est ionique puis détermine la concentration molaire C_0 de la solution (S_0) d'hydroxyde de sodium.

2.2-Décris le mode opératoire à suivre par les apprenants pour préparer la solution (S).

B-Physique et Technologie

Contexte

Pour préparer leur évaluation sommative, Sanni et Jean, deux apprenants en classe de 3^e, ont découvert dans un livre de PCT les figures 1 et 2 ci-dessous. Sanni se demande :

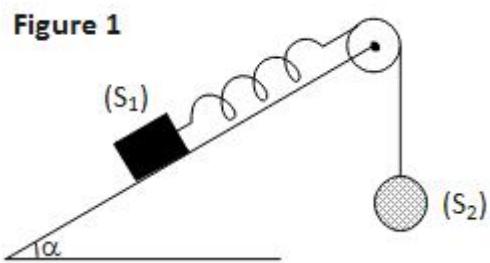
- quel est le couple de masses (m_1 ; m_2) qui a permis de réaliser l'équilibre du dispositif de la figure 1 ?
- comment le dispositif de la figure 2 permet de puiser l'eau avec un moindre effort ?

Jean répond : « servons-nous des connaissances physiques et techniques acquises en classe pour solutionner ces préoccupations ».

Support

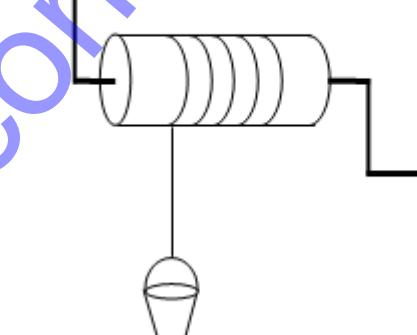
Information générale : Intensité de la pesanteur $g = 10\text{N/kg}$

Figure 1



- Longueur à vide du ressort $L_0 = 20\text{ cm}$
- Longueur du ressort à l'équilibre $L = 24\text{ cm}$
- Constante de raideur du ressort : $K = 500\text{ N/m}$
- Angle $\alpha = 30^\circ$;
- Echelle : 1 cm → 10 N
- m_1 est la masse du solide (S_1) et m_2 est la masse du solide (S_2).

Figure 2 : Dispositif de puisage à treuil



- Longueur de la manivelle : $L = 70\text{ cm}$.
- Rayon du tambour du treuil : $r = 30\text{ cm}$.
- Le poids du seau d'eau : $P = 63\text{ N}$.

Tâche : Explique des faits.

- **Partie 1 : Mobilisation des ressources**

1.1-Ecris la relation traduisant la condition d'équilibre d'un solide en translation et soumis à trois forces concourantes : \vec{F}_1 ; \vec{F}_2 et \vec{F}_3 .

1.2-Énonce le théorème des moments

- **Partie 2 : Résolution de problème**

2.1-Ecris la condition d'équilibre de chacun des solides S_1 et S_2 .

2.2-Détermine graphiquement à l'équilibre l'intensité du poids \vec{P}_1 du solide S_1 et l'intensité du poids \vec{P}_2 du solide S_2 puis répond à la première préoccupation de Sanni.

2.3-Etablis en fonction de F ; L ; m ; g et r la relation traduisant le théorème des moments appliqué au treuil à l'équilibre.

2.4-Justifie l'intérêt lié à l'utilisation du dispositif de puisage à treuil

“La PCT change notre regard par rapport aux faits de notre milieu de vie”