

PREMIERE EVALUATION SOMMATIVE DU PREMIER SEMESTRE

Epreuve : PCT

Compétences évaluées :

CD 1 : 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.

Compétences transversales : Communiquer de façon précise et appropriée.

A- CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Contexte

Suite aux plaintes répétées de nombreux clients au sujet de la qualité d'un produit destiné au lavage des carreaux, une structure de contrôle de qualité a été saisie pour analyser ledit produit.

Support

Le produit, objet de plainte est de l'acide chlorhydrique commercial.

L'étiquette collée sur le flacon contenant le produit porte les informations

Nom : **Acide chlorhydrique**

suivantes : { **formule chimique :** **HCl**

concentration massique : **440,6 g/L**

Afin d'analyser le produit, le technicien de la structure a procédé aux opérations suites : il prélève $V_0 = 10\text{ mL}$ de la solution S_0 contenue dans le flacon. Ensuite il dilue cette solution pour obtenir une solution S_1 de volume $V_1 = 500\text{ mL}$ et de concentration molaire $C_1 = 0,16\text{ mol/L}$

Masse molaire atomique en g/mol : H : 1 ; Cl : 35,5

Tâche : Explique les faits et décris l'utilisation du matériel.

Partie 1 : Mobilisation des ressources

Donne le principe de dilution d'une solution concentrée.

Partie 2 : Résolution de problème

2.1. Détermine la concentration molaire de la solution S_0 .

2.2. Prouve que les plaintes des clients sont fondées

B- PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE

Contexte

Pour préparer ses élèves aux olympiades de physique, un enseignant propose une séance d'entraînement combinant l'étude d'un ressort et celle d'un treuil. L'objectif est de vérifier expérimentalement les caractéristiques d'un ressort et d'analyser le fonctionnement d'un treuil pour soulever une charge.

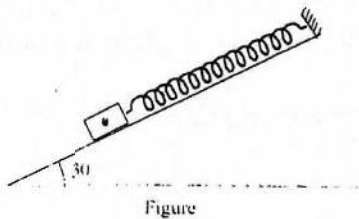
❖ Étude et vérification de la qualité d'un ressort

Un peson est équipé d'un ressort neuf, dont la constante de raideur annoncée par le fabricant est $k = 500 \text{ N/m}$.

Pour la vérifier, un expérimentateur place le ressort sur une plate-forme parfaitement lisse, inclinée d'un angle de 30° par rapport à l'horizontale. Il accroche à son extrémité libre une masse de $m = 2 \text{ kg}$. Il constate alors que le ressort s'allonge de $a = 2 \text{ cm}$.

On donne :

- Intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$
- La réaction de la plate-forme est supposée perpendiculaire à celle-ci.
- Échelle de représentation des forces : 1 cm pour 5 N.



❖ Analyse du fonctionnement d'un treuil

Un ouvrier utilise un treuil pour remonter un seau d'eau à vitesse constante.



La fiche technique du treuil indique :

Rayon du tambour : $r = 20 \text{ cm}$

Longueur de la manivelle : $L = 40 \text{ cm}$

L'ouvrier exerce une force perpendiculairement à la manivelle, d'intensité $F' = 60 \text{ N}$. La masse du seau vide est $M = 1 \text{ kg}$. On note m_e la masse d'eau contenue dans le seau.

À l'issue de l'entraînement, un élève de troisième nommé Bio affirme :
« La masse m_e de l'eau remontée avec le treuil est égale à 10 kg. »

Tâches : Expliquer des faits

Partie 1 : Mobilisation des ressources

1.1. Énonce le théorème des moments puis énonce la condition qui traduit

l'équilibre d'un solide soumis à trois forces concourantes \vec{F}_1 , \vec{F}_2 et \vec{F}_3 .

1.2. Choisis la bonne réponse :

L'intensité de la tension T d'un ressort de constante de raideur k et d'allongement a est donnée par la relation :

- A) $T = k \times a$ B) $T = \frac{k}{a}$ C) $T = \frac{a}{k}$

Support

Partie 2 : Résolution de problèmes

- 2.1. Détermine graphiquement l'intensité de la tension T du ressort.
- 2.2. Apprécie la valeur de la constante de raideur k du ressort.
- 2.3. Fais un schéma simplifié du treuil en indiquant les forces mises en jeu lors de la remontée du seau. Puis établis la relation qui traduit l'équilibre du treuil en fonction de M , m_e , g , F' , L et r .
- 2.4. Prends position par rapport à la déclaration de Bio en justifiant ton raisonnement.