

## ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE-TECHNOLOGIE (P.C.T)

### PARTIE A : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 12 points

#### Exercice 1 : Evaluation des savoirs / 4 points

- 1) Définir : a) Engrenage                      b) Machine simple.                      **0,5 x 2 = 1pt**
- 2) Donner la formule chimique des composés suivants : dioxyde de carbone ; ion calcium.    **0,25 x 2 = 0,5pt**
- 3) Citer :
  - 3.1) Deux modes de production de l'énergie électrique au Cameroun.                      **0,25 x 2 = 0,5pt**
  - 3.2) Deux instruments de mesure du pH d'une solution.                      **0,25 x 2 = 0,5pt**
- 4) Répondre par **vrai ou faux** aux propositions suivantes :                      **0,25 x 2 = 0,5pt**
  - 4.1) La synthèse de l'eau est la réaction inverse de l'électrolyse de l'eau.
  - 4.2) Une centrale hydroélectrique peut produire le courant électrique sans alternateur.
- 5) Décrire le test d'identification de l'ion sodium.                      **0,5pt**
- 6) Donner la valeur de la constante d'Avogadro.                      **0,5pt**

#### Exercice 2 : Evaluation des savoir-faire / 8 points

##### **I. Solutions aqueuses et électrolyse de l'eau / 4 points**

1. On dissout une masse **m = 43,55 g** de sulfate de potassium ( $K_2SO_4$ ) dans un volume **V = 500 cm<sup>3</sup>** d'eau distillée afin d'obtenir une solution ionique.
  - 1.1. Ecrire l'équation de mise en solution du sulfate de potassium.                      **0,5pt**
  - 1.2. Déterminer la quantité de matière de ce composé.                      **1pt**
  - 1.3. Calculer la concentration molaire C de la solution obtenue.                      **0,5pt**
- On donne les masses molaires des éléments en g/mol : **K = 39,1 ; S = 32 ; O = 16.**
2. Au cours de l'électrolyse de l'eau, on recueille un volume de **90 cm<sup>3</sup>** du gaz le plus volumineux dans l'une des éprouvettes.
  - 2.1. Donner le nom de ce gaz et indiquer l'électrode où il se dégage.                      **0,5pt**
  - 2.2. Ecrire l'équation-bilan équilibrée de cette réaction.                      **0,5pt**
  - 2.3. Calculer le volume du gaz dégagé dans l'autre électrode.                      **1pt**

##### **II. Machines simples et transmission du mouvement de rotation / 4 points**

1. Le dispositif de la **figure 1** ci-contre est le treuil qui aide un manoeuvre à soulever une charge de masse **m = 50 kg**.
  - 1.1. Faire le schéma simplifié de ce dispositif et représenter les deux forces qui s'y appliquent.    **1pt**
  - 1.2. Calculer l'intensité F de la force motrice appliquée sur la manivelle.    **1pt**

On donne : **g = 10 N/kg ; L = 50 cm ; r = 10 cm.**
2. Dans le système de transmission du mouvement de rotation schématisé sur la **figure 2** ci-dessous, la roue motrice B fait **3600 tours en 30 min** et a pour diamètre **D<sub>B</sub> = 80 mm**. Le diamètre de la roue A est **D<sub>A</sub> = 20 mm** et celui de la roue E est **D<sub>E</sub> = 30 mm**.
  - 2.1. Donner le nom de chacun des systèmes formés respectivement par les roues A et B ;  
Et les pièces E et F.                      **0,5pt**
  - 2.2. Calculer le rapport de transmission du système **B → A** ;  
Puis dire s'il y a réduction ou multiplication du mouvement.                      **0,5pt**
  - 2.3. Calculer la vitesse de rotation de la roue A.                      **0,5pt**
  - 2.4. Calculer la longueur du déplacement de la pièce F lorsque la pièce E fait **10 tours**.    **0,5pt**



Figure 1

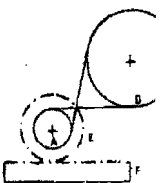


Figure 2

## **PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 8 points**

### **Situation problème**

Pendant le concours des olympiades organisé par le Collège Bilingue Yondo, deux ateliers de Brainstorming (remue-ménages) sont formés parmi les élèves du niveau troisième dans le but de favoriser l'innovation et la résolution collective des problèmes scientifiques. Chaque atelier faisant face à un problème concret.

**Atelier 1 :** Le chef chantier de l'immeuble futuriste du collège doit construire un ascenseur. Pour cela, il doit monter dans cet ascenseur un dispositif mécanique constitué d'un train d'engrenage formé de quatre roues dentées A, B, C et D. Au terme de ses calculs d'ingénierie, le chef chantier a pu déterminer le nombre de dents des quatre roues dentées ainsi que les vitesses de rotation des roues A et D. Mais au moment d'aller présenter le projet technique au Principal du collège, il ne retrouve plus certaines informations de ses calculs. Et le temps presse.

INFORMATIONS UTILES
Chaine cinématique du train d'engrenage : $A \longrightarrow B \cdot C \longrightarrow D$
Nombre de dents des roues dentées : $Z_B = 16$ ; $Z_C = 8$ ; $Z_D = 12$
La raison du train d'engrenage est $r = 1,5$ .
La vitesse de rotation de la roue D vaut : $750 \text{ tr/min}$

**Atelier 2 :** Dans le chantier de construction de l'immeuble du collège, un manoeuvre doit faire monter une charge de masse **150 kg** du sol (rez-de-chaussée) au deuxième étage. L'intensité de la force musculaire qu'il peut exercer est **400 N**. Après plusieurs essais, il n'arrive pas à soulever cette charge. En se référant au chef chantier, celui-ci met à sa disposition deux appareils de levage à savoir une poulie fixe et un palan à quatre brins. Malheureusement, le manoeuvre n'arrive pas à opérer un choix.

**Donnée :**  $g = 10 \text{ N/kg}$

**En exploitant tes ressources et les informations disponibles :**

1. Aide le chef chantier à retrouver les informations manquantes. 4pts
2. Aide le manoeuvre à choisir le dispositif le plus adapté. 4pts