



Cette épreuve comporte deux (2) pages numérotées 1/2 et 2/2.  
Toute calculatrice est autorisée.

**EXERCICE 1** (5 points)

Un bloc de pierre S de masse  $m$  est monté à vitesse constante d'un point A en un point B sur un plan incliné d'angle  $\alpha$  avec l'horizontale, par l'intermédiaire d'un fil inextensible de masse négligeable, parallèle au

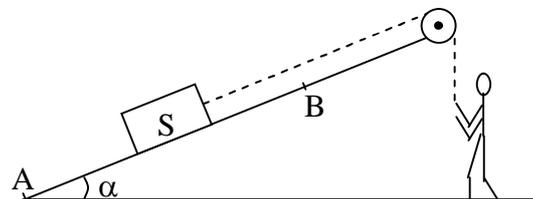
vecteur déplacement  $\overrightarrow{AB}$  passant par la gorge d'une poulie simple (voir figure ci-contre)

L'opérateur exerce une force motrice  $\overrightarrow{F}$  d'intensité  $F$ .

Les forces de frottement ont une valeur constante  $f$ .

1. Faire le bilan des forces appliquées à S. Les représenter.
2. Énoncer clairement le principe de l'inertie. En déduire l'intensité des forces de frottement  $f$ .
3. Calculer le travail de chacune des forces en présence.
4. Les classer en travail moteur et en travail résistant. Commenter.

Données :  $m = 50 \text{ kg}$  ;  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$  ;  $\alpha = 30^\circ$  ;  $F = 270 \text{ N}$  ;  $AB = L = 100 \text{ cm}$

**EXERCICE 2** (5 points)

On alimente en série un électrolyseur de f.c.é.m.  $E' = 1,6 \text{ V}$  et de résistance interne  $r' = 0,1 \Omega$  par une pile de f.é.m.  $E = 6,3 \text{ V}$  et de résistance interne  $r = 1,2 \Omega$ .

1. Faire le schéma du circuit ainsi réalisé.
2. Calculer l'intensité qui traverse le circuit.
3. Préciser les rôles respectifs de la pile et de l'électrolyseur.
4. Calculer :
  - 4.1. La puissance générée  $P_g$  dans la pile
  - 4.2. La puissance disponible à la sortie de la pile  $P_d$ .
  - 4.3. La puissance reçue par l'électrolyseur  $P_r$ .
  - 4.4. La puissance dissipée par effet joule  $P_j$  dans le circuit.
  - 4.5. La puissance utile  $P_u$  à la sortie de l'électrolyseur.
  - 4.6. Le rendement du générateur, de l'électrolyseur et du circuit.

**Fomesoutra.com**  
sa soutra !  
Docs à portée de main

**EXERCICE 3** (5 points)

1. L'hydratation d'un alcène A dont la molécule contient quatre (4) atomes de carbone donne deux alcools B et B'. L'alcool B' est majoritaire.
  - L'oxydation ménagée de B donne un produit C qui précipite avec la 2,4-DNPH et rosit le réactif de Schiff.
  - L'oxydation ménagée de B' par l'ion dichromate en milieu acide n'est pas possible.
  - 1.1. Préciser la fonction du composé C et la classe des alcools B et B'.
  - 1.2. En déduire les formules semi-développées des produits A, B', B et C.
2. Si on poursuit l'oxydation ménagée de B par un excès de dichromate de potassium en milieu acide, on obtient un composé D.
  - 2.1. Donner la formule semi-développée et le nom de D.
  - 2.2. Donner les demi-équations et équation bilan de la réaction

**EXERCICE 4** (5 points)

On considère le couple oxydant-réducteur constitué de l'acide oxalique  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  et du dioxyde de carbone.

1. Écrire la demi-équation permettant de passer du dioxyde de carbone à l'acide oxalique. Dites s'il s'agit d'une réaction d'oxydation ou de réduction. Justifier votre réponse.
2. On veut oxyder l'acide oxalique avec du permanganate de potassium.  
 $E^\circ (\text{CO}_2/\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = + 0,42 \text{ V}$  et  $E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = + 1,51 \text{ V}$ .  
Écrire les demi-équations correspondant aux couples mis en jeu puis établir l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction.
3. Déterminer la concentration  $C_2$  de la solution d'acide oxalique, sachant qu'il a fallu verser  $V_1 = 5 \text{ cm}^3$  de permanganate de potassium de concentration molaire  $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  pour oxyder  $V_2 = 10 \text{ cm}^3$  d'acide.
4. Calculer la masse d'acide oxalique.