

Classe :	Première	Série :	D & Ti	Année scolaire :	2019/2020
Epreuve :	Physique	Coéf :	2	Durée :	2H

startupeducation.tech

EXAMINATEUR : M. FOTCHOU Merlin



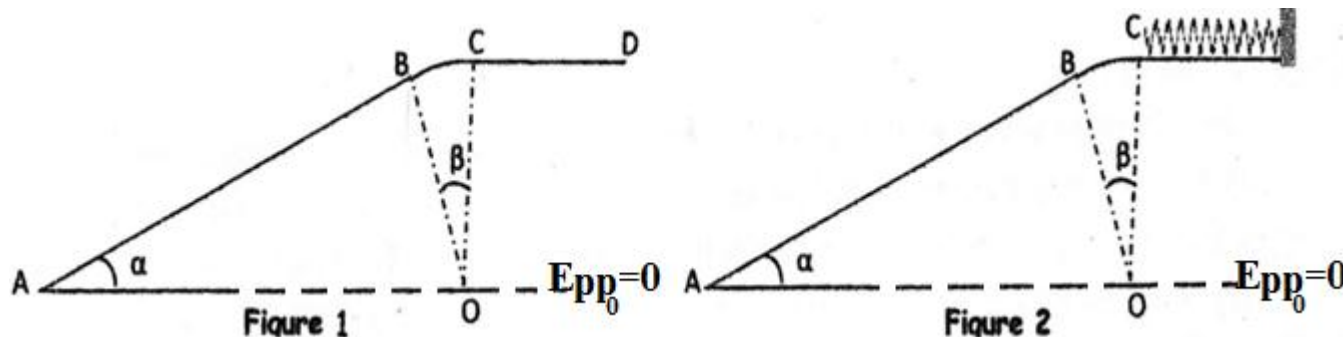
STARTUP EDUCATION

**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (10points)****EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs (5points)**

- Définir : énergie potentielle, chaleur latente, calorimètre, valeur en eau d'un calorimètre. **0,25\*3+0,5pt**
- Citer les modes de transfert de chaleur. **0,75pt**
- Citer deux exemples de calorimètre de votre entourage. **0,5pt**
- Répondre par vrai ou faux: **0,75pt**
  - Le transfert thermique se fait toujours du corps le plus froid vers le corps le plus chaud.
  - Lorsqu'un corps reçoit la chaleur, son énergie est comptée positivement et sa température diminue.
  - En présence des forces de frottement, l'énergie cinétique se transforme intégralement en énergie potentielle.
- Choisir la bonne réponse: **1pt**
  - L'unité qui ne correspond pas à celle de l'énergie est :
    - J/s
    - J
    - wattheure
    - Cal
    - eV
  - 1KCal / h est égal à :
    - 0,86Watts
    - 1,16Watts
    - 4,18Watts
    - 4180Watts
  - Quelle est la quantité de chaleur nécessaire pour faire passer la température d'un demi-litre d'eau de 10°C à 100°C liquide. Prendre  $C_e = 4,2kJ.Kg^{-1}.K^{-1}$  :
    - 189J
    - 378kJ
    - 378J
    - 189kJ
  - Une température de -40°C équivaut à :
    - 32°F
    - 40°F
    - 40°K
    - 9°F
- Enoncer le principe des échanges de chaleur. **0,75pt**

**EXERCICE 2 : Evaluation des savoirs et savoir-faire (5points)**

- Un mobile de masse  $m=500g$  considéré comme ponctuel se déplace le long d'une glissière ABCD située dans un plan vertical. La piste ABCD comprend trois parties (figure1) : on donne  $k=80N/m$ ,  $g=10N/kg$ .
  - Une partie AB rectiligne de longueur  $\ell = 1,6m$  inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale.
  - Une partie circulaire BC de rayon  $r=1,6m$  tel que  $BOC = \beta = 60^\circ$ .
  - Une partie rectiligne CD.
  - Quelle doit être la vitesse  $V_A$  en A pour que le mobile arrive en C avec la vitesse  $V_C = 4m.s^{-1}$  ? Quelle était sa vitesse en B ? **1,5pt**
  - Sur la partie CD, le mobile est soumis à des forces de frottements d'intensité  $f$ . Déterminer la valeur de cette intensité pour que le solide parcoure sur CD une distance  $d=1m$  avant de s'arrêter. **0,75pt**
  - On désire diminuer cette distance  $d$  grâce à un ressort que l'on place juste au point C (figure 2). Déterminer la compression  $x$  du ressort dans le cas où les frottements gardent la même intensité précédente. **1,25pt**



- Une voiture de masse  $m=1000kg$  roule à vitesse constante  $V = 54Km/h$  sur une route horizontale, grâce à une force motrice  $\vec{F}$  est parallèle à la route. On donne: intensité des forces de frottement  $f=50N$ ,  $g=10N/kg$ .
  - Calculer l'intensité de la force motrice  $\vec{F}$  développée par le moteur de cette voiture pour un déplacement  $d=20m$ . **0,75pt**
  - Calculer la puissance de chacune des forces extérieures appliquées à la voiture. **0,75pt**

## PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES (10points)

### Situation-problème 1:

Lors de l'activité sportive au collège, votre camarade BOBY a prévu une bouteille contenant 1500g de glaçon d'eau à  $-20^{\circ}\text{C}$  qu'il a exposé au soleil pendant 1heure. La quantité de chaleur reçue par ce glaçon pendant ce temps est 197KJ. Pour se rafraichir BOBY doit boire au moins demi-litre d'eau.

**Tache :** Quel mode de transfert de chaleur est mis en évidence dans cette situation ? BOBY pourra-t-il se rafraichir après ces 1heure ? Justifiez clairement votre réponse.

3,5pt

**Consigne :** -Capacités thermiques massiques : eau liquide ( $C_e = 4,18\text{KJ.Kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ), glace ( $C_g = 2,1\text{KJ.Kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ).

-Chaleur latente : fusion de l'eau  $L_f = 335\text{KJ.Kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

- Masse volumique de l'eau  $\rho_e = 1000\text{Kg} / \text{m}^3$

### Situation-problème 2:

Un mécanicien lors de l'assemblage des pièces d'un tracteur, s'entête sur le choix du ressort de son siège. Ce dernier dispose de trois ressorts numérotés 1 à 3 de raideurs respectives  $k_1 = 1000\text{N.m}^{-1}$ ,  $k_2 = 2000\text{N.m}^{-1}$  et

$k_3 = 3000\text{N.m}^{-1}$ . Le mécanicien contacte alors l'ingénieur responsable de l'entreprise, malheureusement celui-ci présente plutôt le tableau de données expérimentales ci-dessous, correspondant à ceux du ressort approprié pour le siège. Ce tableau donne l'énergie potentielle élastique de ce ressort pour différentes valeurs sa compression  $x$ .

$x$ (cm)	10	20	40	60	80	100
$E_{pe}$ ( J )	10	40	160	360	640	1000
$x^2$ ( $\text{m}^2$ )						

**Tache1 :** Aides le mécanicien à faire le choix du ressort approprié pour le siège de ce tracteur.

**Consigne1 :** Courbe  $E_{pe} = f(x^2)$  . **Echelle :** 1cm  $\leftrightarrow$  0,1 $\text{m}^2$  ; 1cm  $\leftrightarrow$  100J

3,5pts

**Tache2 :** Lors de l'essai, ce mécanicien de masse 80kg s'est assis sur le siège avec une vitesse de 0,5m/s. Le ressort retrouvera-t-il son état naturel initial après compression ? Justifiez clairement votre réponse.

2,5pts

**Consigne2 :** -La compression maximale qu'un tel ressort peut supporter et retrouver son état initial est 105cm.

-Niveau de référence de l'énergie potentielle : plan horizontal passant par le bas du siège au repos.

-Intensité de la pesanteur du lieu 10N/kg.

**Tache3 :** Quelle masse maximale des chauffeurs, le mécanicien pourra-t-il recommander à l'entreprise pour éviter la perte d'élasticité du ressort ?

1pt

**Consigne 3:** Pour s'asseoir les chauffeurs ont pratiquement une vitesse de 0,5m/s.

