

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

**EXAMINATEUR :** Mr FOTCHOU Merlin

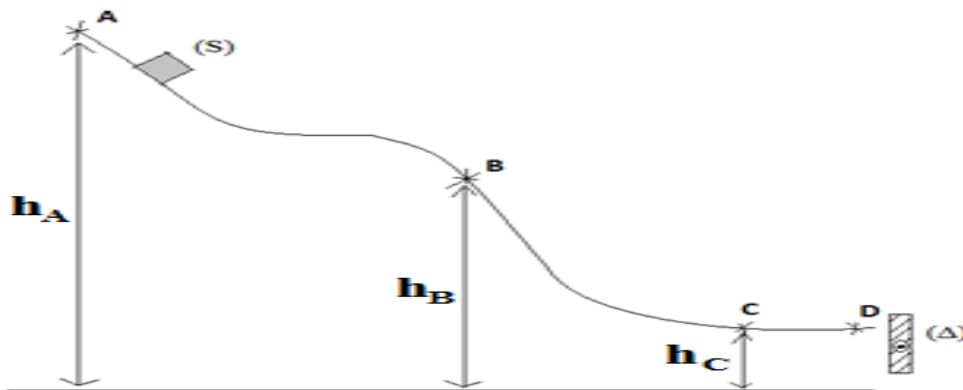
**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (10points)**

**EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs (5points)**

- Définir : travail d'une force, puissance d'une force, énergie cinétique. **1,5pt**
- Qu'elles sont les qualités d'un instrument de mesure ? **0,75pt**
- Répondre par vrai ou faux : **1,5pt**
  - L'énergie cinétique est multipliée par quatre lorsque la vitesse double.
  - Le travail de la force responsable de la rotation d'un solide augmente lorsque l'angle balayé diminue.
  - Lorsque le bras du levier de la force responsable de la rotation d'un solide diminue, sa puissance augmente.
  - La variation de l'énergie cinétique est toujours positive.
  - Le travail de la tension d'un ressort dépend du chemin suivi.
  - Lorsqu'un solide se déplace à vitesse constante, la somme des travaux des forces appliquées est nulle.
- Choisir la bonne réponse : **0,5pt**
  - L'unité qui ne correspond pas à celle de la puissance d'une force est :
    - CV ;
    - W ;
    - J/s ;
    - wattheure
  - La puissance d'une force  $\vec{F}$  appliquée à un solide se déplaçant à la vitesse  $\vec{V}$ , ne dépend pas de :
    - V ,
    - F ,
    - $\cos(\vec{F}, \vec{V})$ ,
    - $\sin(\vec{F}, \vec{V})$
- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. **0,75pt**

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

- On effectue la mesure de l'intensité du courant sur un ampèremètre de classe 1,5 comportant 100 divisions. Pour un calibre de 3A, on a lue 87 divisions. Le résultat de cette mesure est :  $I = (2,61 \pm 0,08)A$ 
  - Il s'agit de quelle incertitude dans ce résultat? Justifier votre réponse. **0,75pt**
  - Quel est le niveau de confiance associé à ce résultat ? justifier votre réponse. **0,75pt**
- Un petit solide (S) de masse  $m=250g$ , peut glisser sans frottements sur une piste dont le profil est donné ci-dessous. Le solide est abandonné sans vitesse initiale en A situé à l'altitude  $h_A=85cm$  du sol. Soient B et C deux points de la trajectoire suivie par le solide, tels que  $h_B=42cm$ , et  $h_C=25cm$ . On prend le plan horizontal passant par C comme niveau de référence pour l'énergie potentielle de pesanteur. On prendra  $g= 10N.kg^{-1}$ .



- Calculer Le travail  $W(\vec{P})$  effectué par le poids du solide entre A et B. **1pt**
- L'énergie cinétique du solide en C. **1pt**
- Montrer que l'énergie cinétique du solide lorsqu'il arrive à l'extrémité D de la piste, est égale à celle en C (la portion CD de la piste est horizontale). **0,5pt**
- En quittant de la piste en D, le solide heurte l'extrémité d'une règle, mobile autour d'un axe horizontal ( $\Delta$ ) passant par son centre de gravité et de moment d'inertie  $J_{\Delta} = 6.1 \times 10^{-3} kg.m^2$ . la règle initialement immobile se met en rotation. On admet que le solide transfère au cours du choc, le quart de son énergie cinétique à la règle. Calculer la vitesse angulaire  $\omega$  de la règle. **1pt**

**Situation-problème 1:**

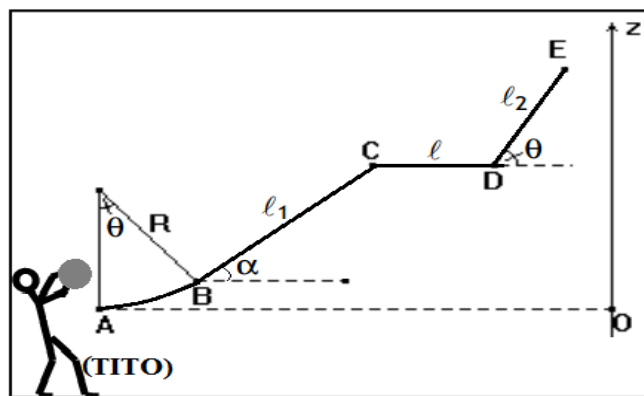
Un jeu consiste à remporter un cadeau de Noël si on envoie une petite boule de masse  $m=500g$  au point E à partir du point A. La boule se déplace sur un rail dont le profil est représenté sur la figure ci-contre :

-AB est un arc de cercle de rayon  $R= 10cm$  sous-tendant l'angle  $\theta = 20^\circ$

-BC est un plan de longueur  $l_1 = 8m$  incliné de  $\alpha = 30^\circ$  sur l'horizontal.

- CD est un plan horizontal de longueur  $l = 4m$ .

-DE est un plan de longueur  $l_2 = 6m$  incliné de  $\theta = 20^\circ$  sur l'horizontal.  $g = 10N.kg^{-1}$

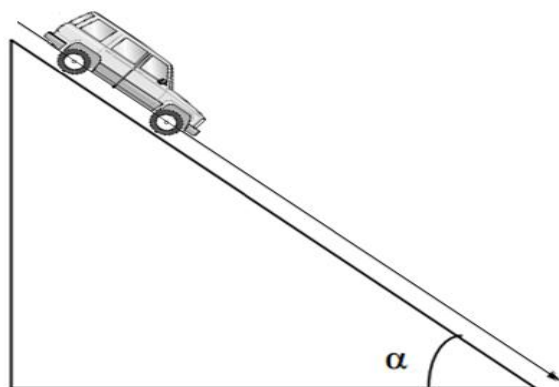


**Tache :** Votre ami TITO lance la boule au point A à  $10m/s$ . Va-t-il remporter un cadeau de Noël ? Justifie clairement ta réponse. 2,5pt

**Consigne :** Le rail sur lequel se déplace la boule est parfaitement lisse : les frottements sont négligeables.

**Situation-problème 2:**

Afin de connaître le matériau avec lequel les tables du laboratoire du collège ont été fabriquées, un groupe de trois élèves (Marie, Jacques et Athanase) de la classe de première se propose de déterminer expérimentalement le coefficient de frottement  $\mu$  des pneus d'une voiture en jouet de masse  $m = 350g$  se déplaçant sur l'une des tables, inclinée d'un angle  $\alpha = 20^\circ$  par rapport à l'horizontale (voir figure). Au cours de ce déplacement, les frottements sont équivalents à une force unique d'intensité  $f$ .



Le tableau ci-après donne les distances  $\ell$  parcourues par la voiture entre l'instant initial  $t = 0$  et l'instant  $t$  de relevé, ainsi que ses énergies cinétiques correspondantes  $E_c$ . On prendra  $g = 10N.kg^{-1}$ .

t	0	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
$\ell$ (m)	0	$2,2 \times 10^{-2}$	$4,8 \times 10^{-2}$	$7,8 \times 10^{-2}$	$11,2 \times 10^{-2}$	$15,0 \times 10^{-2}$
$E_c$ (J)	$E_{c0}$	$3,6 \times 10^{-2}$	$4,9 \times 10^{-2}$	$6,4 \times 10^{-2}$	$8,1 \times 10^{-2}$	$10 \times 10^{-2}$

**Tache1 :** Jacques a oublié les forces qui s'exercent sur un solide en déplacement sur un plan incliné. Aider le à recenser et représenter les forces qui interviennent dans la situation ci-dessous. 1 pt

**Tache2 :** Soient  $E_{c0}$  et  $E_c$  les énergies cinétiques de la voiture respectivement aux dates  $t = 0$  et  $t$  quelconque. Marie affirme que :  $E_c$  peut s'exprimer en fonction de  $E_{c0}$ ,  $\alpha$ ,  $f$ ,  $m$ ,  $g$  et la distance  $\ell$  parcourue par la voiture entre les deux dates. A-t-elle raison ? Justifie clairement ta réponse. 1pts

**Tache3 :** Athanase émet l'hypothèse suivante: la courbe  $E_c = f(\ell)$  représentant les variations de l'énergie cinétique de la voiture en fonction de la distance  $\ell$ , parcourue à partir de l'instant initial, est une droite. Vérifie si cette hypothèse est vraie. 2pts

**Consigne :** **Echelle :**  $1cm \leftrightarrow 2 \times 10^{-2}m$  ;  $1 cm \leftrightarrow 10^{-2}J$

**Tache 4 :** Aides ces élèves à déterminer l'énergie cinétique initiale  $E_{c0}$  de la voiture et la valeur expérimentale de l'intensité de la force de frottement  $f$ . Avec quel matériau ont été fabriquées les tables du laboratoire de leur établissement. 3pts

**Consigne:** La relation entre l'intensité de la force de frottement  $f$  et le coefficient de frottement  $\mu$  est :

$f = \mu R_N$ ,  $R_N = mg \cos \alpha$ ,  $R_N$  est la réaction normale de la table. Le tableau ci-dessous donne les valeurs du coefficient de frottement  $\mu$  pour certains matériaux en contact.

$\mu$	0,05	0,4	0,7	0,2
Matériaux en contact	Pneu/acier (lubrifié)	Pneu/verre	Pneu/bois	Pneu/béton verglacé