

C15 – TP 2 : Application du TEC

OBJECTIF DU TP :

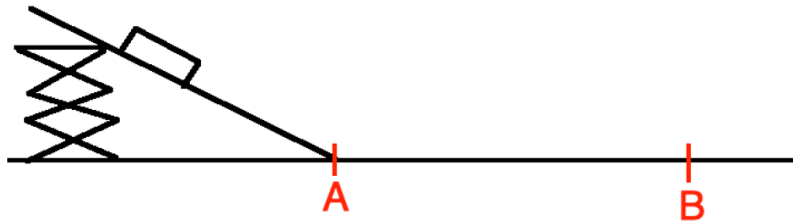
- Calculer une force de frottement grâce au théorème de l'énergie cinétique

Le ventrigrisse est un loisir consistant à prendre de l'élan avant de s'élancer et se laisser glisser sur une surface savonnée horizontale. Le but est de parcourir la plus grande distance en glissant.



On étudie le montage expérimental suivant : le solide qui glisse sur le plan incliné, puis sur la pailleasse représente le ventrigrisseur.

On mesurera en pratique la distance d parcourue par le solide lorsqu'il arrive sur la pailleasse.



Le solide a une masse $m = 80 \text{ g}$.

A est la position initiale du solide quand il arrive sur la pailleasse, il arrive sur la pailleasse avec une vitesse $v_A = 2,5 \text{ m/s}$.

B est la position finale du solide quand il s'immobilise.

- 1- Calculer l'énergie cinétique du solide au point A.
- 2- Que vaut l'énergie cinétique du solide au point B ? Justifier.
- 3- Calculer la variation d'énergie cinétique ΔE_c entre les points A et B : $\Delta E_c = E_{cB} - E_{cA}$

On s'intéresse aux forces exercées sur le solide lorsqu'il arrive sur la pailleasse : on étudie son mouvement entre A et B.

- 4- Faire le bilan des 3 forces qui s'exercent sur le solide **entre les points A et B**.
- 5- Représenter sur un schéma les 3 forces, ainsi que le trajet AB.
- 6- Quelle est l'unique force qui travaille sur le trajet AB ? Justifier.
- 7- Donner l'expression (= uniquement la formule) du travail de cette force.

Document : Le théorème de l'énergie cinétique

La variation d'énergie cinétique d'un point matériel entre un point A et un point B est égale à la somme des travaux des forces appliquées au point matériel sur le trajet AB.

$$\Delta E_c = W_{AB}(\vec{F}_1) + W_{AB}(\vec{F}_2) + W_{AB}(\vec{F}_3)$$

- 8- Réécrire l'expression du théorème de l'énergie cinétique du document 1, en ne gardant que les termes non nuls.

On va maintenant mesurer la distance d parcourue par le solide sur la pailleasse.

- Mettre en œuvre 5 glissades du solide dans les conditions suivantes :
 - o La hauteur du support élévateur est $h = 20,5 \text{ cm}$

- Le plan incliné est posé sur le support élévateur au niveau de la graduation 50 cm
- La masse est lâchée sans vitesse initiale depuis le décroché du plan incliné.
- La distance d_1 est la distance atteinte par le solide sur la paillasse depuis le plan incliné
- Noter à chaque fois la valeur de d_1 sur le compte-rendu pour obtenir 5 mesures en tout.

9- Calculer la valeur moyenne de d_1 .

10- Appliquer la formule de la question 8, et en déduire la valeur de la force de frottement supposée constante.

11- Si la paillasse devient glissante, avec de l'eau savonneuse, comment va être modifiée la valeur de la force de frottements ? Quelle sera la conséquence sur la distance d parcourue ?

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.