

Terminale S
TP 13 Chapitre 8
Etude énergétique de système.
I. Etude de la chute libre d'une boule de pétanque.
1. Réalisation de la chronophotographie.

On étudie le mouvement à l'aide d'un logiciel de pointage. Ouvrir le fichier " Chute_2balles"

On étudie une boule de pétanque (boule de droite) de masse 650 g.

- Etalonner la vidéo : la hauteur de la salle fait 2 m 70. Placer l'origine du repère au sol.
- Pointer le centre de la boule lors de la chute (image 14 à image 32).
- Enregistrer les mesures.

2. Mise en lumière des mesures.

Ouvrir Regressi et ouvrir le fichier.

Energie potentielle

1. Calculer l'énergie potentielle E_p avec la référence $E_p = 0$ au point le plus bas de la chute.
2. Représenter le graphe $E_p = f(t)$ et justifier l'allure de la courbe.

Energie cinétique E_c

3. Calculer la vitesse instantanée V .
4. Représenter V en fonction du temps. Commenter.
5. Calculer l'énergie cinétique E_c de la boule de masse m connue.
6. Représenter le graphe $E_c = f(t)$ et justifier l'allure de la courbe.
7. Représenter le graphe $E_c = f(h)$ ou h représente la distance de chute. Commenter la courbe

Energie mécanique

8. Calculer l'énergie mécanique $E_m = E_c + E_p$
9. Représenter le graphe $E_m = f(t)$ et modéliser. L'énergie mécanique est-elle constante ? Modéliser.
10. Superposer les graphes E_c , E_p et E_m en fonction de t et noter les observations.
11. Que devient l'énergie potentielle lorsque l'altitude d'un solide diminue ?

II. Etude d'un pendule.
1. Réalisation de la chronophotographie.

- Ouvrir le fichier "pendule" et réaliser la chronophotographie du pendule de longueur 60 cm et de masse 100g.
- Tracer $x = f(t)$. Déterminer la période du pendule.
- En déduire la longueur du pendule.

Aide : on rappelle que l'on en Seconde que la période T (en seconde) d'un pendule est

donnée par la relation : $T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$ avec l : longueur du pendule en mètre et g la gravité.

2. Mise en lumière des mesures.

1. Calculer l'énergie cinétique E_c .
2. Calculer l'énergie potentielle E_p avec la référence $E_p = 0$ au point d'équilibre.
3. Calculer l'énergie mécanique $E_m = E_c + E_p$



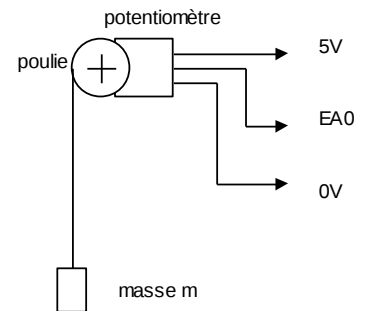
- Représenter le graphe $E_m = f(t)$. L'énergie mécanique peut-elle être considérée comme constante ?
- Superposer les graphes E_c , E_p et E_m en fonction de t et noter les observations.

III. Chute avec frottement

1. Montage expérimental

Utiliser une centrale d'acquisition afin de mesurer la variation de tension EA0 en fonction du temps.

Accrocher une masse de 50 g à l'extrémité du fil, déclencher l'acquisition puis lâcher la masse m .

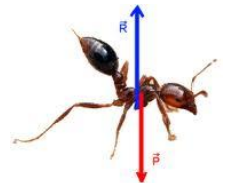


2. Traitement des données.

Il faut transformer la tension mesurée en distance parcourue.

Déterminer la distance parcourue pour 1,0 V.

- Créer la grandeur h correspondant à la hauteur d de chute.
- Calculer la vitesse instantanée.
- Calculer l'énergie cinétique E_c et l'énergie potentielle E_p . Quelle est la référence prise ?
- Définir l'énergie mécanique $E_m = E_c + E_p$
- Représenter le graphe $E_m = f(t)$ et noter les observations. Justifier l'allure de E_m . Noter la valeur de E_m au départ.
- Superposer les graphes E_c , E_p et E_m en fonction de t et noter les observations.
- Définir W_f travail des forces de frottement par $W_f = E_m(\text{départ}) - E_m$
- Représenter le graphe $W_f = f(h)$. Quelle est l'allure du graphe ? Quelle hypothèse peut-on émettre ?
- Modéliser la courbe $W_f = f(h)$ et donner la valeur des forces de frottement.



IV. Etude des oscillations avec Pendulor : Y-a-t-il conservation de l'énergie ?

Réaliser un enregistrement avec Pendulor du mouvement d'un pendule.

A l'aide de Regressi :

- Déterminer la pseudo-période.
- Convertir la mesure de tension en angle.
- Créer la grandeur E_c correspondant à l'énergie cinétique (penser à la vitesse angulaire).
- Créer la grandeur E_{pp} correspondant à l'énergie potentielle de pesanteur. Quelle est la référence prise pour $E_{pp} = 0$ J ?
- Créer la grandeur E_m correspondant à l'énergie mécanique du pendule.
- Tracer les courbes de : E_c , E_p et E_m en fonction du temps.
- Expliquer ce qui se passe du point de vue énergétique lors des oscillations.
- Que peut-on dire de l'énergie mécanique ? Expliquer.