

## FICHE 2 EXERCICES COURS n°5 Partie Énergies

## « Deuxième loi de Newton - Mouvement dans un champ »

## 16 Boule et conservation de l'énergie mécanique



Une boule de pétanque est lancée depuis une hauteur  $h = 135 \text{ cm}$  avec une vitesse  $v_0 = 6,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . On assimilera la boule à un point matériel.

**Données :** masse  $m = 710 \text{ g}$ , intensité de la pesanteur  $g_0 = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .

1. Exprimer son énergie mécanique à l'instant du lancer.

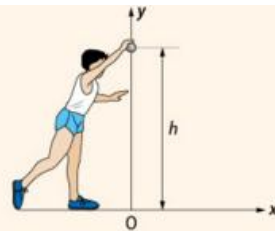
2. a. Sous quelle hypothèse s'applique la conservation de l'énergie mécanique ? Est-ce une hypothèse raisonnable ici ?  
b. Exploiter la conservation de l'énergie mécanique pour exprimer puis calculer la vitesse  $v_f$  d'impact au sol de la boule.
3. Représenter graphiquement l'allure de l'évolution des différentes énergies au cours du mouvement.

## 22 Lancer de poids

Un lanceur projette un boulet avec une vitesse de  $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . On assimilera le boulet à un point matériel et on négligera l'action de l'air.

**Données :**  $g_0 = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ,  $h = 2,05 \text{ m}$ .

1. a. Énoncer le théorème de l'énergie cinétique.  
b. L'appliquer au système boulet pour exprimer la vitesse  $v_B$  d'impact au sol du boulet.
2. Représenter l'allure des courbes des énergies  $E_c$ ,  $E_{pp}$  et  $E_m$  au cours du mouvement.



## 18 Accélération linéaire de particules et énergie

Les accélérateurs linéaires de particules peuvent être modélisés par une succession de condensateurs plans associés en ligne droite.

**Données :** énergie potentielle électrique  $E_{pe} = q \cdot V$ , tension  $U_{AB} = E \cdot AB = V_A - V_B = -1,0 \text{ kV}$ ,  $v_0 = 1,0 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , charge élémentaire  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , masse de l'électron  $m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ .

1. Représenter un condensateur plan et indiquer à quelles conditions une particule de charge  $q$  peut être accélérée en décrivant une trajectoire rectiligne.
2. Un électron pénètre dans un condensateur plan d'armatures A et B avec un vecteur vitesse perpendiculaire aux armatures. On assimilera la particule à un point matériel et on négligera l'action de la force de pesanteur.
  - a. Exprimer la loi de conservation de l'énergie mécanique entre le point O et le point de sortie du condensateur plan.
  - b. En déduire l'expression de la vitesse  $v_f$  en fonction de  $v_0$ ,  $e$ ,  $m$  et  $U_{AB}$ . Calculer  $v_f$ .
3. a. Exprimer le travail de la force électrique au cours du mouvement dans le condensateur plan en fonction de  $e$  et  $U_{AB}$ .  
b. Exploiter le théorème de l'énergie cinétique pour retrouver l'expression de la vitesse  $v_f$  établie question 2.