

NOM :
Prénom :

DEVOIR ENERGIE ET MOUVEMENT

EXERCICE 1: CHUTE LIBRE



A l'aide d'une webcam et d'un logiciel, nous avons pu réaliser le pointage de la chute d'une balle (ci-contre).

1) Quelles sont les grandeurs qui *diminuent* pendant la chute ?

- La vitesse de la balle Son énergie de position La hauteur de la balle
 Son énergie mécanique La masse de la balle
 Son énergie cinétique La gravité

2) Quelles sont les grandeurs qui *restent constantes* pendant la chute ?

- La vitesse de la balle Son énergie de position La gravité
 La hauteur de la balle Son énergie mécanique La masse de la balle
 Son énergie cinétique

3) Quel est la nature du mouvement de la balle ? **Rectiligne et accéléré**

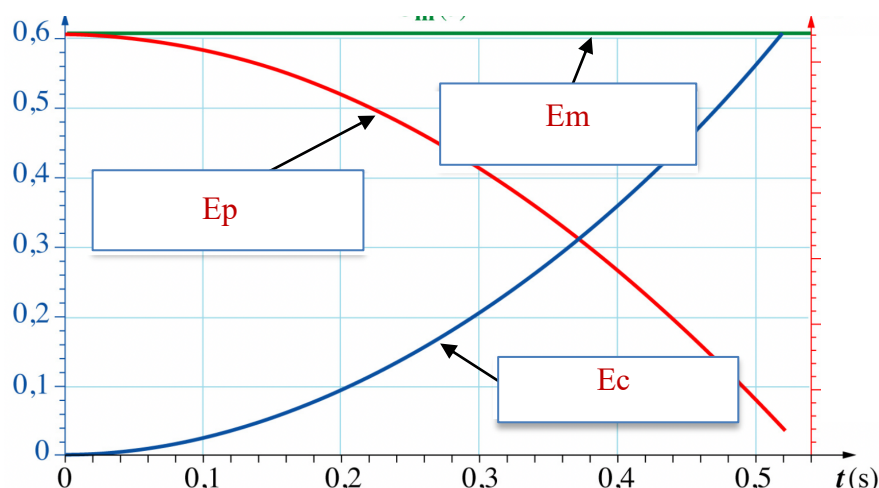
4) La balle de masse $m=50\text{g}$ atteint une vitesse $v=5\text{m/s}$ juste avant de toucher le sol. Calculez son énergie cinétique : **On n'oublie pas de convertir la masse en kg !**

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 0,05 \times 5^2 = 0,625 \text{ J}$$

5) Quelle est la valeur de son énergie de position à cet instant ? Expliquez.

Son énergie de position est nulle juste avant de toucher le sol car sa hauteur est nulle à cet instant.

On a réalisé le graphique de l'évolution des formes d'énergie pendant la chute de la balle en fonction du temps. On obtient le graphique ci-dessous :



6) Complétez la légende du graphique avec le nom de l'énergie correspondante.

7) Déterminer la valeur des énergies suivantes à l'instant $t = 0,2$ s. **On lit sur le graphique.**

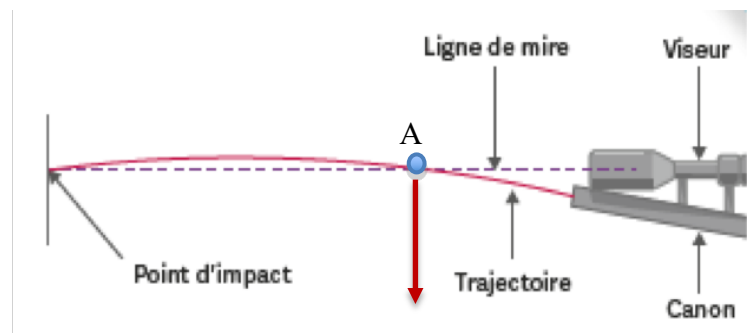
$$E_c = 0,1J \quad E_p = 0,5J \quad E_m = 0,6J$$

EXERCICE 2: TIR A LA CARABINE (D'APRES BREVET)



Les épreuves olympiques de tir à la carabine se tirent à 10 mètres, 50 mètres et 300 mètres. La balistique, qui est l'étude du mouvement des projectiles, vient largement en aide aux athlètes pour améliorer leurs performances.

1) Représentez (sur le schéma ci-dessous) par une flèche rouge la force subie par la balle au point A



La balle n'est soumise qu'à son poids.
On dessine donc une flèche vers le bas.

2) Calculez la valeur de cette force sachant que la masse de la balle étant $m=60$ g (rappel : $g=9,8$ N/kg)
On n'oublie pas de convertir la masse en kg !

$$P = m \times g = 0,06 \times 9,8 = 0,588N$$

3) Quelle est la nature du mouvement de la balle ? **Parabolique**

Dans des conditions normales de température et de pression de l'air, une balle tirée par une carabine sportive mettra en moyenne **0,425 seconde** pour parcourir la distance de **300 mètres** qui la sépare de la cible.

4) Calculez la vitesse moyenne de la balle entre le canon et la cible en **m/s** puis en **km/h**.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{300}{0,425} = 705,9 \text{ m/s}$$

$$v = 705,9 \times \frac{3600}{1000} = 2541,2 \text{ km/h}$$

Distance parcourue (m)	Vitesse (m/s)
0	850
100	748
200	654
300	560

5) Calculez l'énergie cinétique E_{c1} de la balle à la sortie du canon et son énergie cinétique E_{c2} juste avant de toucher la cible.

$$E_{c1} = \frac{1}{2} \times 0,06 \times 850^2 = 21675 \text{ J}$$

$$E_{c2} = \frac{1}{2} \times 0,06 \times 560^2 = 9408 \text{ J}$$

6) Calculez l'énergie cinétique perdue entre le début et la fin du mouvement de la balle et précisez en quelle(s) forme(s) elle a pu être convertie.

$$\text{Energie cinétique perdue : } E_{c2} - E_{c1} = 21675 - 9408 = 12267 \text{ J}$$

Cette perte d'énergie correspond à une conversion d'énergie cinétique en chaleur.