

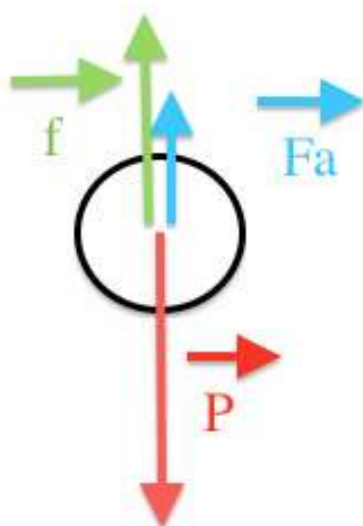
ÉVALUATION COMMUNE 2020
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première	E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3	
VOIE : ☒ Générale	ENSEIGNEMENT : physique-chimie	
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non		

Un modèle pour la balle de tennis pendant le service

1.

1.1.



1.2.

Pour comparer nous faisons le rapport

$$\frac{P}{F_A} = \frac{m \times g}{\rho \times g \times V} = \frac{m}{\rho \times V}$$

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$$

$$\frac{P}{F_A} = \frac{m}{\rho \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3} = \frac{55.10^{-3}}{1,0.10^{-6} \times \frac{4}{3} \times \pi \times (\frac{6,5}{2})^3} = 382$$

F_A est négligeable devant P

1.3.

L'énergie cinétique : $E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$. Lors de la chute de la balle, la vitesse augmente donc E_c augmente. Cela correspond à la série n°3

L'énergie potentielle de pesanteur $E_{pp} = mgz$. Lors de la chute de la balle, l'altitude diminue donc E_{pp} diminue. Cela correspond à la série n°2

L'énergie mécanique $E_M = E_c + E_p$. L'énergie mécanique est la somme des énergies cinétique et potentielle. Cela correspond à la série n°1

1.4.

L'énergie mécanique (série n°1) ne varie pas lors de la chute elle se conserve : $E_m = \text{constante}$.
Ainsi les forces de frottements sont négligeables.

1.5.

La seule force qui s'exerce est le poids car la force de frottement est négligeable (question 1.4), la poussée d'Archimède est négligeable (question 1.2).

Le poids est responsable de la variation d'énergie cinétique observée.

Calculons le travail du poids sur le trajet AB :

Théorème de l'énergie cinétique :

$$\Delta E_C = \Sigma W_{AB}(\vec{F})$$

$$E_{C(B)} - E_{C(A)} = W_{AB}(\vec{P})$$

$$W_{AB}(\vec{P}) = E_{C(B)} - E_{C(A)}$$

Par lecture graphique : $E_{C(B)} = 0,08\text{J}$ et $E_{C(A)} = 0\text{J}$

$$W_{AB}(\vec{P}) = 0,8 - 0 = 0,8\text{ J}$$

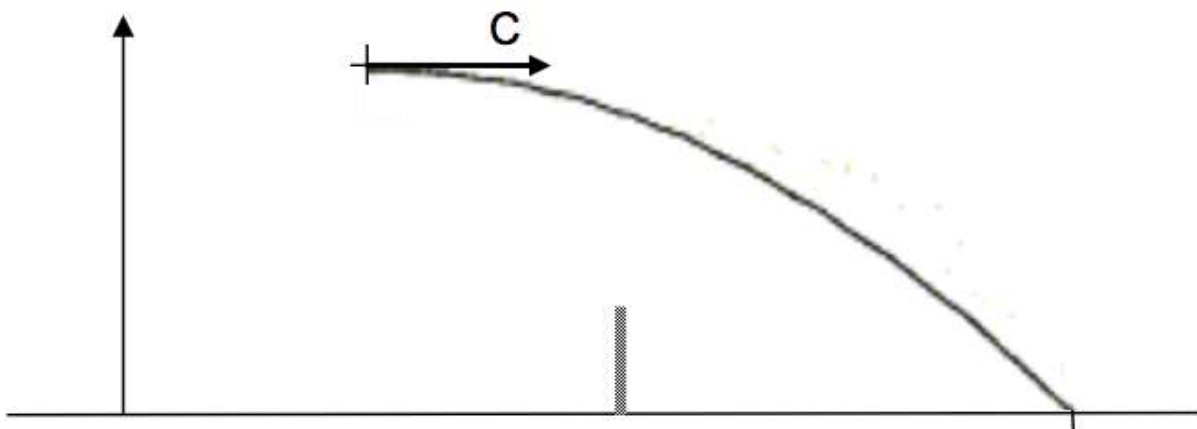
2.**2.1.**

Figure 4. Schéma de la situation sans souci d'échelle

2.2.

Théorème de l'énergie cinétique :

$$\Delta E_C = \Sigma W_{AB}(\vec{F})$$

$$E_{C \text{ finale}} - E_{C \text{ initiale}} = \Sigma W_{AB}(\vec{P})$$

$$E_{C(D)} - E_{C(C)} = m \times g \times (Z_C - Z_D)$$

$$\frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = m \times g \times (Z_C - Z_D)$$

Or $Z_D=0$ m car au sol

$$\frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2 = m \times g \times Z_C$$

$$\frac{1}{2}mv_D^2 = m \times g \times Z_C + \frac{1}{2}mv_C^2$$

$$v_D^2 = \frac{2}{m}(m \times g \times Z_C + \frac{1}{2}mv_C^2)$$

$$v_D^2 = 2 \times g \times Z_C + v_C^2$$

$$v_D = \sqrt{2 \times g \times Z_C + v_C^2}$$

2.3.

$$v_D = \sqrt{2 \times 9,8 \times 2,2 + \left(\frac{200}{3,6}\right)^2} = 56 \text{ m.s}^{-1} \text{ soit } 201 \text{ km.h}^{-1}$$

La valeur est très grande pour une balle de tennis.

2.4.

Dans le modèle précédent, nous avons considéré que toutes les forces sont négligées, sauf le poids.

Nous devons prendre en compte les forces de frottements pour que la valeur trouvée se rapproche de la valeur mesurée.