

Problème : Le jet d'eau de la ville de Genève



On fournit ci-dessous les informations techniques issues de la fiche touristique de la ville de Genève relative à son célèbre jet d'eau :

- Débit : 500 L.s^{-1}
- Vitesse d'éjection du jet au sol : 200 km.h^{-1}
- Puissance des pompes : $1,00 \text{ MW}$
- Puissance de l'éclairage : $9,00 \text{ kW}$

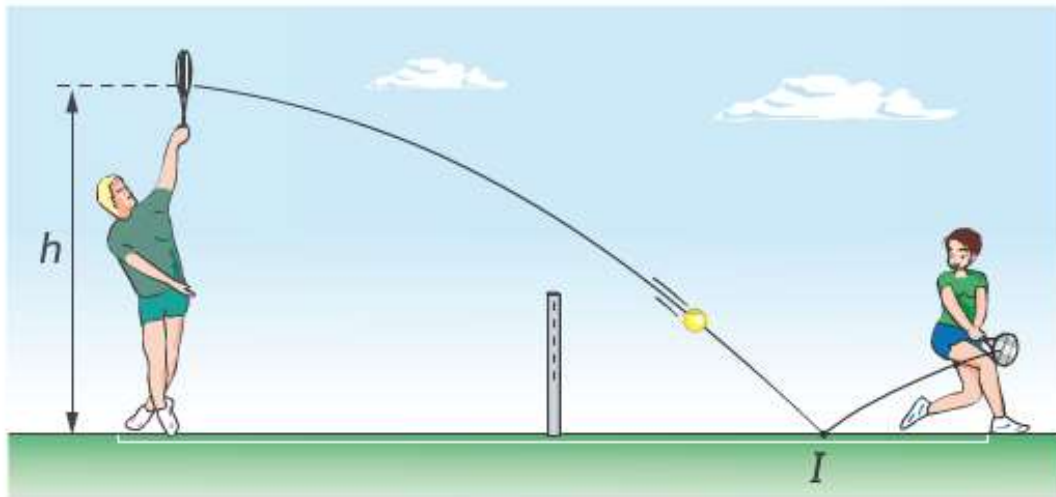
Problématique à résoudre : Trouvez un ordre de grandeur de la hauteur du jet d'eau

Important : On considère que les frottements de l'air sont négligeables

Exercice :

Important : On considère que les frottements de l'air sont négligeables

Au service, un joueur de tennis frappe, à l'instant de date $t_0 = 0$ s, une balle de masse $m = 58,0$ g à une hauteur $h = 2,40$ m au-dessus du sol et lui communique alors une vitesse de valeur $v_0 = 116$ km·h⁻¹.



- Calculer l'énergie cinétique $\mathcal{E}_c(t_0)$ et l'énergie potentielle de pesanteur $\mathcal{E}_{pp}(t_0)$ de la balle à l'instant de date t_0 en choisissant $\mathcal{E}_{pp} = 0$ J à l'altitude du terrain.
- Déterminer les valeurs de l'énergie cinétique $\mathcal{E}_c(t_I)$ et l'énergie potentielle de pesanteur $\mathcal{E}_{pp}(t_I)$ de la balle à l'instant de date t_I quand elle touche le terrain en I .
- En déduire la valeur v_I de la vitesse de la balle lors de l'impact sur le sol en I .
- En réalité, la vitesse d'impact est-elle inférieure, supérieure ou égale à la valeur calculée en **c.** ? Justifier.