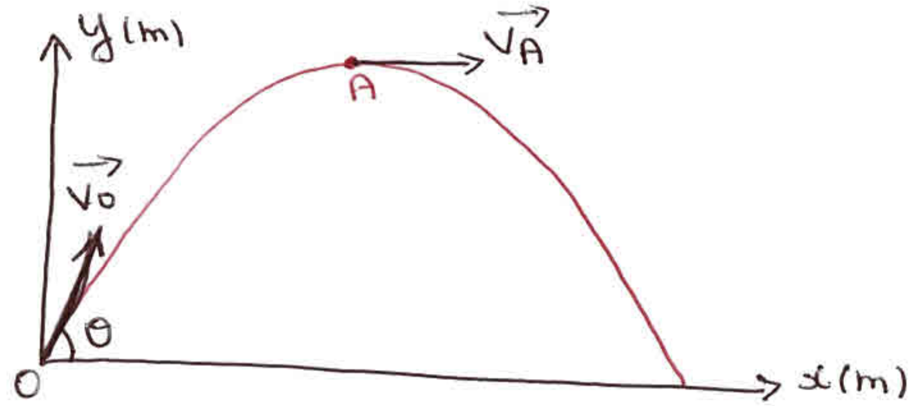
Exercice 1

1°/



Au sommet de la parabole (point A), la vitesse de la balle, car si VA = 0, ça veut dire que la balle retombe verticalement en chute libre avec une accélération g = 9,81 m.s⁻².

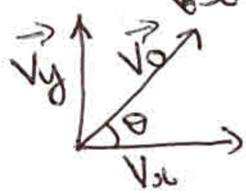
Dans un référentiel galiléen, la seule force appliquée au projectile est son poids, dont la direction est verticale.

La composante horizontale de la vitesse se conserve tout au long de la trajectoire de la balle.

Au sommet le vecteur vitesse est tangent à la trajectoire.

Au point O le vecteur vitesse $\vec{V_0} = \vec{V_{0x}} + \vec{V_{0y}}$

avec $V_{0x} = V_0.\cos\theta$ et $V_{0y} = V_0.\sin\theta$



Donc $\vec{V_A} = \vec{V_{0x}}$

et on a $\boxed{V_A = V_0.\cos\theta}$

2°/ Dans un référentiel galiléen, et dans le cas où les forces de frottement (exercées par l'air) sont négligeables : on peut dans ce cas dire que l'énergie mécanique Em du projectile est constante.

on choisit le point O comme référence de l'énergie potentielle. ($y=0$)

- <u>lors du lancement du projectile</u>

position du projectile : $y=0$

vitesse " " : V_0

$$E_m = E_{c1} + E_{pp1} = \frac{1}{2} m V_0^2 + mg\underbrace{h_A}_{0} = \frac{1}{2} m V_0^2$$

- <u>lors du passage du projectile par le sommet</u>

position du projectile : H

vitesse " " : $V_0 \cos\theta$.

$$E_m = E_{c2} + E_{pp2} = \frac{1}{2} m V_A^2 + mgH$$

$$E_m = \frac{1}{2} m (V_0 \cdot \cos\theta)^2 + mgH = \frac{1}{2} m V_0^2$$

car il y a conservation de l'énergie mécanique

<u>on cherche la hauteur H</u>

$$mgH = \frac{1}{2} m V_0^2 - \frac{1}{2} m V_0^2 \cos^2\theta$$

$$\cancel{m} gH = \frac{1}{2} \cancel{m} V_0^2 (\underbrace{1 - \cos^2\theta}_{\sin^2\theta})$$

$$gH = \frac{V_0^2}{2} \cdot \sin^2\theta$$

$$\Longrightarrow \boxed{H = \frac{V_0^2}{2g} \cdot \sin^2\theta}$$

$V_0 = 8\ km\,h^{-1} = \frac{8}{3{,}6}\ m\,s^{-1}$

$V_0 = 2{,}22\ m\,s^{-1}$

AN : $H = \frac{2{,}22^2}{2 \times 9{,}81} \times \sin^2(25) = 0{,}045\ m$

Exercice 2

1°/ - on négligera les frottements de l'air sur la balle.

la balle de tennis est en chute libre $\Rightarrow$ son mouvement est uniformément accéléré avec une accélération égale à la pesanteur g.

Il y a conservation de l'énergie mécanique de la balle de tennis.

2°/ Variation d'énergie potentielle entre la hauteur h et le sol:

$\Delta Epp = Epp_{final} - Epp_{initiale} = mg \times 0 - mgh$

$\boxed{\Delta Epp = -mgh}$ le sol est pris comme référence d'énergie potentielle.

AN: $\Delta Epp = -0{,}065 \times 9{,}81 \times 16 = -10{,}20\ J$

3°/ Variation d'énergie cinétique de la balle ΔEc.

$\Delta Ec = Ec_{finale} - Ec_{initiale} = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m \underbrace{V_i^2}_{0}$

$V_i = 0$ car chute sans vitesse initiale

$\Delta Em = \Delta Ec + \Delta Epp = 0$ (car Em constant)

$\Rightarrow \boxed{\Delta Ec = -\Delta Epp}$

$\Rightarrow \boxed{\Delta Ec = \frac{1}{2} m V_f^2 = 10{,}20\ J}$

4°/ $V_f^2 = \frac{2 \Delta Ec}{m} \Rightarrow \boxed{V_f = \sqrt{\frac{2 \times \Delta Ec}{m}}}$

AN: $V_f = \sqrt{\frac{2 \times 10{,}2}{0{,}065}} = 17{,}72\ m\,s^{-1}$

$\boxed{V_f = 17{,}72\ m.s^{-1}}$