Corrigé billard

Conservation de la quantité de mouvement :
$m_1 \vec{V}'_1 + m_2 \vec{V}'_2 = m_1 \vec{V}_1 + m_2 \vec{V}_2$

Conservation de l'énergie cinétique :
$\frac{1}{2} m_1 V'^2_1 + \frac{1}{2} m_2 V'^2_2 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2 + \frac{1}{2} m_2 V_2^2$

Avec $m_1 = m_2$ et $V_2 = 0$

$\vec{V}'_1 + \vec{V}'_2 = \vec{V}_1$ (1) ce qui donne au carré : $V'^2_1 + V'^2_2 + 2 \vec{V}'_1 \vec{V}'_2 = V_1^2$

Or $V'^2_1 + V'^2_2 = V_1^2$ (2)

Donc $\vec{V}'_1 \vec{V}'_2 = 0$ (3) les deux vecteur sont donc **perpendiculaires**.

D'autre part d'après (1) : $(\vec{V}'_1 + \vec{V}'_2)\, \vec{V}'_1 = \vec{V}_1 \vec{V}'_1$
ce qui donne avec (3) $V'^2_1 = V_1 V'_1 \cos \theta_1$ donc $V'_1 = V_1 \cos \theta_1$

De même en multipliant (1) par $\vec{V}'_2$ on obtient : $V'_2 = V_1 \cos \theta_2$

Première situation : *« visée pleine bille »*. b = 0
Donc $\cos \theta_1 = 0$ donc $V'_1 = 0$
alors $\theta_1 = \pi/2$ et donc $\theta_2 = 0$ donc $\cos \theta_2 = 1$ et alors $V'_2 = V_1$

Deuxième situation : *« visée demi-bille »*. b = R
Donc $\cos \theta_1 = 1/2$ donc $\theta_1 = \pi/3 = 60$ degrés et $\theta_2 = \pi/2 - \pi/3 = \pi/6 = 30$ degrés
et donc $V'_1 = V_1/2$ et $V'_2 = V_1 \sqrt{3}/2$.

Troisième situation : « visée finesse ». b ≈ 2R.
Alors $\cos \theta_1 \approx 1$ donc $\theta_1 \approx 0$ et $\theta_2 \approx \pi/2$ et donc $V'_1 \approx V_1$ et $V'_2 \approx 0$