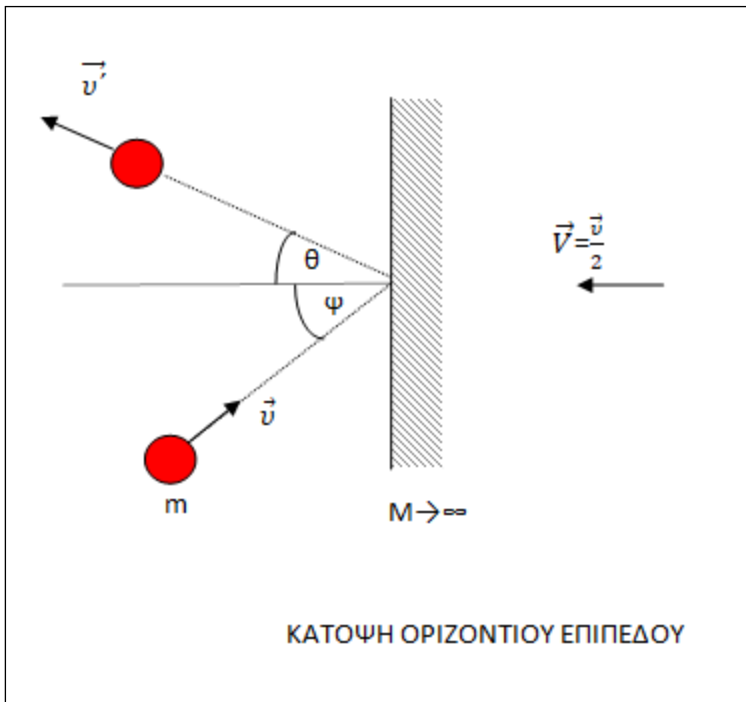
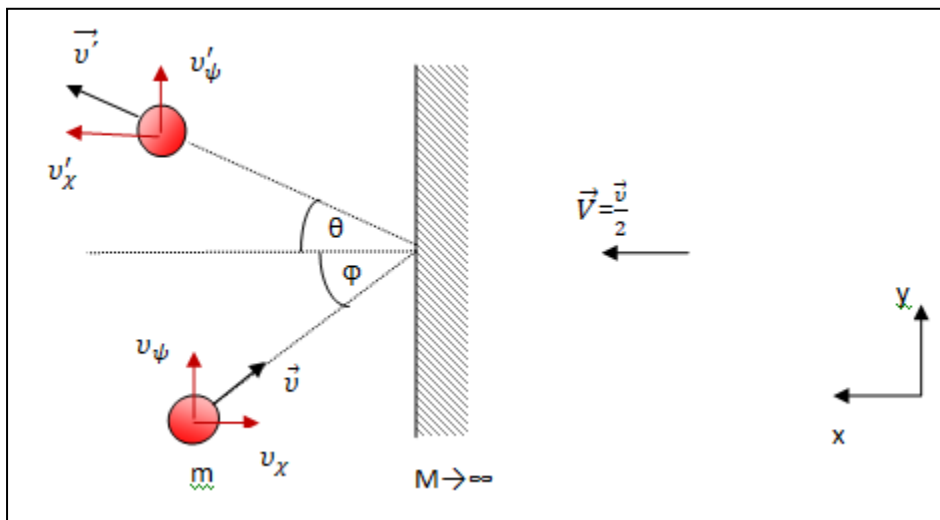


ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΚΡΟΥΣΗ ΣΕ ΚΙΝΟΥΜΕΝΟ ΤΟΙΧΟ



Μικρή σφαίρα μάζας m κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα \vec{v} . Η σφαίρα συγκρούεται ελαστικά με λείο κινούμενο τοίχο (άπειρης) μάζας M , που έχει ταχύτητα μέτρου $V = \frac{v}{2}$. Αν ϕ η γωνία πρόσπτωσης και θ η γωνία ανάκλασης να δείξετε ότι

$$\varepsilon \phi \theta = \frac{\eta \mu \phi}{\sigma \nu \nu \phi + 1} = \varepsilon \phi \left(\frac{\phi}{2} \right)$$



Επειδή ο τοίχος είναι λείος δεν ασκείται δύναμη στην σφαίρα από τον τοίχο στον άξονα ψ , συνεπώς $v'_\psi = v_\psi$ (1)

Η κρούση είναι ελαστική, άρα ισχύει η ΑΔΟ στον άξονα χ

$$-mv_x + MV = mv'_x + MV' \quad (2)$$

και η ΑΔΚΕ

$$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2}mv'^2 + \frac{1}{2}MV'^2$$

$$\frac{1}{2}m(v_x^2 + v_\psi^2) + \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2}m(v_x'^2 + v_\psi'^2) + \frac{1}{2}MV'^2$$

λόγω της (1)

$$\frac{1}{2}m(v_x^2) + \frac{1}{2}MV^2 = \frac{1}{2}m(v_x'^2) + \frac{1}{2}MV'^2 \quad (3)$$

από τις (2) και (3) προκύπτει $v'_x - v_x = V' + V$

και επειδή $M \Rightarrow \infty$ $V' = V$

$$v'_x - v_x = 2V$$

$$v'_x = v_x + 2V = v_x + v$$

$$\text{συνεπώς } \varepsilon\varphi\theta = \frac{v'_\psi}{v'_x} = \frac{v_\psi}{v_x + v} = \frac{v\eta\mu\varphi}{v\sigma\upsilon\nu\varphi + v} = \frac{\eta\mu\varphi}{\sigma\upsilon\nu\varphi + 1} = \frac{2\eta\mu(\frac{\varphi}{2})\sigma\upsilon\nu(\frac{\varphi}{2})}{2\sigma\upsilon\nu^2(\frac{\varphi}{2}) - 1 + 1} = \varepsilon\varphi\left(\frac{\varphi}{2}\right).$$

