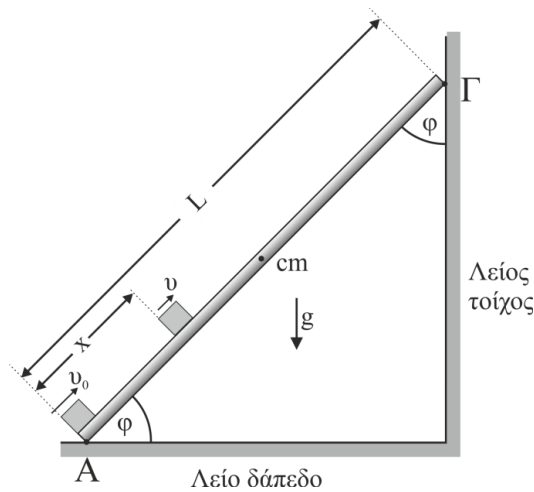


**ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**

**ΘΕΜΑ Β**

Συγκρατούμε ακίνητη μια ομογενή ράβδο (ΑΓ) μήκους  $L$  και μάζας  $m$ . Η ράβδος βρίσκεται σε επαφή με λείο κατακόρυφο τοίχο και λείο οριζόντιο επίπεδο σχηματίζοντας με αυτό γωνία  $\varphi$  όπου  $\varepsilon\varphi\varphi = 1$ .

Αφήνοντας ελεύθερη τη ράβδο εκτοξεύουμε από το κάτω άκρο (Α) προς το άλλο της άκρο (Γ) μικρό σώμα μάζας  $m$  με αρχική ταχύτητα μέτρου  $v_0$ . Το σώμα αυτό παρουσιάζει με τη ράβδο μεταβλητό συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu$  και φτάνει μέχρι το άκρο (Γ) της ράβδου. Σε όλη τη διάρκεια της κίνησης του σώματος η ράβδος παραμένει ακίνητη.



Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης  $\mu$  μεταξύ του σώματος και της ράβδου μεταβάλλεται με τη μετατόπιση του σώματος  $x$  από το σημείο (Α) μέχρι το (Γ) ( $0 \leq x \leq L$ ) σύμφωνα με τη σχέση:

α)  $\mu = 2 \frac{x}{L}$

β)  $\mu = \frac{x}{L}$

γ)  $\mu = \frac{x}{2L}$

**Λύση:** Σωστό το (α).

Από την ισορροπία της ράβδου (ΑΓ) έχουμε:

$$\Sigma \tau_{(A)} = 0 \Rightarrow -w_y x - w_y \frac{L}{2} + N_2 L \eta \mu \varphi = 0$$

$$\Rightarrow -mg \sigma \nu \varphi x - mg \sigma \nu \varphi \frac{L}{2} + N_2 L \eta \mu \varphi = 0$$

$$\xrightarrow{\eta \mu \varphi = \sigma \nu \varphi} N_2 = mg \left( \frac{x}{L} + \frac{1}{2} \right) \quad (1)$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow N_{1x} - w_x - N_{2,x} + T' = 0 \xrightarrow{T' = T = \mu N = \mu mg \sigma \nu \varphi}$$

$$N_1 = N_2 + mg(1 - \mu) \xrightarrow{(1)} N_1 = mg \left( \frac{x}{L} + \frac{3}{2} - \mu \right) \quad (2)$$

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_{1y} + N_{2,y} - w_y - w_y = 0 \Rightarrow$$

$$N_1 + N_2 = 2mg \quad (3)$$

Προσθέτοντας κατά μέλη της (1) και (2) προκύπτει:  $N_1 +$

$$N_2 = 2mg \left( \frac{x}{L} + 1 - \frac{\mu}{2} \right) \quad (4)$$

Από (3) και (4) έχουμε:

$$\frac{x}{L} + 1 - \frac{\mu}{2} = 1 \Rightarrow \frac{\mu}{2} = \frac{x}{L} \Rightarrow \mu = \frac{2x}{L}, \quad 0 \leq x \leq L \quad (5)$$

