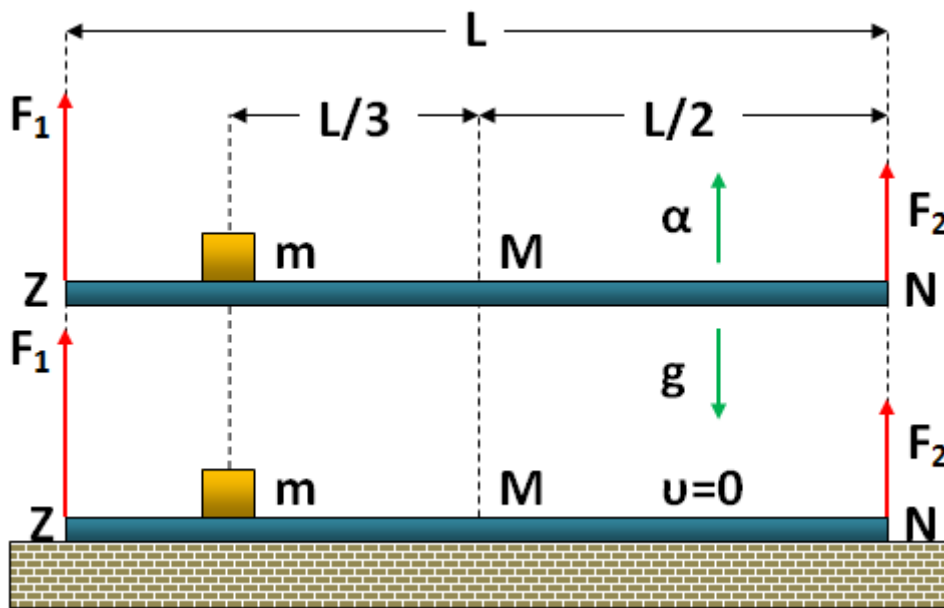


ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ Β

Η ομογενής ισοπαχής ράβδος ΖΝ μήκους  $L$  και μάζας  $M$  είναι αρχικά ακίνητη πάνω στο οριζόντιο επίπεδο. Πάνω σε αυτή ισορροπεί υλικό σημείο μάζας  $m$  σε απόσταση  $L/3$  από το κέντρο μάζας της ράβδου. Ασκούμε στα άκρα Ζ και Ν σταθερές κατακόρυφες δυνάμεις  $F_1$  και  $F_2$  με  $F_1 = 2F_2$ .

Το σύστημα ράβδος - υλικό σημείο αποκτά σταθερή επιτάχυνση προς τα πάνω μέτρου  $\alpha$ , χωρίς η ράβδος να εκτελεί στροφική κίνηση.



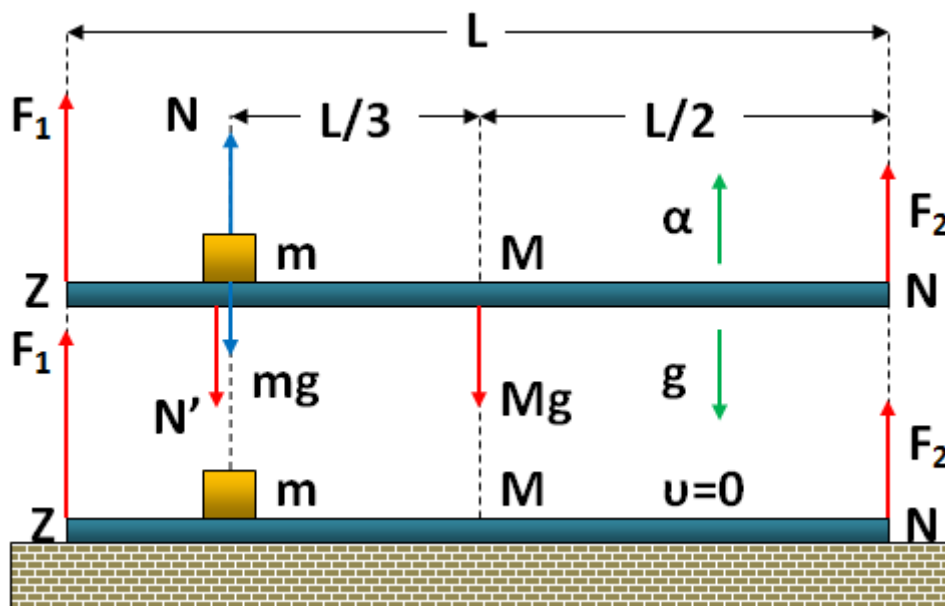
Για τις μάζες  $m$  και  $M$  ισχύει:

α)  $m = M$

β)  $m = 3M$

γ)  $m = 4M$

**ΛΥΣΗ: Σωστό το α**



Για το υλικό σημείο από το δεύτερο νόμο Newton έχουμε:

$$\Sigma F = m\alpha \Leftrightarrow N - mg = m\alpha \Leftrightarrow N = mg + m\alpha \Leftrightarrow$$

$N = m(g + \alpha)$  (1). Από τον ίδιο νόμο για τη ράβδο έχουμε:

$\Sigma F = m\alpha \Leftrightarrow F_1 + F_2 - N' - Mg = M\alpha$ . Όμως  $F_1 = 2F_2$  και  $N' = N$ , άρα μπορούμε να γράψουμε ισοδύναμα:

$$3F_2 - N - Mg = M\alpha \Leftrightarrow 3F_2 = N + Mg + M\alpha \Leftrightarrow$$

$$F_2 = \frac{1}{3}(m + M)(g + \alpha) \quad (2).$$

Εφόσον η ράβδος δεν στρέφεται επίσης έχουμε:

$$\Sigma \tau_{cm} = 0 \Leftrightarrow -F_1 \frac{L}{2} + F_2 \frac{L}{2} + N' \frac{L}{3} = 0 \Leftrightarrow -2F_2 \frac{L}{2} + F_2 \frac{L}{2} + N \frac{L}{3} = 0$$

$$\Leftrightarrow F_2 = N \frac{2}{3} \Leftrightarrow F_2 = \frac{2}{3} m(g + \alpha) \quad (3).$$

Από τις (2) και (3) προκύπτει:

$$(m + M)(g + \alpha) = 2m(g + \alpha) \Leftrightarrow m + M = 2m \Leftrightarrow$$

$$m = M$$