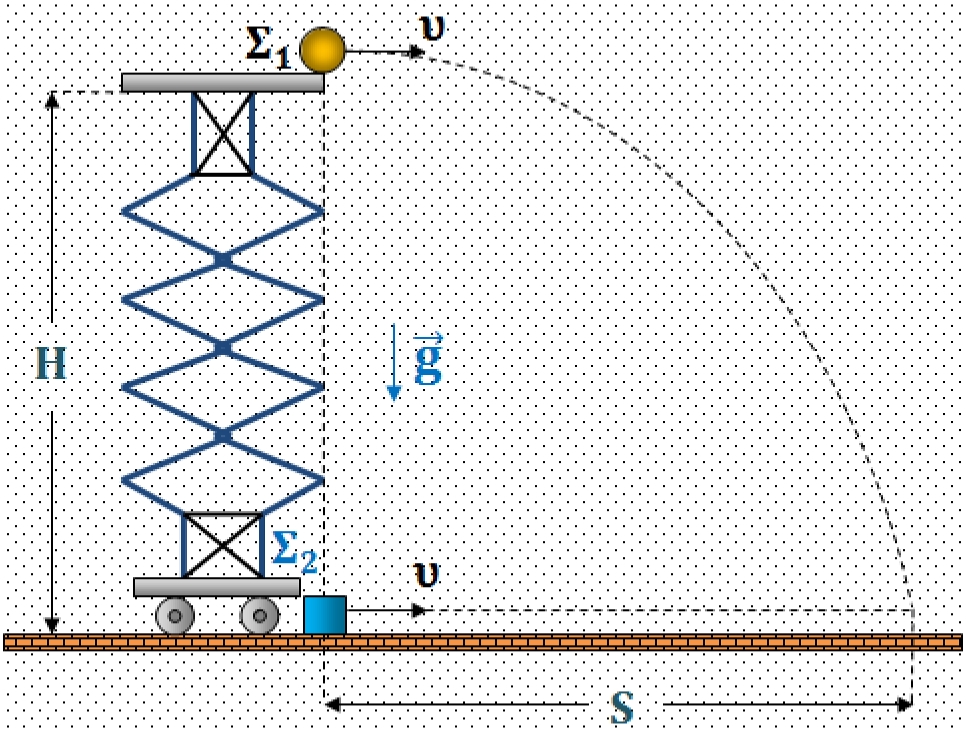
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β ΛΥΚΕΙΟΥ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ

ΘΕΜΑ Β

Μικρό σφαιρίδιο Σ_1 μπορεί να εκτελέσει οριζόντια βολή από διαφορετικό ύψος H με τη βοήθεια του ανυψωτήρα, που εδράζεται σε τραχύ έδαφος. Στη βάση του ανυψωτήρα και στην ίδια κατακόρυφο με το σώμα Σ_1, ηρεμεί δεύτερο μικρό σώμα Σ_2 που εμφανίζει συντελεστή τριβής μ με το οριζόντιο επίπεδο.

Εκτοξεύουμε τα σώματα με την ίδια οριζόντια ταχύτητα υ. Ρυθμίζοντας κατάλληλα το ύψος H του ανυψωτήρα πετυχαίνουμε το βεληνεκές S της οριζόντιας βολής του Σ_1να είναι ίσο με το διάστημα που θα διανύσει το Σ_2 μέχρι να ακινητοποιηθεί στο οριζόντιο επίπεδο.



1) Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος Σ_2 και του οριζοντίου επιπέδου είναι ίσος με:

α) $\frac{S}{H}$ **β)** $\frac{S}{2H}$ **γ)** $\frac{S}{4H}$

2) Ο λόγος $\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}$ των χρόνων κίνησης $\Delta t_1, \Delta t_2$ των σωμάτων Σ_1, Σ_2 αντίστοιχα είναι ίσος με:

α) 2 **β)** 1 **γ)** $\frac{1}{2}$

Λύση

1. Το Σ_2 μέχρι να σταματήσει διανύει διάστημα:

$$K_{\tau\varepsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_T \Rightarrow 0 - \frac{1}{2}m_2\upsilon^2 = -Ts = -\mu m_2 g s \Rightarrow s = \frac{\upsilon^2}{2\mu g} \qquad (1)$$

Οι εξισώσεις που προσδιορίζουν κάθε χρονική στιγμή τη θέση ενός σώματος, το οποίο πραγματοποιεί οριζόντια βολή είναι:

$$x = \upsilon_0 t \ (2) \qquad \text{και} \qquad y = \frac{1}{2}gt^2 \ (3).$$

Λύνουμε τη σχέση (2) ως προς t: $t = \dfrac{x}{\upsilon_0}$ και αντικαθιστώντας στη σχέση (3) έχουμε:

$$y = \frac{g}{2\upsilon_0^2}\cdot x^2 \underset{x=s}{\overset{y=H}{\Rightarrow}} H = \frac{g}{2\upsilon_0^2}\cdot s^2 \Rightarrow \frac{H}{s} = \frac{g}{2\upsilon_0^2}\cdot s \overset{(1)}{\Rightarrow} \frac{H}{s} = \frac{g}{2\upsilon_0^2}\cdot\frac{\upsilon^2}{2\mu g} \Rightarrow \frac{H}{s} = \frac{1}{4\mu} \Rightarrow \boldsymbol{\mu = \frac{s}{4H}}$$

Άρα σωστό το **γ**.

2. Για το Σ_2 ισχύει $\Sigma F = m\alpha \Rightarrow \mu m g = m\alpha \Rightarrow \alpha = \mu g$

Για την κίνησή του έχουμε: $\upsilon' = \upsilon - \alpha\Delta t_2 \Rightarrow 0 = \upsilon - \alpha\Delta t_2 \Rightarrow \upsilon = \alpha\Delta t_2 \Rightarrow \upsilon = \mu g\Delta t_2$ (4)

Ο χρόνος πτώσης είναι ίσος με: $y = H \Rightarrow \dfrac{1}{2}g\Delta t_1^2 = H \Rightarrow \Delta t_1 = \sqrt{\dfrac{2H}{g}}$ (5)

Για το βεληνεκές έχουμε:

$$s = \upsilon\Delta t_1 \overset{(4)}{\Rightarrow} s = \mu g\Delta t_2\Delta t_1 \Rightarrow \mu 4H = \mu g\Delta t_2\Delta t_1 \Rightarrow \frac{4H}{g} = \Delta t_2\Delta t_1 \overset{(5)}{\Rightarrow} 2\Delta t_1^2 = \Delta t_2\Delta t_1 \Rightarrow \boldsymbol{\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{1}{2}}$$

Άρα σωστό το γ.