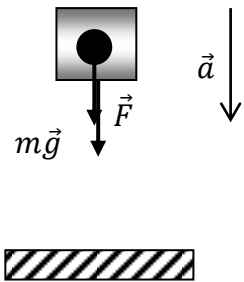


Ενδεικτική λύση

Δ1) Ο κύβος εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα. Η τιμή της επιτάχυνσης υπολογίζεται από την εξίσωση κίνησης για $t_1 = 2s$ και $\Delta y = h = 30m$:

$$\Delta y = \frac{1}{2} a t_1^2 \quad \text{ή} \quad \boxed{\alpha = 15 \frac{m}{s^2}}$$

και κατεύθυνση αυτή του σχήματος.



Δ2) Εφαρμόζουμε το 2^ο νόμο του Newton για τον κύβο θεωρώντας ως θετική τη φορά της επιτάχυνσης.

$$F + m \cdot g = m \cdot a \quad \text{ή} \quad m = \frac{F}{a - g} \quad \text{ή} \quad \boxed{m = 4kg}$$

Δ3) Εφαρμόζουμε το Θεώρημα Μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας – Έργου (ΘΜΚΕ) για τη μετατόπιση του σώματος από το σημείο εκκίνησης έως το σημείο ακριβώς πριν έρθει σε επαφή με το έδαφος:

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_B + W_F \quad \text{ή} \quad K_{\text{τελ}} - 0 = +m \cdot g \cdot h + F \cdot h \quad \text{ή} \quad \boxed{K_{\text{τελ}} = 1800J}$$

Δ4) Τη χρονική στιγμή που ο κύβος απέχει $y = 18m$ από το έδαφος περικλείει δυναμική ενέργεια ως προς αυτό:

$$U = mgy \quad \text{ή} \quad U = 720J,$$

και έχει μετατοπιστεί ως προς τη θέση εκκίνησης κατά

$$\Delta y' = h - y \quad \text{ή} \quad \Delta y' = 12m.$$

Από την εξίσωση της μετατόπισης υπολογίζουμε το χρόνο κίνησης για μετατόπιση, $\Delta y' = 12m$:

$$\Delta y' = \frac{1}{2} a t^2 \quad \text{ή} \quad t = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta y'}{a}} \quad \text{ή} \quad t = \sqrt{1,6}s$$

και από την εξίσωση της ταχύτητας υπολογίζουμε το μέτρο της:

$$v = \alpha \cdot t \quad \text{ή} \quad v = 15\sqrt{1,6} \frac{m}{s},$$

Στη συνέχεια για την κινητική ενέργεια του κύβου ισχύει,

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{ή} \quad K = 720J.$$

Άρα,

$$\boxed{\frac{K}{U} = 1}$$