

ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

6. 16 Ένα σώμα μάζας $m = 5 \text{ Kg}$ πραγματοποιεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα.

Αν το κινητό στα πρώτα 5 s της κίνησής του διανύει 50 m , να υπολογίσετε:

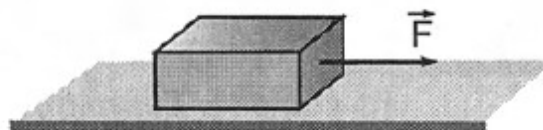
α) Την επιτάχυνση του.

β) Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο κινητό

γ) Το έργο που παράγει η συνισταμένη δύναμη επί του κινητού στα πρώτα 5 s της κίνησης.

6. 17 Το σώμα του διπλανού σχήματος έχει μάζα $m = 2 \text{ Kg}$ και ηρεμεί αρχικά σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει τριβή. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$

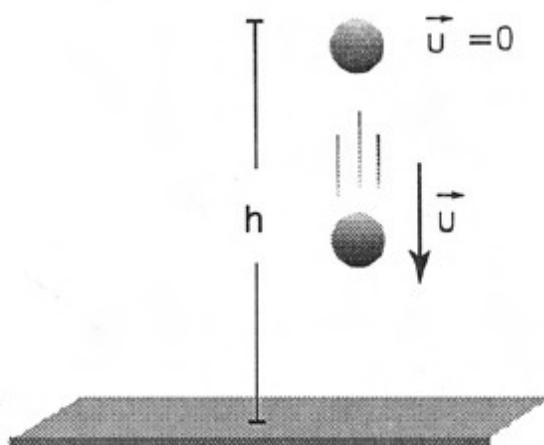
ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη \vec{F} . Το έργο που παράγει επί του σώματος η τριβή ολίσθησης στα πρώτα 4 s της κίνησης είναι $W_T = - 1000 \text{ J}$. Αν



γνωρίζετε ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και οριζοντίου επιπέδου είναι $\mu = 0,5$, να υπολογίσετε:

- Τη μετατόπιση του σώματος μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$.
 - Την επιτάχυνση με την οποία κινείται το σώμα.
 - Το έργο που παράγει η δύναμη \vec{F} επί του σώματος μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$.
- Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

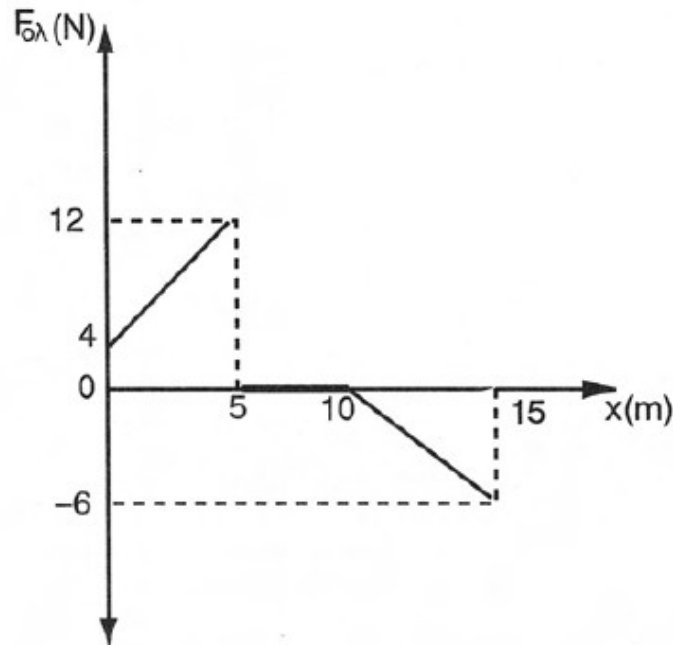
6. 18 Μια μικρή μπάλα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος $h = 80 \text{ m}$ τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$:



Να βρείτε το έργο που παράγει το βάρος της μπάλας μεταξύ των χρονικών στιγμών $t_1 = 1 \text{ s}$ και $t_2 = 3 \text{ s}$.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6. 19 Το διάγραμμα συνισταμένης δύναμης-θέσης ($F_{ολ} - x$) για ένα κινητό είναι το παρακάτω:



Να υπολογίσετε το έργο που παράγει η συνισταμένη δύναμη επί του κινητού:

- Στο χρονικό διάστημα που το κινητό πραγματοποιεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- Μεταξύ των θέσεων $x_0 = 0\text{ m}$ και $x = 15\text{ m}$.

6. 20 Ένα κιβώτιο μάζας $m = 4\text{ Kg}$ ανυψώνεται κατακόρυφα υπό την επίδραση δύναμης \vec{F} , της οποίας το μέτρο μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση x σύμφωνα με τη σχέση $F = 40 - 2x$ (S. I.).

- Να σχεδιάσετε το διάγραμμα συνισταμένης δύναμης-θέσης ($F_{ολ} - x$) μέχρι τη θέση $x_1 = 30\text{ m}$.
- Ποιο είναι το έργο που παράγει η συνισταμένη δύναμη επί του κιβωτίου μέχρι τη θέση $x_1 = 30\text{ m}$;
- Σε ποια θέση το έργο που έχει παραχθεί από τη συνισταμένη δύναμη επί του κιβωτίου είναι μηδέν;

Δίνεται $g = 10\text{ m/s}^2$.

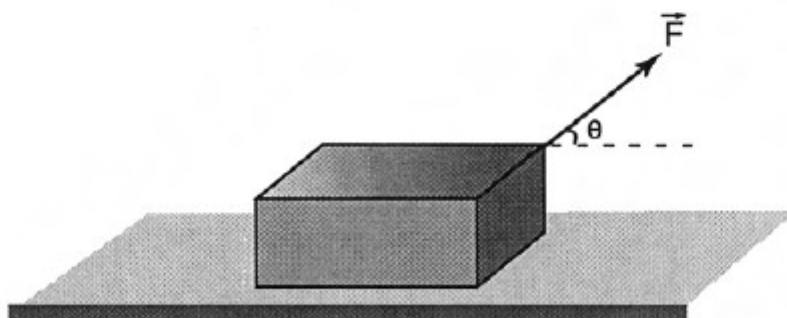
6. 21 Μπαλάκι του τένις με μάζα $0,1\text{ Kg}$ εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα $u_0 = 30\text{ m/s}$. Να υπολογίσετε το έργο που παράγει το βάρος του μέχρι:

- α) Τη θέση μέγιστου ύψους.
 β) Τη χρονική στιγμή $t = 4 \text{ s}$.
 γ) Τη χρονική στιγμή που επιστρέφει στο έδαφος.
 Θεωρείστε την αντίσταση του αέρα αμελητέα.
 Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6. 22 Μικρή σφαίρα μάζας $m = 0,1 \text{ Kg}$ βρίσκεται στη βάση κεκλιμένου επιπέδου, με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Η σφαίρα εκτοξεύεται κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου και προς τα πάνω με ταχύτητα $u_0 = 20 \text{ m/s}$. Αν η γωνία κλίσης του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\varphi = 30^\circ$, να υπολογίσετε:

- α) Τη μέγιστη απόσταση S της σφαίρας κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου.
 β) Τα έργα που παράγουν το βάρος και η τριβή ολίσθησης επί της σφαίρας για την απόσταση του προηγούμενου ερωτήματος.
 Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6. 23 Κινητό μετατοπίζεται κατά μήκος λείου οριζοντίου επιπέδου υπό την επίδραση της δύναμης \vec{F} , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

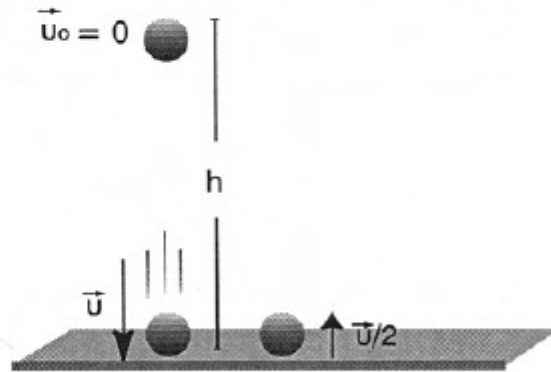


Αν γνωρίζετε ότι $m = 5 \text{ Kg}$, $F = 20 \text{ N}$, $\theta = 60^\circ$ και $W_F = 640 \text{ J}$ να υπολογίσετε:

- α) Τη μετατόπιση Δx του κινητού.

- β) Το έργο που παράγει η δύναμη \vec{F} επί του κινητού 10 s μετά την έναρξη της κίνησής του.
Θεωρείστε ότι το κινητό αρχικά ηρεμεί.

6. 24 Μια πέτρα μάζας 1 Kg αφήνεται να πέσει ελεύθερα από ύψος $h = 20$ m. Φτάνοντας στο έδαφος, η πέτρα κτυπά και ανακλάται προς τα πάνω με ταχύτητα υποδιπλάσιου μέτρου, από αυτήν με την οποία έφτασε στο έδαφος:



Να βρείτε το έργο που παράγει το βάρος επί της πέτρας, μέχρι τη στιγμή που μηδενίζεται η ταχύτητά της για πρώτη φορά μετά την κρούση της με το έδαφος.
Δίνεται $g = 10$ m/s².

(Να λυθούν με εφαρμογή του Θ.Μ.Κ.Ε.)

6. 25 Ένα βομβαρδιστικό αεροπλάνο πετάει ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα 50 m/s σε ύψος 400 m από το έδαφος και κάποια χρονική στιγμή αφήνει μια βόμβα.

- α) Σε πόσο χρόνο η βόμβα θα φτάσει στο έδαφος;
β) Ποια θα είναι η ταχύτητα της βόμβας, όταν θα φτάσει στο έδαφος;

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6. 26 Από μια θέση ύψους $h = 150 \text{ m}$ βάλλεται οριζόντια μια πέτρα με ταχύτητα u_0 . Αν η ταχύτητα με την οποία η πέτρα φτάνει στο έδαφος είναι $u_{εδ} = 10\sqrt{55} \text{ m/s}$, ποια είναι η ταχύτητα εκτόξευσης u_0 της πέτρας;

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6. 27 Ένα αεροπλάνο πετάει οριζόντια σε ύψος 2 Km με ταχύτητα 720 Km/h και αφήνει μια βόμβα μάζας 20 Kg . Να βρείτε:

- α) Το έργο που παράγει το βάρος της βόμβας, μέχρι τη στιγμή που η βόμβα φτάνει στο έδαφος.
β) Την ταχύτητα της βόμβας στο έδαφος.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

6. 28 Ένα βλήμα μάζας $m = 10 \text{ Kg}$ κινείται οριζόντια και σφηνώνεται σ' ένα ξύλο μάζας $M = 190 \text{ Kg}$. Αμέσως μετά την κρούση το σύστημα έχει ταχύτητα $V = 10 \text{ m/s}$. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του βλήματος πριν από την κρούση.

6. 29 Δύο αστροναύτες A και B βρίσκονται αιωρούμενοι ακίνητοι στο διάστημα μακριά από κάθε πεδίο βαρύτητας. Η μάζα του A είναι μεγαλύτερη από τη μάζα του B . Κάποια χρονική στιγμή ο A σπρώχνει τον B .

- α) Να συγκρίνετε τις ταχύτητες των δύο αστροναυτών μετά την απομάκρυνσή τους.
β) Να προβλέψετε τι θα απογίνουν οι δύο αστροναύτες.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

6. 16 α) $a = 4 \text{ m/s}^2$, β) $F_{ολ} = 20 \text{ N}$.

γ) $W_{F_{ολ}} = 1000 \text{ J}$.

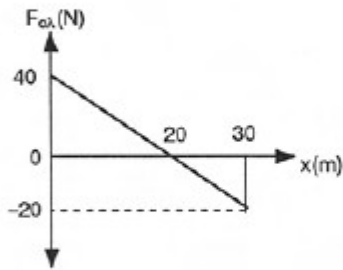
6. 17 α) $\Delta x = 80 \text{ m}$, β) $a = 10 \text{ m/s}^2$
 γ) $W_F = 2.400 \text{ J}$.

6. 18 $W_B = 160 \text{ J}$.

6. 19 α) $W_F = 0 \text{ J}$, β) $W_F = 25 \text{ J}$.

6. 20

α)



β) $W_F = 300 \text{ J}$

γ) $x = 40 \text{ m}$

6. 21 α) $W_B = -45 \text{ J}$, β) $W_B = -40 \text{ J}$.
 γ) $W_B = 0 \text{ J}$

6. 22 α) $S = 20 \text{ m}$,

β) $W_T = -10 \text{ J}$, $W_B = -10 \text{ J}$.

6. 23 α) $\Delta x = 64 \text{ m}$,
 β) $W_F = 1000 \text{ J}$

6. 24 $W_B = 150 \text{ J}$.

6. 25 α) $t_{o\lambda} = 4\sqrt{5} \text{ s}$
 β) $u_{\epsilon\delta} = 10\sqrt{105} \text{ m/s}$.

6. 26 $u_o = 50 \text{ m/s}$

6. 27 α) $W_B = 4 \cdot 10^5 \text{ J}$
 β) $u_{\epsilon\delta} = 100\sqrt{8} \text{ m/s}$.

6. 28 $u_{\beta\lambda} = 200 \text{ m/s}$.

6. 29 α) $u_A < u_B$
 β) Οι αστροναύτες θα πραγματοποιήσουν ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.