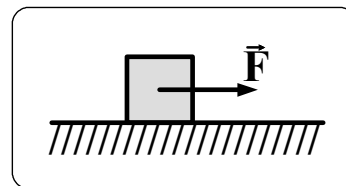


Ασκήσεις έργου – ενέργειας

1. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα $m = 2 \text{ Kg}$ και ισορροπεί σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή ασκείται πάνω του οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου $F = 10 \text{ N}$. Το σώμα παρουσιάζει με το οριζόντιο επίπεδο τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,25$. Να βρεθούν:



α) Το έργο της δύναμης F για μετατόπιση του σώματος, πάνω στο οριζόντιο επίπεδο κατά $s = 4 \text{ m}$.

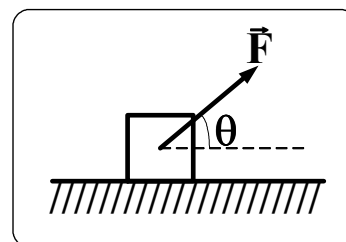
β) Το έργο της δύναμης της τριβής για την παραπάνω μετατόπιση.

γ) Το ολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται πάνω στο σώμα, για την παραπάνω μετατόπιση

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

[Απ. α) $+ 40 \text{ J}$, β) $- 20 \text{ J}$, γ) $+ 20 \text{ J}$]

2. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα $m = 4 \text{ Kg}$ και ισορροπεί σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή ασκείται πάνω του δύναμη σταθερού μέτρου $F = 20\sqrt{2} \text{ N}$ η οποία σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία $\theta = 45^\circ$. Το σώμα παρουσιάζει με το οριζόντιο επίπεδο τριβή με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,25$. Να βρεθούν:



α) Το έργο της δύναμης F για μετατόπιση του σώματος, πάνω στο οριζόντιο επίπεδο κατά $s = 5 \text{ m}$.

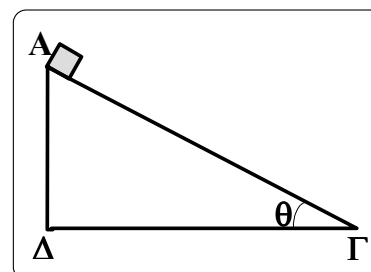
β) Το έργο της δύναμης της τριβής για την παραπάνω μετατόπιση.

γ) Το ολικό έργο των δυνάμεων που ασκούνται πάνω στο σώμα, για την παραπάνω μετατόπιση

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

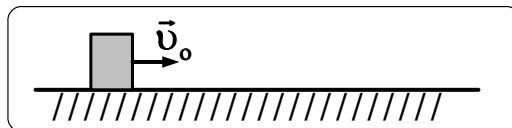
[Απ. α) $+ 100 \text{ J}$, β) $- 25 \text{ J}$, γ) $+ 75 \text{ J}$]

3. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα $m = 2 \text{ Kg}$ και αφήνεται να κινηθεί κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου (ΑΓ), το οποίο έχει «ύψος» (ΑΔ) $= 2 \text{ m}$. Να βρεθεί το έργο της δύναμης του βάρους του σώματος, μέχρι το σώμα να φτάσει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου Γ. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.



[Απ. $+ 40 \text{ J}$]

4. Σ' ένα σώμα, το οποίο παρουσιάζει συντελεστή κινητικής τριβής (ολίσθησης) με το οριζόντιο επίπεδο $\mu_k=0,25$, δίνεται οριζόντια προς τα δεξιά ταχύτητα $v_0=10 \text{ m/s}$. Να βρεθεί πόσο διάστημα (s) διανύει το σώμα μέχρι να σταματήσει;



[Απ. $s = 20 \text{ m}$]

5. Στην άσκηση 4, πόσο διάστημα (s_1) έχει διανύσει το σώμα, μέχρις ότου η ταχύτητά του γίνει $v = 5 \text{ m/s}$;

[Απ. $s_1 = 15 \text{ m}$]

6. Ένα σώμα αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την ταράτσα μιας διόροφης οικοδομής, ύψους $h=5 \text{ m}$. Να βρεθεί με πόση ταχύτητα φθάνει στο έδαφος: **α)** αν δεν παρουσιάζει αντίσταση με τον αέρα και **β)** αν παρουσιάζει αντίσταση με τον αέρα, σταθερή σε όλη τη διάρκεια της κίνησής του, ίση με $F=2 \text{ N}$. Δίνεται μάζα του σώματος $m=1 \text{ Kg}$ και $g=10 \text{ m/s}^2$.

[Απ. **α)** 10 m/s , **β)** $4\sqrt{5} \text{ m/s}$]

7. Ένα σώμα εκτοξεύεται από το έδαφος, κατακόρυφα προς τα πάνω, με ταχύτητα $v_0=10 \text{ m/s}$. Να βρεθούν:

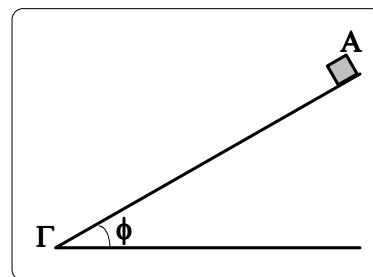
α) Μέχρι ποιο ύψος φθάνει (όπου $v=0$);

β) Πόση η ταχύτητά του στη μέση του προηγούμενου ύψους;

Δίνεται $g=10 \text{ m/s}^2$.

[Απ. **α)** $h=5 \text{ m}$, **β)** $v = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$]

8. Ένα σώμα αφήνεται ελεύθερο από την κορυφή Α ενός κεκλιμένου επιπέδου και κινείται κατά μήκος αυτού μέχρι να φθάσει στη βάση του Γ. Να βρεθεί με πόση ταχύτητα (v) φθάνει στη βάση Γ, αν: **α)** δεν παρουσιάζει τριβή με το κεκλιμένο επίπεδο και **β)** παρουσιάζει συντελεστή



στή κινητικής τριβής (ολίσθησης) $\mu_k = \frac{\sqrt{3}}{6}$.

Δίνονται: $(AG)=s=1,6 \text{ m}$, $\phi=30^\circ$ και $g=10 \text{ m/s}^2$.

[Απ. **α)** $v=4 \text{ m/s}$, **β)** $v_1=2\sqrt{2} \text{ m/s}$]

9. Αν το σώμα, στην άσκηση 8, εκτοξεύεται από τη βάση Γ του κεκλιμένου επιπέδου προς τα πάνω, με ταχύτητα $v_0=5 \text{ m/s}$, να βρεθεί μέχρι που θα φθάσει (όπου

$v=0$), αν: **α)** δεν έχει τριβή με το επίπεδο και **β)** έχει τριβή με $\mu_k = \frac{\sqrt{3}}{6}$.

Δίνονται: $\phi=30^\circ$ και $g=10 \text{ m/s}^2$.

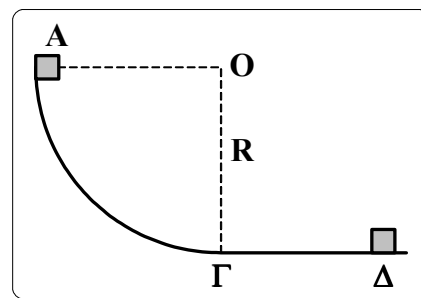
[Απ. **α)** $s_1=2,5 \text{ m}$, **β)** $s_2=\frac{5}{3} \text{ m}$]

10. Ένα σώμα, μάζας $m=1\text{ Kg}$, αφήνεται ελεύθερο από το σημείο A του τεταρτοκυκλίου, ακτίνας $R=0,8\text{ m}$.

α) Αν το σώμα δεν παρουσιάζει τριβή με το τεταρτοκύκλιο, να βρεθεί με πόση ταχύτητα (μέτρο) φθάνει το σώμα στη «βάση» Γ του τεταρτοκυκλίου.

Δίνονται: $g = 10\text{ m/s}^2$.

β) Στη συνέχεια το τεταρτοκύκλιο ενώνεται στο Γ με οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα τώρα παρουσιάζει τριβή με το οριζόντιο επίπεδο, με συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu_k=0,25$. Να βρεθεί το διάστημα $(\Gamma\Delta)$ που θα διανύσει το σώμα μέχρι να σταματήσει. ($g=10\text{ m/s}^2$).



[Απ. α) $v = 4\text{ m/s}$, β) $(\Gamma\Delta) = 3,2\text{ m}$]

11. Στο σχήμα της άσκησης 10, το σώμα το εκτοξεύουμε από το σημείο Δ προς τ' αριστερά με ταχύτητα $v_0=5\text{ m/s}$.

α) Να βρεθεί με πόση ταχύτητα φθάνει στο σημείο Γ . Δίνεται πάλι $\mu_k=0,25$ και $g=10\text{ m/s}^2$.

β) Στη συνέχεια να βρεθεί αν το σώμα θα φθάσει στην κορυφή A του τεταρτοκυκλίου; Στο τεταρτοκύκλιο δεν έχει τριβή και $g=10\text{ m/s}^2$.

γ) Αν δεν φθάνει στο A , να βρεθεί μέχρι ποιου ύψους πάνω από το Γ φθάνει. Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$.

[Απ. α) $v = 3\text{ m/s}$, β) όχι, γ) $h = 0,45\text{ m}$]

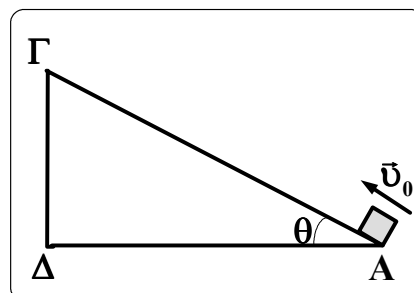
12. Σώμα εκτοξεύεται από το έδαφος με αρχική ταχύτητα $v_0 = 10\text{ m/s}$, κατακόρυφα προς τα πάνω. Να βρεθεί η κινητική και η δυναμική του ενέργεια μετά από χρόνο $t = 0,5\text{ s}$. Δίνεται η μάζα του σώματος $m = 2\text{ Kg}$. Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$.

[Απ. $K = 25\text{ J}$, $U = 75\text{ J}$]

13. Σώμα, μάζας $m = 1\text{ Kg}$, εκτοξεύεται από το σημείο A της βάσης κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσης $\theta = 30^\circ$, με αρχική ταχύτητα $v_0 = 6\text{ m/s}$.

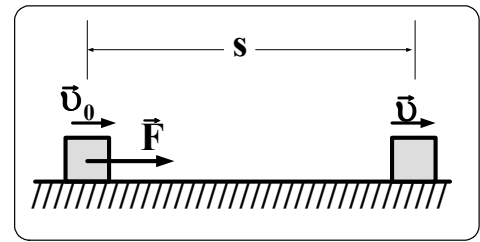
Δίνεται το «μήκος» του κεκλιμένου επιπέδου $(A\Gamma) = 4\text{ m}$. Αν το κεκλιμένο επίπεδο είναι λείο, να βρεθεί η κινητική και η δυναμική του ενέργεια μετά από χρόνο: α) $t_1 = 0,6\text{ s}$, β) $t_2 = 1,8\text{ s}$.

Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$.



[Απ. α) $K = 4,5\text{ J}$ – $U = 13,5\text{ J}$, β) $K = 4,5\text{ J}$ – $U = 13,5\text{ J}$]

14. Σώμα, μάζας $m = 2 \text{ Kg}$, κινείται σε οριζόντιο επίπεδο. Τη στιγμή ($t_0 = 0$) που το σώμα έχει ταχύτητα μέτρου $v_0 = 4 \text{ m/s}$, ασκείται σ' αυτό οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου $F = 10 \text{ N}$ ομόρροπη της ταχύτητάς του v_0 . Αν μετά από μετατόπιση κατά $s = 4 \text{ m}$ (σχήμα) το μέτρο της ταχύτητας του σώματος είναι $v = 8 \text{ m/s}$, να βρεθούν:



α) Αν υπάρχει τριβή μεταξύ του σώματος και του επιπέδου και πόσο είναι το έργο της για τη μετατόπιση κατά $s = 4 \text{ m}$.

β) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μετά από χρόνο $t = 2 \text{ s}$ από τη στιγμή $t_0 = 0$.

[Απ. α) ναι – $W_{(T)} = - 12 \text{ J}$, β) $v_1 = 1 \text{ m/s}$]