

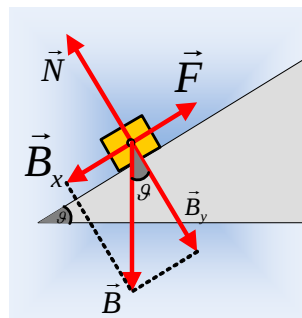
ΦΥΛΛΑΔΙΟ 1ο: Επανάληψη στο έργο και την ενέργεια

1. Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ τοποθετείται τη χρονική στιγμή $t_0=0$, σε κεκλιμένο επίπεδο κλίσεως θ , όπου $\eta\mu\theta=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\theta=0,8$, ενώ ασκούμε πάνω του μέσω νήματος δύναμη F , παράλληλη με το επίπεδο, όπως στο σχήμα. Το σώμα παρουσιάζει με το επίπεδο τριβή, όπου $\mu_s=\mu=0,5$, ενώ $g=10\text{m/s}^2$.

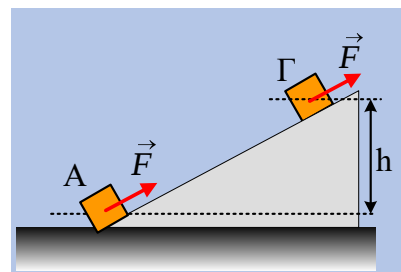
Να υπολογιστούν τα έργα της δύναμης F , της τριβής και του βάρους από τη στιγμή $t_0=0$, έως τη στιγμή $t_1=6\text{s}$, όταν το μέτρο της δύναμης είναι:

- i) $F=F_1=2\text{N}$, ii) $F=F_2=9\text{N}$, iii) $F=F_3=18\text{N}$ και iv) $F=F_4=24\text{N}$.

Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του σώματος την $t_1=6\text{s}$ και να επαληθεύσετε το ΘΜΚΕ



2. Στη βάση ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου (θέση Α) ηρεμεί ένα σώμα μάζας 4kg . Σε μια στιγμή ($t_0=0$) ασκούμε πάνω του μια μεταβλητή δύναμη F παράλληλη στο επίπεδο, οπότε τη στιγμή $t_1=8\text{s}$ φτάνει στη θέση Γ, σε ύψος $h=10\text{m}$ από το οριζόντιο επίπεδο, έχοντας ταχύτητα $u_1=4\text{m/s}$. Θεωρώντας μηδενική την αρχική δυναμική ενέργεια του σώματος και $g=10\text{m/s}^2$, να βρείτε:



i) Την κινητική και την δυναμική ενέργεια του σώματος στη θέση Γ.

ii) Το έργο του βάρους από το Α στο Γ.

iii) Το αντίστοιχο έργο της δύναμης $\vec{F}$.

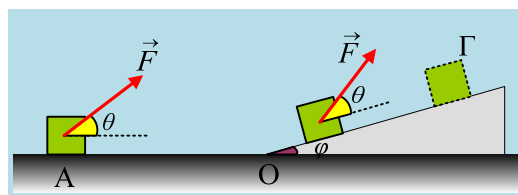
iv) Την μέση ισχύ της δύναμης F ,

v) Αν η γωνία κλίσεως του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\theta=30^\circ$ ($\eta\mu\theta=1/2$ και $\sigma\upsilon\nu\theta=\sqrt{3}/2$), να υπολογιστούν για τη θέση Γ του σώματος, όπου η δύναμη έχει μέτρο $F_1=25\text{N}$:

α) Η στιγμιαία ισχύς της δύναμης F και του βάρους W .

β) Οι στιγμιαίοι ρυθμοί μεταβολής δυναμικής και κινητικής ενέργειας.

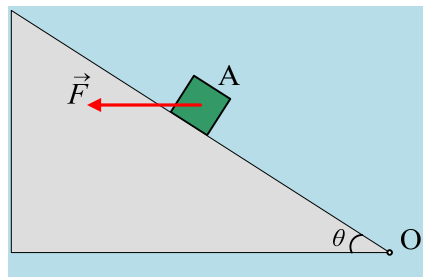
3. Στη θέση Α ενός λείου οριζοντίου επιπέδου, ηρεμεί ένα σώμα μάζας m . Σε μια στιγμή ασκείται πάνω του μια πλάγια δύναμη F , μέτρου $F=4\text{N}$, η οποία σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία $\theta=60^\circ$ και μετακινεί το σώμα προς τα δεξιά.



Το σώμα αφού μετατοπιστεί κατά $\Delta x_1=2\text{m}$, φτάνει στο σημείο Ο, στη βάση ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου με ταχύτητα $u_1=2\text{m/s}$. Το σώμα περνά στο κεκλιμένο επίπεδο και συνεχίζει την κίνησή του, ενώ η δύναμη F συνεχίζει να δρα πάνω του, σχηματίζοντας τώρα γωνία θ με το κεκλιμένο επίπεδο και φτάνει μέχρι μια θέση Γ, όπου μηδενίζεται στιγμιαία η ταχύτητά του. Δίνεται για την γωνία ϕ του κεκλιμένου επιπέδου $\eta\mu\phi=0,2$, ενώ $\eta\mu 60^\circ=\sqrt{3}/2$, $\sigma\upsilon\nu 60^\circ=\frac{1}{2}$ και $g=10\text{m/s}^2$.

- i) Να υπολογιστούν τα έργα όλων των δυνάμεων στη διάρκεια της μετακίνησης από το Α μέχρι το Ο.
- ii) Πόση είναι η μάζα m του σώματος;
- iii) Να υπολογιστεί η απόσταση (ΟΓ) που διανύει το σώμα στο κεκλιμένο επίπεδο, μέχρι μηδενισμού της ταχύτητάς του.
- iv) Αν η δυναμική ενέργεια του σώματος στο οριζόντιο επίπεδο είναι μηδέν, να βρεθεί η δυναμική του ενέργεια στη θέση Γ.

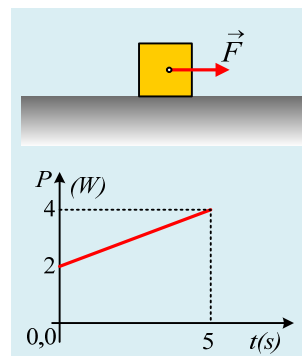
4. Στη θέση Α ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης θ , και σε απόσταση (ΑΟ)= $d= 5/3$ m από τη βάση του, συγκρατείται ένα σώμα μάζας $m=5\text{kg}$. Σε μια στιγμή ασκούμε πάνω του μια σταθερή οριζόντια δύναμη F μέτρου $F=50\text{N}$, όπως στο σχήμα και το αφήνουμε να κινηθεί.



- i) Το σώμα θα κινηθεί προς τα πάνω ή προς τα κάτω και γιατί;
- ii) Αν η δύναμη F ασκείται στο σώμα, μέχρι αυτό να φτάσει στη θέση Γ, έχοντας αποκτήσει ταχύτητα μέτρου $u_1= 2\text{m/s}$ και κατόπιν παύει να ασκείται:
- α) Να υπολογιστεί η απόσταση (ΑΓ)
- β) Πόση ενέργεια μεταφέρθηκε στο σώμα μέσω του έργου τη δύναμης
- iii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα με την οποία το σώμα φτάνει στη βάση Ο του κεκλιμένου επιπέδου.
- iv) Πόση είναι η μέγιστη δυναμική ενέργεια του σώματος, στη διάρκεια της παραπάνω κίνησης, αν η δυναμική ενέργεια στη βάση Ο του επιπέδου θεωρείται μηδενική.

Για την γωνία θ του κεκλιμένου επιπέδου δίνονται $\eta\mu\theta=0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\theta=0,8$, ενώ $g=10\text{m/s}^2$.

5. Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα Σ μάζας $m=10\text{kg}$. Σε μια στιγμή ($t_0=0$) ασκούμε στο σώμα μια σταθερή οριζόντια δύναμη F μέτρου $F=2\text{N}$, μέχρι τη χρονική στιγμή $t'=5\text{s}$.



- i) Πόση ενέργεια μεταφέρθηκε στο σώμα, μέσω του έργου της δύναμης F μέχρι τη στιγμή t_1 και πόση είναι η κινητική ενέργεια του σώματος τη στιγμή αυτή;
- ii) Να βρεθεί η στιγμιαία ισχύς της δύναμης σε συνάρτηση με το χρόνο και να γίνει η γραφική της παράσταση.
- iii) Από το διάγραμμα που σχεδιάσατε μπορείτε να υπολογίσετε ξανά το έργο της ασκούμενης δύναμης;
- iv) Ένα άλλο σώμα Σ_1 κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, έχοντας κινητική ενέργεια $K_1=10\text{J}$. Σε μια στιγμή, την οποία θεωρούμε ως $t=0$, το σώμα δέχεται οριζόντια δύναμη F_1 , η ισχύς της οποίας μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα. Να βρεθεί η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 τη στιγμή $t_1=5\text{s}$.

Επιμέλεια: Θοδωρής Παπασγουρίδης