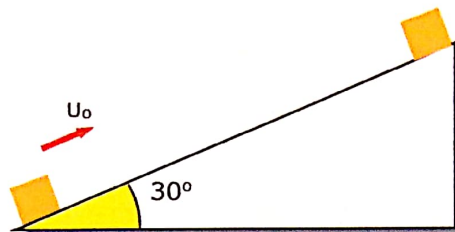


Εφαρμογή του θεωρήματος μεταβολής της κινητικής ενέργειας
στο κεκλιμένο επίπεδο

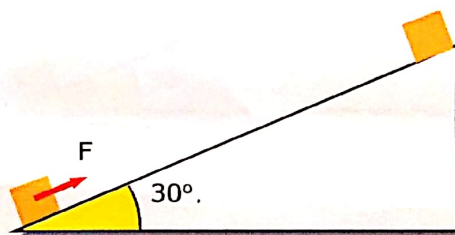
1. Σώμα βάλλεται κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου γωνίας 30° , προς τα πάνω, με ταχύτητα 20 m/s . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου είναι $\sqrt{3}/5$.



A) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος μέχρι να σταματήσει;

B) Να διερευνήσετε αν το σώμα μπορεί να επιστρέψει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

2. Σώμα μάζας 20 kg ηρεμεί στη βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης 30° . Κάποια στιγμή αρχίζει να ολισθαίνει προς τα πάνω με την επίδραση σταθερής δύναμης F που έχει τη διεύθυνση του κεκλιμένου επιπέδου και μέτρο 200 N . Ο συντελεστής



τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος-επιπέδου είναι $\frac{\sqrt{3}}{4}$. Όταν το σώμα έχει μετατοπιστεί κατά $\Delta x = 20 \text{ m}$ να βρείτε:

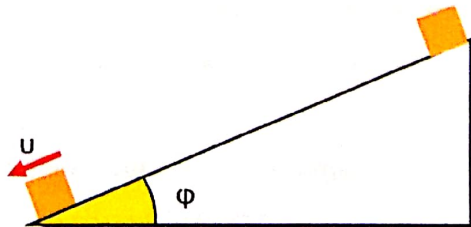
A) το έργο της δύναμης F

B) το έργο της τριβής

Γ) το έργο του βάρους του σώματος

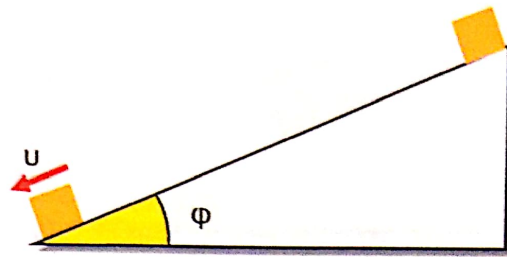
Δ) την κινητική ενέργεια του σώματος.

3. Από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου ύψους 4 m και γωνίας κλίσης φ , για την οποία δίνονται $\eta\mu\varphi = 3/5$ και $\sigma\upsilon\upsilon\varphi = 4/5$, αφήνεται να ολισθήσει σώμα μάζας 2 kg . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος-κεκλιμένου επιπέδου είναι $0,15$.



Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη στιγμή που φτάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

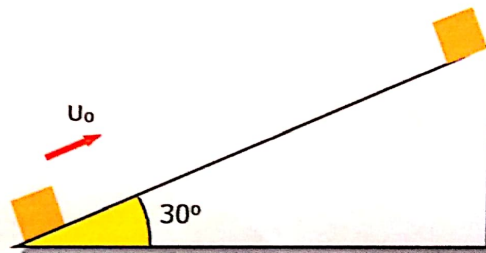
4. Το σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ αφήνεται ελεύθερο να κατέβει από ύψος $h=10\text{m}$ κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης φ . Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ανάμεσα στο σώμα και το κεκλιμένο είναι $\mu=0,5$. Να υπολογίσετε:



A) Το έργο του βάρους και της τριβής μέχρι να φτάσει το σώμα στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

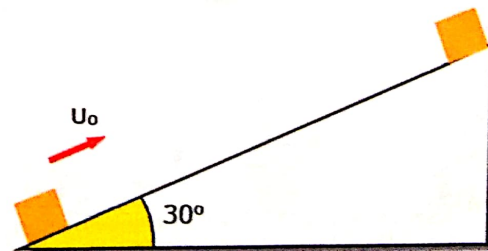
B) Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία φτάνει το σώμα στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Δίνεται για τη γωνία φ ότι: $\eta\mu\varphi=0,6$, $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$.

5. Από τη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου γωνίας $\varphi=30^\circ$ εκτοξεύεται ένα σώμα με ταχύτητα $u_0=12\text{m/s}$. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σώματος με το επίπεδο είναι $\mu=\frac{\sqrt{3}}{4}$. Να υπολογίσετε την μετατόπιση του σώματος μέχρι να σταματήσει.



Για τις πράξεις δίνεται $\eta\mu 30^\circ=\frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

6. Σώμα βάλλεται προς τα πάνω από σημείο κεκλιμένου επιπέδου με αρχική ταχύτητα 8m/s παράλληλη με το κεκλιμένο επίπεδο. Το σώμα εμφανίζει με το κεκλιμένο συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=\frac{\sqrt{3}}{5}$. Η



γωνία του κεκλιμένου με το οριζόντιο είναι 30° και το μήκος θεωρείται αρκετά μεγάλο.

A) σε πόση απόσταση από το σημείο βολής θα καταφέρει να φτάσει το σώμα πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο.

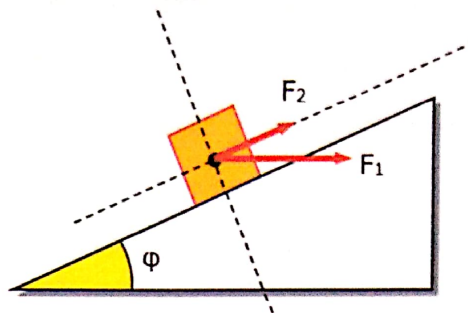
B) Δείξτε ότι το σώμα επιστρέφει και πάλι στο σημείο από το εκτοξεύσαμε.

Γ) Με ποια ταχύτητα περνάει κατεβαίνοντας από το σημείο βολής.

Για τις πράξεις δίνεται $\eta\mu 30^\circ=\frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Μια πιο δύσκολη άσκηση....

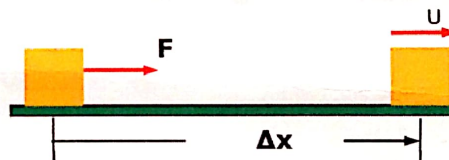
7. Σώμα μάζας 2kg ηρεμεί αρχικά πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο. Το σώμα εμφανίζει με το οριζόντιο δάπεδο γωνία κλίσης φ με $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$. Πάνω στο σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις F_1, F_2 που το θέτουν σε κίνηση. Η F_1 είναι οριζόντια δύναμη, με φορά προς το κεκλιμένο και μέτρο $F_1=15\text{N}$. Η F_2 είναι παράλληλη προς το κεκλιμένο, με φορά προς τα πάνω και μέτρο $F_2=10\text{N}$. Μετά από μετατόπιση του σώματος κατά 2m , να βρείτε:



- Το μέτρο της δύναμης που δέχεται το κεκλιμένο επίπεδο από το σώμα, κατά τη διάρκεια της κίνησης.
- Την επιτάχυνση του σώματος.
- Το συνολικό έργο των δυνάμεων κατά την παραπάνω μετατόπιση.

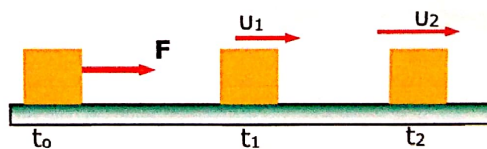
Συνδυαστικές ασκήσεις Θ.Μ.ΚΕ και 2^ο Νόμο Νεύτωνα.

8. Σε σώμα μάζας 10kg που αρχικά ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκείται σταθερή δύναμη και το μετακινεί για χρόνο 10s με επιτάχυνση $0,5\text{m/s}^2$. Να υπολογίσετε:



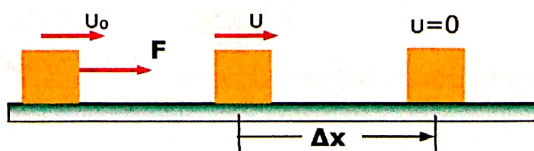
- Το έργο της δύναμης που ασκείται στο σώμα.
- Την ταχύτητα που απέκτησε το σώμα στη διάρκεια των 10s .

9. Σε σώμα μάζας 2kg που ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο ασκείται τη χρονική στιγμή $t_0=0$ σταθερή οριζόντια δύναμη 12N . Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης



από τη χρονική στιγμή $t_1=5\text{s}$ μέχρι τη στιγμή $t_2=10\text{s}$. Δίνεται ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του σώματος με το οριζόντιο επίπεδο $\mu=0,1$.

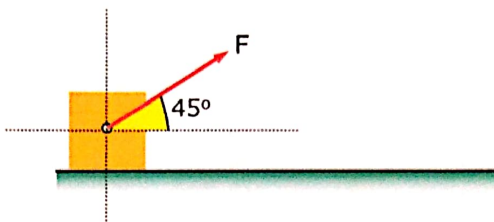
10. Πάνω σε οριζόντιο επίπεδο κινείται σώμα μάζας 25kg . Κάποια χρονική στιγμή το σώμα έχει



ταχύτητα v_0 και δέχεται την επίδραση σταθερής δύναμης $F=260\text{N}$, παράλληλη στη v_0 . Η δύναμη αυτή ασκείται στο σώμα για χρόνο 2s , στο τέλος του οποίου το σώμα έχει αποκτήσει ταχύτητα 5m/s . Στη συνέχεια το σώμα σταματά αφού μετατοπιστεί κατά $\Delta x=1,25\text{m}$. Να υπολογίσετε:

- A) Τη δύναμη της τριβής ολίσθησης. B) Την αρχική ταχύτητα του σώματος.

11. Σώμα μάζας 2kg βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή $\mu=0,2$. Στο σώμα ασκείται δύναμη μέτρου $10\sqrt{2}\text{N}$ σε διεύθυνση που σχηματίζει γωνία 45° με το



οριζόντιο δάπεδο και με φορά προς τα πάνω. Η δύναμη ασκείται στο σώμα για χρόνο 4s και στη συνέχεια καταργείται.

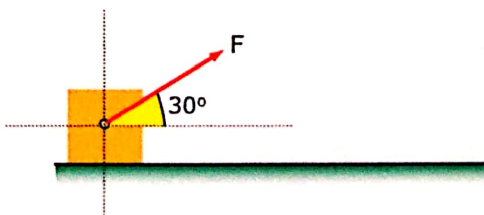
A) Να υπολογίσετε τη συνολική μετατόπιση του σώματος πάνω στο οριζόντιο δάπεδο, το οποίο είναι μεγάλου μήκους.

B) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας - χρόνου και επιτάχυνσης - χρόνου κατά τη διάρκεια της κίνησης.

Γ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

Για τις πράξεις δίνεται $\eta\mu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

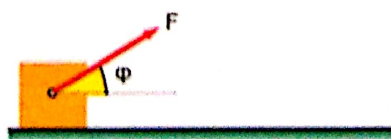
12. Ένα σώμα μάζας 40kg ολισθαίνει σε οριζόντιο δάπεδο διατηρώντας σταθερή ταχύτητα με μέτρο 2m/s , με την επίδραση σταθερής δύναμης F που σχηματίζει γωνία 30° προς τα πάνω με το οριζόντιο δάπεδο.



Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$, να βρεθεί το έργο της F σε χρονική διάρκεια κίνησης $\Delta t=3\text{s}$.

13. Κιβώτιο μάζας 5kg ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο.

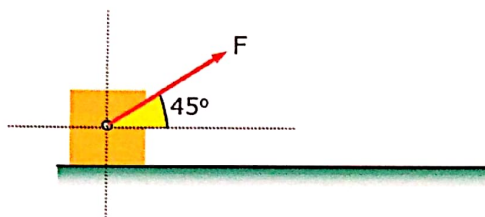
Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ασκείται στο κιβώτιο σταθερή δύναμη 25N , σε διεύθυνση που σχηματίζει



με το δάπεδο γωνία φ προς τα πάνω. Για τη γωνία δίνεται $\eta\mu\varphi = 4/5$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi = 3/5$. Το κιβώτιο παρουσιάζει με το δάπεδο συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g = 10\text{m/s}^2$. Αν το κιβώτιο κινηθεί για χρονική διάρκεια 10 s να υπολογίσετε:

- A) Την ενέργεια που μεταφέρθηκε στο κιβώτιο μέσω του έργου της δύναμης F .
- B) Το ποσό της ενέργειας που μετατρέπεται σε θερμική λόγω του έργου της τριβής.
- Γ) Το ποσοστό της ενέργειας που μετατράπηκε σε θερμική λόγω τριβών.

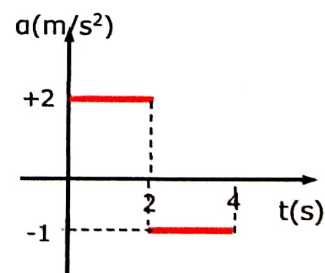
14. Σώμα μάζας 1kg βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο, με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής $\mu = 0,2$. Στο σώμα ασκείται δύναμη μέτρου $5\sqrt{2}\text{ N}$ σε



διεύθυνση που σχηματίζει γωνία $\varphi = 45^\circ$ με το δάπεδο και φορά προς τα πάνω. Η δύναμη ασκείται στο σώμα για χρονική διάρκεια 2 s και στη συνέχεια καταργείται.

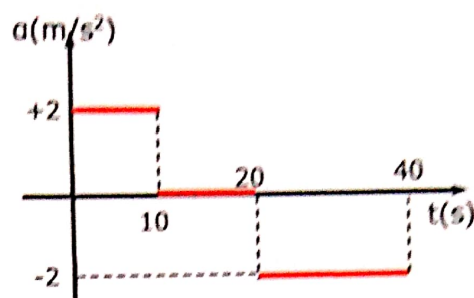
- A) Να υπολογίσετε τη μέγιστη ταχύτητα του σώματος.
- B) Να υπολογίσετε τη συνολική μετατόπιση του σώματος πάνω στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι να σταματήσει.
- Γ) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας - χρόνου και επιτάχυνσης - χρόνου, κατά τη διάρκεια της κίνησης. Δίνονται για τις πράξεις: $\eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

15. Ένα σώμα είναι αρχικά ακίνητο πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Στο σώμα ασκείται τη χρονική στιγμή $t = 0$ σταθερή οριζόντια δύναμη $F = 6\text{N}$. Η δύναμη F ασκείται μέχρι το σώμα να μετατοπιστεί κατά 2m και στη συνέχεια καταργείται, οπότε κινείται μόνο με την επίδραση της τριβής. Οι επιταχύνσεις που αποκτά το σώμα σε συνάρτηση με τη θέση του φαίνονται στο διάγραμμα.



Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος μετά από μετατόπιση 4m από την αφετηρία της κίνησης.

16. Σώμα μάζας 1 kg ηρεμεί σε οριζόντιο δάπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,2$. Τη χρονική στιγμή $t=0$ ασκείται στο σώμα δύναμη που το θέτει σε κίνηση. Στη διάρκεια των 40 s από την εκκίνηση, η επιτάχυνση του σώματος μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διάγραμμα.



A) Να κάνετε τη γραφική παράσταση της μεταβολής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για τη χρονική διάρκεια των 40 s .

B) Να υπολογίσετε το συνολικό έργο της δύναμης στην χρονική διάρκεια των 40 s .