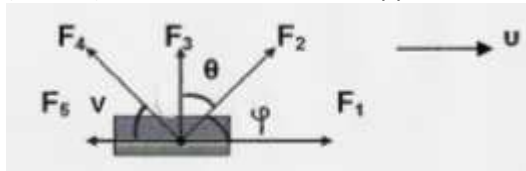


ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΑΣΚΗΣΗ 1

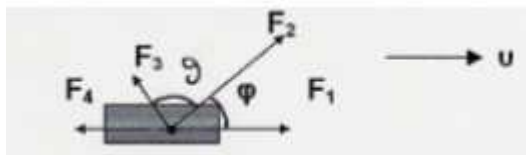
Το σώμα του σχήματος μετακινείται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο κατά $x=2\text{m}$. Στο σώμα εκτός του βάρους του και της αντίδρασης του εδάφους, ασκούνται και οι δυνάμεις του σχήματος, με πέτρα $F_1=40\text{ N}$, $F_2=30\text{ N}$, $F_3=20\text{ N}$, $F_4=24\text{ N}$ και $F_5=15\text{ N}$ αντίστοιχα. Αν οι γωνίες είναι $\phi=60^\circ$, $\theta=30^\circ$, $\nu=45^\circ$, να βρεθούν τα έργα των δυνάμεων.



(Απ.: 80 J , 30 J , 0 J , $-24\sqrt{2}\text{ J}$, -30 J)

ΑΣΚΗΣΗ 2

Το σώμα του σχήματος έχει βάρος $B=100\text{ N}$ και μετατοπίζεται πάνω στο οριζόντιο επίπεδο κατά $s=1\text{ m}$. Στο σώμα ασκούνται οι δυνάμεις του σχήματος με μέτρα $F_1=10\text{ N}$, $F_2=14\text{ N}$, $F_3=4\text{ N}$ και $F_4=5\text{ N}$ αντίστοιχα. Αν $\phi=60^\circ$ και $\theta=60^\circ$ να βρείτε το έργο κάθε δύναμης και το έργο του βάρους.



(Απ.: 10 J , 7 J , -2 J , -5 J , 0 J)

ΑΣΚΗΣΗ 3

Ένα σώμα μάζας $m=1\text{ kg}$ μετατοπίζεται σε οριζόντιο επίπεδο κατά $\Delta x=0,5\text{m}$ δεμένο στο άκρο δυναμόμετρου. Αν το δυναμόμετρο δείχνει συνέχεια ένδειξη 20 N και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου είναι $\mu=0,2$, να βρείτε:

- τα έργα των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα,
- την επιτάχυνση του σώματος.

Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$.

(Απ.: 10 J , -1 J , 0 και 0 , 18 m/s^2)

ΑΣΚΗΣΗ 4

Δύναμη $F=50\text{ N}$ ενεργεί σε σώμα μάζας $m=20\text{ kg}$ και το αναγκάζει να ολισθήσει σε οριζόντιο έδαφος. Το σώμα αποκτάει ταχύτητα $u=6\text{ m/s}$ όταν διανύσει διάστημα $S=20\text{ m}$. Να βρεθεί αν υπάρχει τριβή και να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης. Δίνεται $g=10\text{ m/s}^2$.

(Απ.: $0,16$)

ΑΣΚΗΣΗ 5

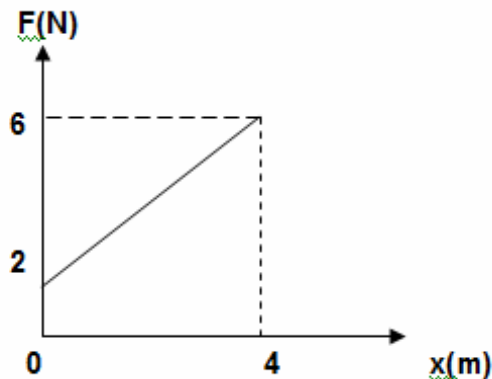
Σώμα μάζας $m=8\text{ kg}$ κινείται σε οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου $u_0=10\text{ m/s}$. Στο σώμα στην οριζόντια διεύθυνση ασκείται μόνο η δύναμη τριβής από το επίπεδο. Να βρείτε το έργο της τριβής μέχρι το μέτρο της ταχύτητας του σώματος:

- Να γίνει $u = u_0/2$.
- Να μηδενιστεί.

(Απ.: -300 J , -400 J)

ΑΣΚΗΣΗ 6

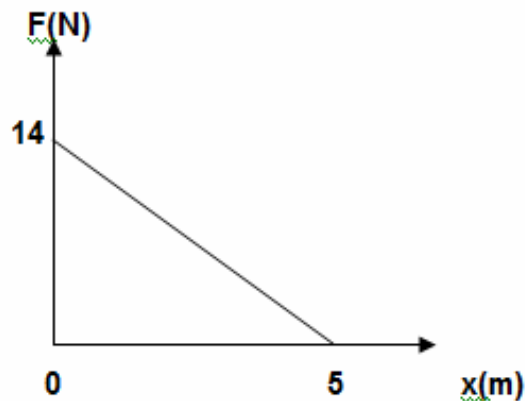
Ένα σώμα μάζας 2 kg ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης, που το μέτρο της μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα που ακολουθεί. Για το διάστημα από 0-4 m να βρείτε:



(Απ.: 1 m/s^2 και 3 m/s^2 , 16 Joule, 4 m/s)

ΑΣΚΗΣΗ 7

Ένα σώμα μάζας 2 kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu=0,1$. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης, που το μέτρο της μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα που ακολουθεί. Για το διάστημα από 0-5 m να βρείτε:



- Το μέτρο της τριβής.
- Το έργο της δύναμης F.
- Η ταχύτητα του σώματος στη θέση $x=5 \text{ m}$.
- Σε ποια απόσταση από την αρχική θέση θα σταματήσει το σώμα;

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(Απ.: 2 N, 35 J, 5 m/s, 12.5 m)

ΑΣΚΗΣΗ 8

Μια παιδική τσουλήθρα έχει μήκος $d=5\text{m}$ και σχηματίζει γωνία $\theta=20^\circ$ με το έδαφος. Ένα παιδί με μάζα $m=20\text{kg}$ ξεκινά από την κορυφή της τσουλήθρας. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης της τσουλήθρας είναι $\mu=0,2$.

- Ποιο είναι το έργο της τριβής;
- Ποια θα είναι η ταχύτητα του παιδιού στην βάση της τσουλήθρας;
- Πόσο χρόνο θα χρειαστεί το παιδί για να φτάσει στην βάση της τσουλήθρας;

Δίνεται $\eta_{20^\circ}=0,34$, $\text{syn}20^\circ=0,94$ και $g=9,8\text{m/s}^2$.

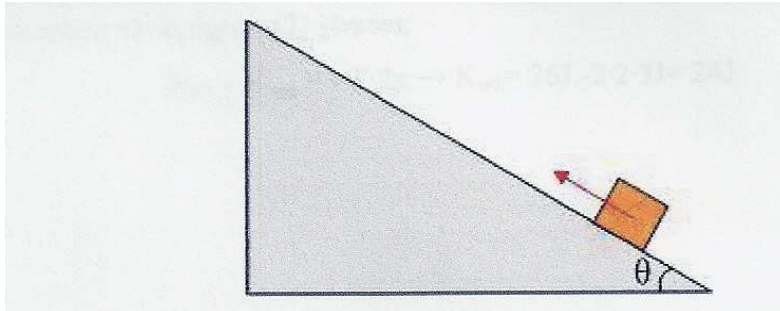
Πανελλήνιος Διαγωνισμός Φυσικής 2007

(Απ.: -184J, 3.9m/s, 2.6s)

ΑΣΚΗΣΗ 9

Ένα σώμα μάζας 2 kg εκτοξεύεται από την βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου κλίσεως $\theta=30^\circ$, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί με αρχική κινητική ενέργεια $K=36$ J. Το σώμα δέχεται τριβή από το επίπεδο ίση με $T=2$ N.

- Ποια η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης;
- Πόσο διάστημα διανύει το σώμα μέχρι να σταματήσει στιγμιαία;
- Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια με την οποία το σώμα επιστρέφει στη βάση του επιπέδου. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$ και $\eta\mu\theta=1/2$.



(Απ.: 6 m/s, 3 m, 24 J)

ΑΣΚΗΣΗ 10

Ένα εκκρεμές αποτελείται από σώμα μάζας $m=1$ kg και νήμα μήκους $l=10\text{m}$. Όταν η γωνία μεταξύ νήματος και κατακόρυφου είναι 30° , το σώμα έχει ταχύτητα 10m/s . Να βρεθούν:

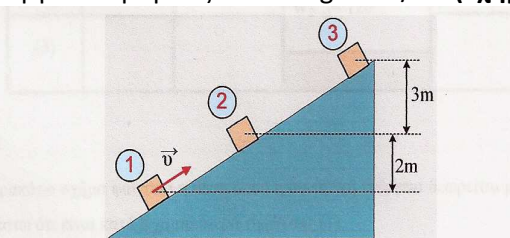
- Η ταχύτητά του στο κατώτατο σημείο.
- Το μέγιστο ύψος στο οποίο θα φθάσει το σώμα σε σχέση με την κατώτερη θέση του. Θεωρείστε $g=10$ m/s².

(Απ.: 11.3, 18.7 N, 22.7 N, 6.4 N)

ΑΣΚΗΣΗ 11

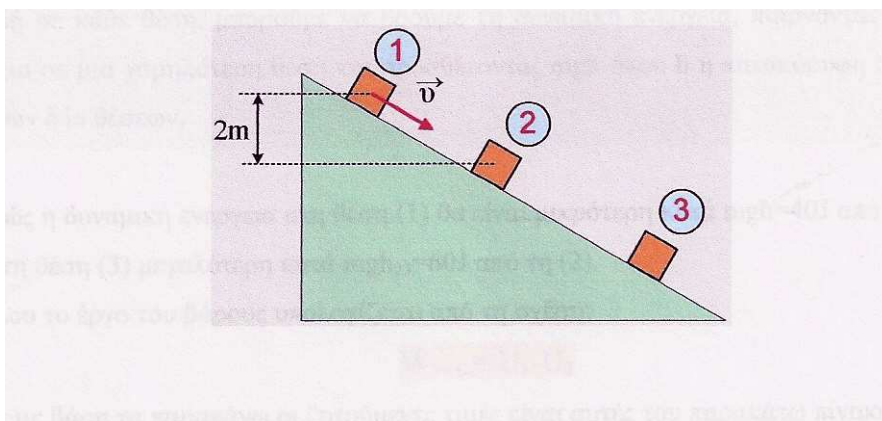
1. Ένα σώμα μάζας 2 kg ανεβαίνει κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου του σχήματος. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, για τη δυναμική, κινητική και μηχανική ενέργεια, καθώς και για το έργο του βάρους. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$. (Σχήμα 1)

2. Ένα σώμα μάζας 4 kg κατεβαίνει κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου του σχήματος. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, για τη δυναμική, κινητική και μηχανική ενέργεια, καθώς και για το έργο του βάρους. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$. (Σχήματα 2 και 3)



Θέση	U (J)	K (J)	W (J)	E _{μηχ} (J)
(1)		110		
(2)	60		W ₁₋₂ =	
(3)			W ₂₋₃ =	

Σχήμα 1



Σχήμα 2

Θέση	U (J)	K (J)	W (J)	$E_{\text{ΜΗΧ}}$ (J)
(1)		10		
(2)	0		$W_{1 \rightarrow 2} =$	
(3)			$W_{2 \rightarrow 3} = 120$	

Σχήμα 3

ΑΣΚΗΣΗ 12

Σώμα εκτοξεύεται από την βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσεως $\phi=30^\circ$ προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου $u_0=20 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σώμα στο κεκλιμένο επίπεδο μέχρι να μηδενισθεί η ταχύτητά του. Δίνονται $\mu=\sqrt{3}/3$ και $g=10 \text{ m/s}^2$.

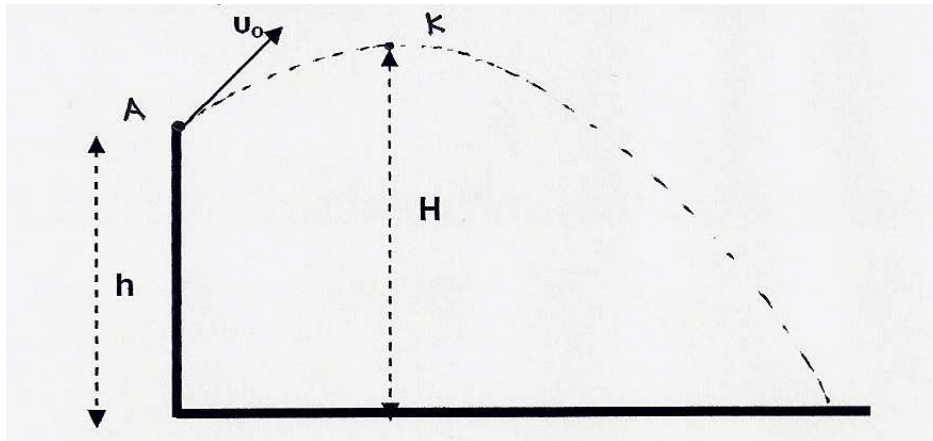
(Απ.:)

ΑΣΚΗΣΗ 13

Μια μπάλα μάζας $m=0,4\text{kg}$ εκτοξεύεται πλάγια με αρχική ταχύτητα $u_0=10\text{m/s}$, από το σημείο A σε ύψος $h=15\text{m}$, όπως στο σχήμα. Μετά από λίγο φτάνει με ταχύτητα $u_1=6\text{m/s}$ στο σημείο K της τροχιάς του.

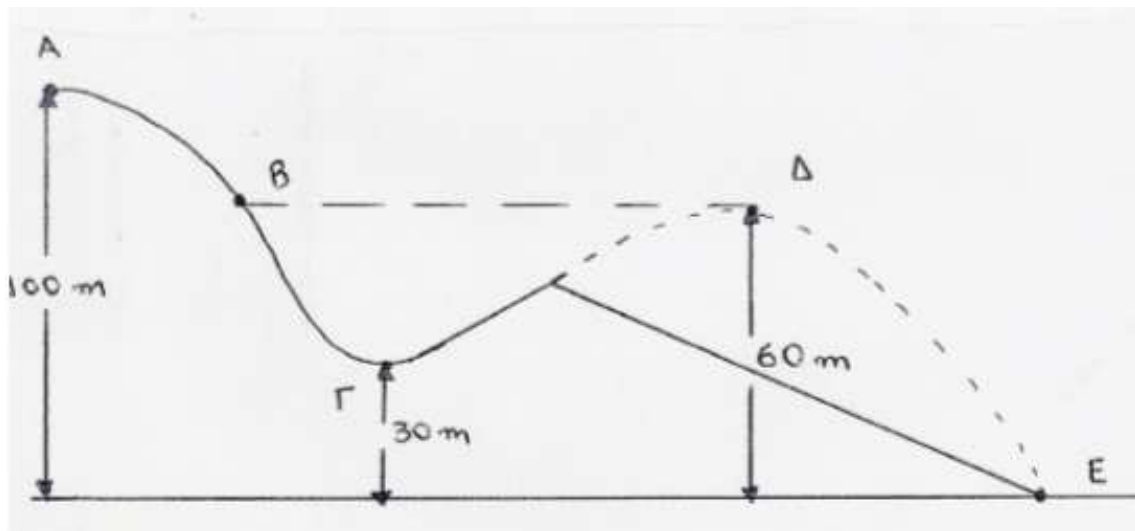
- Πόσο απέχει από το έδαφος το σημείο K;
- Πόσο είναι το έργο του βάρους στην διαδρομή AK;
- Με ποια ταχύτητα φτάνει η μπάλα στο έδαφος;

iv) Αν από το σημείο A εκτοξευόταν η μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω με την ίδια ταχύτητα, με ποια ταχύτητα θα έφτανε στο έδαφος;
Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$.



ΑΣΚΗΣΗ 14

Μια αθλήτρια του σκι, ενώ βρίσκεται σε ηρεμία ξεκινά από το σημείο A, κατεβαίνει την πλαγιά περνώντας από το σημείο B, φτάνει στο σημείο Γ, ανεβαίνει στο τεχνητό σκάμμα, απογειώνεται και κάνει παγκόσμιο ρεκόρ όταν προσγειώνεται στο σημείο E. Τα ύψη, ως προς το οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από το σημείο E, στις διάφορες θέσεις από τις οποίες πέρασε, φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Θεωρήστε ότι η επιτάχυνση λόγω της βαρύτητας είναι $g=10\text{m/s}^2$ και ότι η αθλήτρια δεν χρησιμοποιεί καθόλου τα μπαστούνια του σκι για προώθηση. Χρησιμοποιείστε το σχήμα αυτό για να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

α. Αν η μάζα της αθλήτριας είναι 50kg, βρείτε την κινητική και τη δυναμική της ενέργεια στις θέσεις A, Γ, Δ και E (λίγο πριν συναντήσει το έδαφος). Αγνοήστε την τριβή και την αντίσταση του αέρα.

β. Υπολογίστε την ταχύτητα της αθλήτριας στην θέση Γ.

γ. Σε ποια από τις θέσεις B και Δ η αθλήτρια έχει μεγαλύτερη ταχύτητα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

δ. Αν στην θέση της αθλήτριας ήταν άλλος αθλητής με μάζα 80kg, ποια θα ήταν η ταχύτητά του στην θέση Γ;

Πανελλήνιος Διαγωνισμός Φυσικής 2007

(Απ.: 18.2m, -12.8J, 20m/s, 20m/s)

ΑΣΚΗΣΗ 15

Όχημα μάζας $m=200$ kg ξεκινά από την ηρεμία και με την βοήθεια του κινητήρα του επιταχύνεται. Αν η δύναμη του κινητήρα είναι $F_{κιν}=1000$ N και οι αντιστάσεις που το όχημα δέχεται έχουν συνολική τιμή $F_{αντ}=200$ N, να βρείτε για μετατόπιση του οχήματος κατά 200 m:

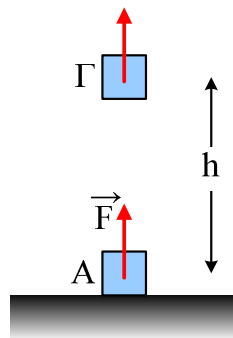
- τη μέση ισχύ του κινητήρα,
- την στιγμιαία ισχύ του τη στιγμή που το όχημα απέχει από το σημείο εκκίνησης 200 m,
- το μέσο ρυθμό μετατροπής της προσφερόμενης ενέργειας σε θερμική ενέργεια.

(Απ.: 20 kW, 40 kW, 4000 J/s)

ΑΣΚΗΣΗ 16

Ένα σώμα μάζας 2kg βρίσκεται στο έδαφος (θέση A) με μηδενική δυναμική ενέργεια. Σε μια στιγμή ασκούμε πάνω του μια κατακόρυφη δύναμη $F=22$ N με αποτέλεσμα μετά από λίγο να βρίσκεται στη θέση Γ σε ύψος $h=4,5$ m. Δίνεται $g=10$ m/s². Για την παραπάνω μετακίνηση:

- Να υπολογίσετε τα έργα W_F και W_B .
- Να συμπληρωθεί ο πίνακας για την Κινητική, Δυναμική και Μηχανική ενέργεια.



Θέση	K (J)	U (J)	$E_{ΜΗΧ}$ (J)
A			
Γ			

iii) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

- Στο σώμα δόθηκε ενέργεια μέσω του έργου της δύναμης F.
- Το έργο της δύναμης εκφράζει την αύξηση της δυναμικής ενέργειας.
- Το έργο του βάρους ισούται με την αύξηση της δυναμικής ενέργειας του σώματος.

iv) Πόσο χρόνο διαρκεί η κίνηση από το A στο Γ;

v) Να υπολογιστούν για την παραπάνω κίνηση:

- Η μέση ισχύς της δύναμης
- Η μέση ισχύς του βάρους.
- Ο μέσος ρυθμός αύξησης της δυναμικής ενέργειας του σώματος.
- Ο μέσος ρυθμός αύξησης της κινητικής ενέργειας του σώματος.

vi) Για τη θέση Γ να βρεθούν:

- Η (στιγμιαία) ισχύς της δύναμης F.
- Η (στιγμιαία) ισχύς του βάρους.
- Ο ρυθμός αύξησης της δυναμικής ενέργειας του σώματος.
- Ο ρυθμός αύξησης της κινητικής ενέργειας του σώματος.

(Απ.: 99 J και -90 J, 1 m/s² και 3 s, 30 W, -30 W, 30 J/s, 3 J/s, 60 W, -60 W, 60 J/s, 6 J/s)