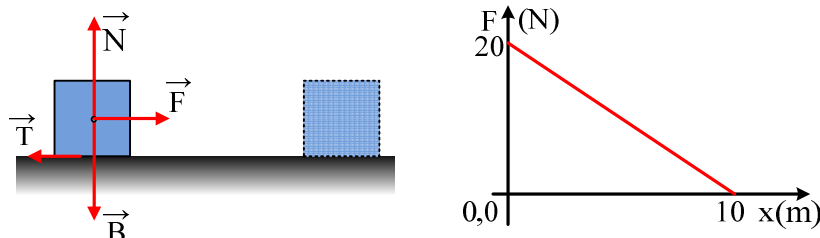


## 2.2. Ασκήσεις Έργου-Ενέργειας.

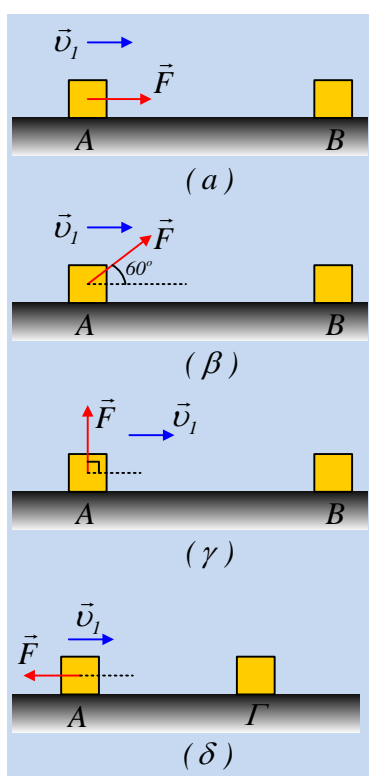
### 4.2.1. Θεώρημα Μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας. ΘΜΚΕ.

Ένα σώμα μάζας  $m=2\text{kg}$  ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης, το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται όπως στο σχήμα.



Στη θέση που μηδενίζεται η δύναμη, το σώμα έχει ταχύτητα  $v=6\text{m/s}$ . Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής μεταξύ σώματος και επιπέδου.  $g=10\text{m/s}^2$ .

### 4.2.2. Για εξάσκηση στο έργο και κινητική ενέργεια.



Ένα σώμα μάζας  $2\text{kg}$  κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε μια στιγμή περνά από μια θέση A, με ταχύτητα  $v_1=4\text{m/s}$ , ενώ δέχεται την επίδραση μιας σταθερής δύναμης μέτρου  $F=5\text{N}$ , μέχρι να φτάσει στην θέση B. Η απόσταση (AB) είναι ίση με  $4\text{m}$ .

Να υπολογίσετε:

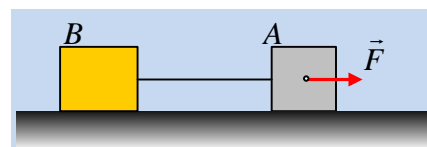
- i) Το έργο της δύναμης για την μετακίνηση από το A στο B.
- ii) Την κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση B.
- iii) Την ταχύτητα του σώματος στη θέση B.

για τις τέσσερις περιπτώσεις που εμφανίζονται στο διπλανό σχήμα, όπου στο τελευταίο σχήμα η απόσταση είναι  $(AG)=3\text{m}$ .

Δίνονται  $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\sin 90^\circ = 0$  και  $\sin 180^\circ = -1$ .

### 4.2.3. Τα έργα και οι μεταβολές της κινητικής ενέργειας.

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ένα σύστημα δύο σωμάτων A και B που συνδέονται με ένα μη ελαστικό νήμα, σύρονται με την επίδραση μιας σταθερής οριζόντιας δύναμης  $\mathbf{F}$ , μέτρου  $F=4\text{N}$ . Σε μια στιγμή το σώμα A, μάζας  $M=4\text{kg}$ , έχει



ταχύτητα  $v_1=1,5\text{m/s}$ , ενώ μετά από μετατόπιση  $x_1=2\text{m}$  η ταχύτητά του έχει αυξηθεί στην τιμή  $v_2=2\text{m/s}$ .

Να υπολογιστεί το έργο της δύναμης  $\mathbf{F}$  κατά τη μετακίνηση του σώματος A από τη θέση A στην θέση Γ.

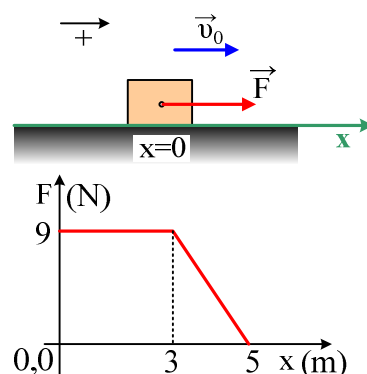
- i) Να υπολογιστεί η ενέργεια που μεταφέρεται στο A σώμα μέσω του έργου της δύναμης  $\mathbf{F}$ .
- ii) Πόσο μεταβάλλεται η κινητική ενέργεια του A σώματος κατά την παραπάνω μετακίνηση;
- iii) Να υπολογιστεί το έργο της τάσης του νήματος που ασκήθηκε στο A σώμα.

iv) Η κινητική ενέργεια του Β σώματος έχει:

- α) παραμένει σταθερή.
- β) αυξηθεί κατά 3,5J.
- γ) αυξηθεί κατά 4,5J.
- δ) μειωθεί κατά 4,5J.

#### 4.2.4. Μεταβλητή δύναμη και κίνηση

Ένα σώμα μάζας 2kg κινείται σ' οριζόντιο επίπεδο και σε μια στιγμή περνά από μια θέση  $x=0$  έχοντας ταχύτητα  $v_0=5\text{m/s}$ . Στο σώμα ασκείται μια οριζόντια δύναμη  $F$ , το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα. Το αποτέλεσμα είναι το σώμα να διατηρεί σταθερή ταχύτητα μέχρι τη θέση  $x_1=3\text{m}$ .

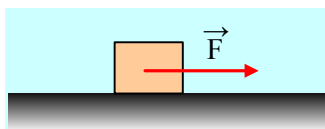


- i) Να σχεδιάσετε ένα σχήμα που να εμφανίζονται όλες οι δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο σώμα τη στιγμή που περνά από τη θέση  $x=1\text{m}$ .  
Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων αυτών.
- ii) Να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος στις θέσεις:
  - α)  $x_2=4\text{m}$  και β)  $x_3=5\text{m}$ .

iii) Η κίνηση μεταξύ των θέσεων  $x_1=3\text{m}$  και  $x_3=5\text{m}$  είναι:

- α) Ευθύγραμμη ομαλή.
  - β) Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.
  - γ) Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη.
  - δ) Ευθύγραμμη επιβραδυνόμενη.
- iv) Για την κίνηση από την αρχική θέση  $x_0=0$ , μέχρι τη θέση  $x_3=5\text{m}$  να βρεθούν:
- α) Το έργο της  $F$ .
  - β) Το έργο της τριβής.
  - γ) Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος.
- v) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που περνά από τη θέση  $x_3=5\text{m}$ .  
Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### 4.2.5. Έργο μεταβλητής δύναμης.

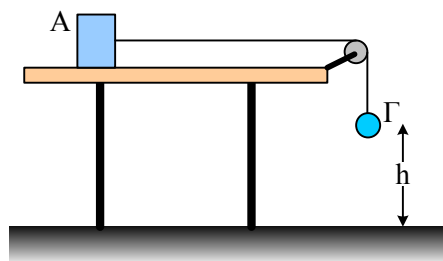


Ένα σώμα ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση μιας οριζόντιας μεταβλητής δύναμης της μορφής  $F=6-0,4x$  (μονάδες στο S.I.) όπου  $x$  η μετατόπιση του σώματος. Αν κατά τη διάρκεια της κίνησης ασκείται στο σώμα τριβή μέτρου  $T=4\text{N}$ , ζητούνται:

- i) Η μέγιστη κινητική ενέργεια του σώματος.

ii) Η κινητική ενέργεια του σώματος μετά από μετατόπιση κατά 10m.

#### 4.2.6. Ένα σύστημα, τριβές και ΘΜΚΕ.

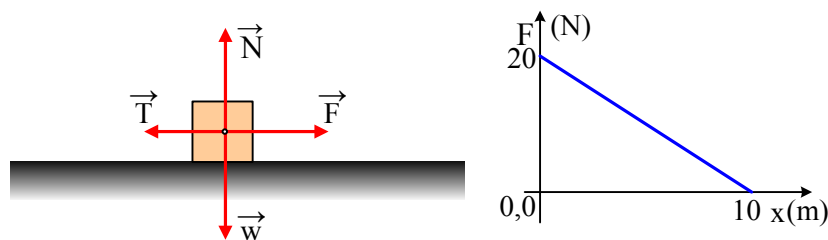


Ένα σώμα Α μάζας  $M=2\text{kg}$  ηρεμεί πάνω σε ένα τραπέζι, δεμένο στο άκρο αβαρούς νήματος. Το νήμα περνά από μια τροχαλία και στο άλλο του άκρο έχει δεθεί ένα δεύτερο σώμα Γ μάζας  $m_1=0,3\text{kg}$ . Το σώμα Γ βρίσκεται σε ύψος  $h=0,25\text{m}$  από το έδαφος.

- i) Να σχεδιαστούν όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Α και Γ και να υπολογιστούν τα μέτρα τους.
- ii) Αντικαθιστούμε το σώμα Γ με άλλο σώμα, Δ μάζας  $m_2=1\text{kg}$  και το αφήνουμε να κινηθεί. Το σώμα Δ πέφτει στο έδαφος, όπου και σταματά, ενώ το σώμα Α διανύει απόσταση  $d=0,5\text{m}$ , πριν σταματήσει ξανά.
  - α) Να εφαρμόστε το Θ.Μ.Κ.Ε. για την κίνηση:
    - 1) του σώματος Α.
    - 2) του σώματος Δ (μέχρι τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος).
    - 3) του σώματος Α για όσο χρόνο το νήμα είναι τεντωμένο.
  - β) Με τη βοήθεια των παραπάνω εξισώσεων, να υπολογιστεί το μέτρο της τριβής ολίσθησης που ασκήθηκε στο σώμα Α στη διάρκεια της κίνησής του.
- iii) Με ποια ταχύτητα το σώμα Δ έφτασε στο έδαφος;  
Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### 4.2.7. Έργο μεταβλητής δύναμης και τριβής.

Ένα σώμα μάζας  $m=2\text{kg}$  ηρεμεί, στη θέση  $x=0$ , ενός οριζοντίου επιπέδου, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής  $\mu=0,5$ . Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας μεταβλητής δύναμης  $F$ , το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη θέση  $x$ , όπως στο διάγραμμα. Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

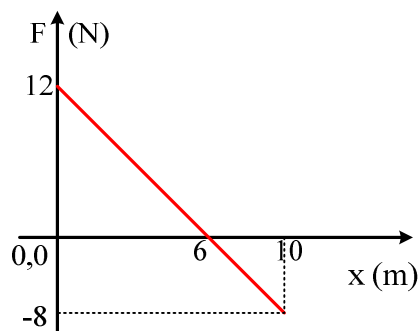


- i) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.
  - α) Η κίνηση του σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
  - β) Κατά τη μετακίνηση του σώματος το έργο της δύναμης  $F$  αυξάνεται.

- γ) Το έργο της δύναμης υπολογίζεται από τη σχέση  $W_F = F \cdot x \cdot \sin 0^\circ$ .
- δ) Το έργο της τριβής υπολογίζεται από τη σχέση  $W_T = T \cdot x \cdot \sin 180^\circ$ .
- ε) Η ταχύτητα του σώματος συνεχώς αυξάνεται.
- στ) Η ταχύτητα του σώματος συνεχώς μειώνεται.
- ζ) Το σώμα αποκτά μέγιστη ταχύτητα στη θέση όπου  $F=T$ .
- ii) Να υπολογιστεί το έργο της δύναμης μέχρι τη θέση  $x=10\text{m}$ .
- iii) Ποια η ταχύτητα του σώματος στη θέση  $x=10\text{m}$ ;
- iv) Να βρεθεί η μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

#### 4.2.8. Μεταβλητή δύναμη και μέγιστη ταχύτητα.

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα μάζας  $m=2\text{kg}$ . Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση οριζόντιας μεταβλητής δύναμης, η τιμή της οποίας μεταβάλλεται όπως στο σχήμα.



- i) Ποια η αρχική επιτάχυνση του σώματος;
- ii) Σε ποια θέση το σώμα θα έχει μέγιστη ταχύτητα;
- iii) Να βρεθεί η μέγιστη ταχύτητα του σώματος.
- iv) Πόση η κινητική ενέργεια του σώματος στη θέση  $x=10\text{m}$ .

#### 4.2.9. Τριβή και έργο άγνωστης δύναμης.

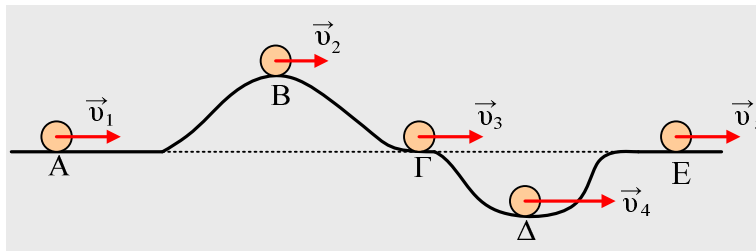


Ένα σώμα μάζας  $2\text{kg}$  ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο, απέχοντας κατά  $d=1,5\text{m}$  από το άκρο A οριζόντιο ελατηρίου, όπως στο σχήμα. Σε μια στιγμή ασκούμε πάνω του μια οριζόντια δύναμη μέτρου  $F=10\text{N}$ , με αποτέλεσμα το σώμα να κινηθεί και να φτάσει στο ελατήριο με ταχύτητα  $v=3\text{m/s}$ , στη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου. Μόλις το σώμα φτάσει στο ελατήριο, η δύναμη  $F$  σταματά να ασκείται, και το σώμα σταματά την κίνησή του προς τα δεξιά, αφού συσπειρώσει το ελατήριο κατά  $\Delta l = x_1 = 0,5\text{m}$ .

- i) Να βρεθεί το μέτρο της τριβής μεταξύ σώματος και επιπέδου.
- ii) Πόση ενέργεια αφαιρέθηκε από το σώμα από το ελατήριο;

#### 4.2.10. Διατήρηση της Μηχανικής ενέργειας

Μια σφαίρα μάζας 2 kg ξεκινά από τη θέση Α και κινείται περνώντας διαδοχικά από τις θέσεις του σχήματος, όπου η υψομετρική διαφορά μεταξύ των θέσεων Ν και Γ είναι 3,2m ενώ μεταξύ των Γ και Δ 2,2m αντίστοιχα. Τα σημεία Α, Γ και Ε βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.

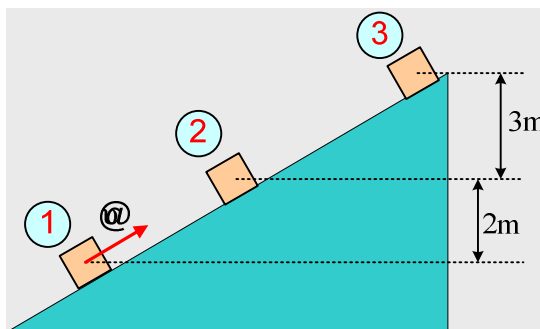


Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας για την ταχύτητα  $v$ , δυναμική ενέργεια  $U$ , κινητική ενέργεια  $K$  και μηχανική ενέργεια  $E$ . Τριβές δεν υπάρχουν.

Θέση	$v$ (m/s)	$U$ (J)	$K$ (J)	$E$ (J)
A		0		100
B				
Γ				
Δ				
E				

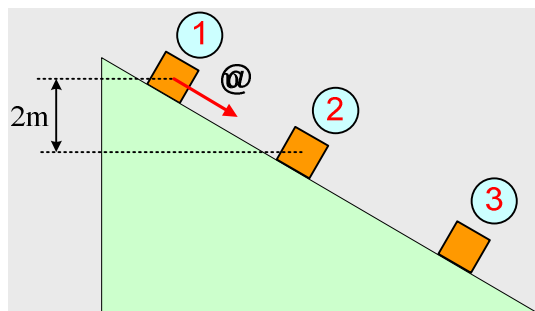
**4.2.11. Δυναμική-Κινητική Ενέργεια και Έργο του βάρους**

1) Ένα σώμα μάζας 2kg 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  $g=10m/s^2$ .



Θέση	$U$ (J)	$K$ (J)	$W$ (J)	$E_{ΜΗΧ}$ (J)
(1)		110		
(2)	60		$W_{1 \rightarrow 2} =$	
(3)			$W_{2 \rightarrow 3} =$	

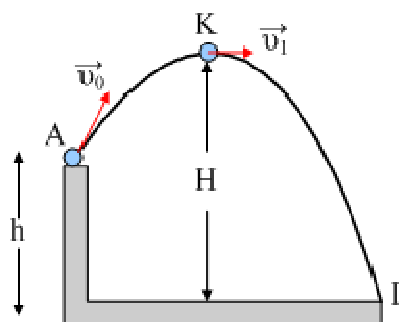
- 2) Ένα σώμα μάζας 4kg κατεβαίνει κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου του σχήματος. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας, για τη δυναμική, κινητική και μηχανική ενέργεια, καθώς και για το έργο του βάρους. Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .



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

#### 4.2.12. Έργο βάρους και Μηχανική Ενέργεια

Μια μπάλα μάζας  $m=0,4\text{kg}$  εκτοξεύεται πλάγια με αρχική ταχύτητα  $v_0=10\text{m/s}$ , από το σημείο Α σε ύψος από το έδαφος  $h=15\text{m}$ , όπως στο σχήμα. Μετά από λίγο φτάνει με ταχύτητα  $v_1=6\text{m/s}$  στο σημείο Κ της τροχιάς του.



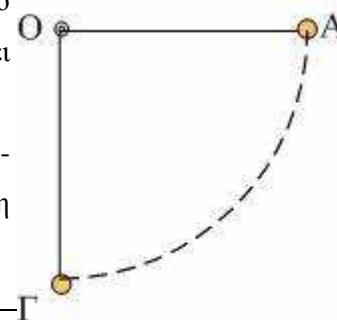
- Πόσο απέχει από το έδαφος το σημείο Κ.
- Πόσο είναι το έργο του βάρους στη διαδρομή ΑΚ;
- Με ποια ταχύτητα φτάνει η μπάλα στο έδαφος;
- Αν από το σημείο Α εκτοξευόταν η μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω με την ίδια αρχική ταχύτητα, με ποια ταχύτητα θα έφτανε στο έδαφος;

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$  ενώ η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

#### 4.2.13. Κίνηση εκκρεμούς. ΑΔΜΕ και μη συντηρητικές δυνάμεις.

Εκκρεμές αποτελείται από σφαιρίδιο μάζας  $m=2\text{kg}$  και νήμα μήκους 0,8m. Το σώμα ξεκινά την ταλάντωση με ταχύτητα  $v_0=3\text{m/s}$ , όταν το νήμα σχηματίζει γωνία  $90^\circ$  με την κατακόρυφο θέση.

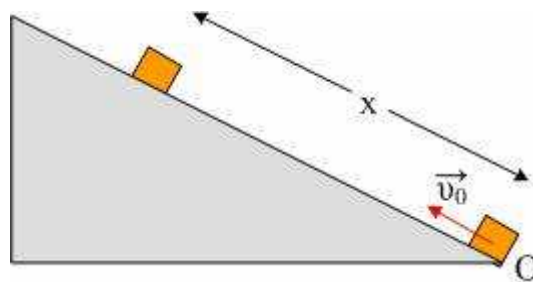
Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, αφού θεωρήσετε μηδενική την Δυναμική ενέργεια στο οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από τη χαμηλότερη θέση Γ :



- α. Το έργο της τάσης του νήματος από το Α στο Γ είναι:
- μηδέν.
  - διάφορο του μηδενός.
- β. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:
- Τη στιγμή που ξεκινά το σώμα έχει τις εξής ενέργειες: .....
  - Στο κατώτατο σημείο το σώμα έχει τις εξής ενέργειες: .....
- γ. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα, για την κίνηση από το Α στο Γ ισχύει:
- Το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας.
  - Η αρχή διατήρησης της Μηχανικής ενέργειας.
- δ. Σε ποιο ύψος θα ανέβει το σφαιρίδιο;
- ε. Να υπολογισθεί η ταχύτητα του σφαιριδίου στο κατώτατο σημείο Γ .
- στ. Σε περίπτωση που η αντίσταση του αέρα δεν θεωρείται αμελητέα, εξετάστε ποιες από τις παρακάτω αρχές ισχύουν:
- διατήρηση της μηχανικής ενέργειας.
  - θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας.
  - διατήρηση της ενέργειας.

#### 4.2.14. Κίνηση σε κλειστή διαδρομή.

Ένα σώμα μάζας 2kg εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα  $v_0=10\text{m/s}$ , από τη βάση Ο ενός κεκλιμένου επιπέδου. Το σώμα σταματά στιγμιαία αφού διανύσει απόσταση  $x=8\text{m}$  και επιστρέφει στο σημείο Ο με ταχύτητα  $v=6\text{m/s}$ .

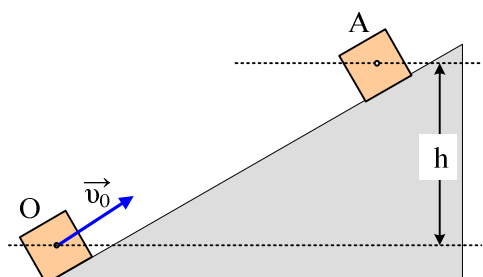


- Βρείτε το μέτρο της τριβής που ασκήθηκε στο σώμα.
- Πόση είναι η μέγιστη δυναμική ενέργεια που αποκτά το σώμα;  
Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### 4.2.15. Μη συντηρητική δύναμη και μια ισορροπία.

Ένα σώμα μάζας 2kg εκτοξεύεται από ένα σημείο Ο ενός κεκλιμένου επιπέδου με αρχική ταχύτητα  $v_0=10\text{m/s}$  και σταματά την προς τα πάνω κίνησή του στη θέση Α, όπου η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των σημείων Ο και Α είναι  $h=2\text{m}$ , όπως στο σχήμα.

- Να αποδείξετε ότι το σώμα παρουσιάζει τριβή με το επίπεδο.
- Πόση θερμότητα παράγεται εξαιτίας της τριβής κατά την κί-



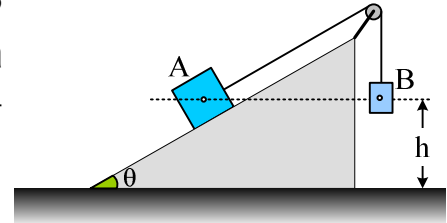
νηση του σώματος;

iii) Το σώμα θα ακινητοποιηθεί στη θέση Α ή θα κινηθεί ξανά προς τα κάτω;

Δίνεται ότι δεν υπάρχει αντίσταση από τον αέρα, ενώ  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### 4.2.16. Μια ισορροπία και μια ΑΔΜΕ.

Τα δύο σώματα Α και Β ηρεμούν δεμένα στα άκρα ενός νήματος, το οποίο διέρχεται από μια τροχαλία, απέχοντας την ίδια κατακόρυφη απόσταση  $h$  από το οριζόντιο επίπεδο. Δίνεται ότι η μάζα του Α σώματος είναι  $M=2\text{kg}$ , ενώ το λείο κεκλιμένο επίπεδο έχει κλίση  $\theta=30^\circ$ .



i) Να βρεθεί η μάζα του σώματος Β.

ii) Σε μια στιγμή κόβουμε το νήμα που συνδέει τα δυο σώματα.

α) Ποιο από τα δύο σώματα θα φτάσει πρώτο στο οριζόντιο επίπεδο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Να υπολογιστούν οι ταχύτητες με τις οποίες τα σώματα φτάνουν στο οριζόντιο επίπεδο, αν  $h=1,8\text{m}$ .

Δίνεται ότι δεν παρουσιάζονται τριβές μεταξύ νήματος και τροχαλίας, τα σώματα θεωρούνται υλικά σημεία

αμελητέων διαστάσεων και  $g=10\text{m/s}^2$ , ενώ  $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$  και  $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

#### 4.2.17. Μέση και στιγμιαία Ισχύς.

Σε οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα μάζας  $2\text{kg}$ . Σε μια στιγμή ( $t=0$ ) δέχεται την επίδραση μιας σταθερής οριζόντιας δύναμης  $F=12\text{N}$ . Αν η ασκούμενη τριβή έχει μέτρο  $8\text{N}$  να βρεθούν τη χρονική στιγμή  $t_1=4\text{s}$ :

i) Η ταχύτητα και η μετατόπιση του σώματος.

ii) Η ενέργεια που μεταφέρθηκε στο σώμα μέσω της δύναμης, καθώς και η θερμότητα που παρήχθη εξαιτίας της τριβής.

iii) Η μέση ισχύς της δύναμης  $F$  και της τριβής.

iv) Για τη στιγμή  $t_2=3\text{s}$  να υπολογιστούν:

α) Η στιγμιαία ισχύς της δύναμης  $F$ .

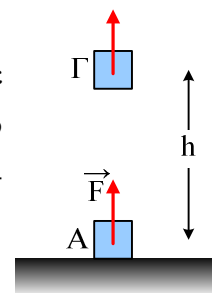
β) Η στιγμιαία ισχύς της τριβής.

v) Να συμπληρωθούν τα κενά στην παρακάτω πρόταση:

Τη στιγμή  $t_2$  η δύναμη προσφέρει ενέργεια στο σώμα με ρυθμό ..... ενώ η τριβή ..... ενέργεια με ρυθμό ..... την οποία μετατρέπει σε ..... Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος είναι ίσος με .....

#### 4.2.18. Έργα, ισχύς και δυναμική ενέργεια.

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





i) Να υπολογίσετε τα έργα:

$$W_F = \dots\dots\dots W_B = \dots\dots\dots$$

ii) Να συμπληρωθεί ο πίνακας για την Κινητική, Δυναμική και Μηχανική ενέργεια.

Θέση	K (J)	U (J)	$E_{\text{ΜΗΧ}}$ (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.
- Η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας είναι αντίθετη του έργου του βάρους.

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.

#### 4.2.19. Τριβές και μεταβλητή δύναμη.

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστές τριβής  $\mu_s=0,5$  και  $\mu=0,4$ . Σε μια στιγμή που θεωρούμε  $t_0=0$ , ασκούμε πάνω του μια μεταβλητή οριζόντια δύναμη, το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται σε συνάρτηση με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση  $F=4+2t$  (S.I.).

i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να υπολογίσετε τα μέτρα τους τις χρονικές στιγμές:

$$\alpha) t_1=1s, \text{ και } \beta) t_2=2s$$

ii) Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα αρχίσει να ολισθαίνει;

iii) Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του σώματος τις χρονικές στιγμές:

$$\alpha) t_2=2s \quad \beta) t_3=4s \quad \text{και} \quad \gamma) t_4=5s$$

iv) Να βρεθεί η εξίσωση που δίνει την επιτάχυνση του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο και να γίνει η γραφική της παράσταση.

v) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_4=5s$ .

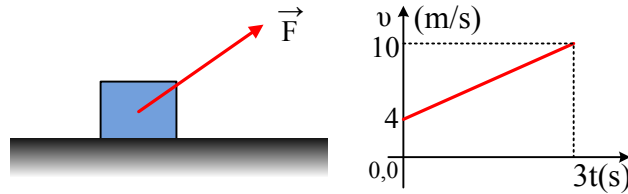
vi) Με ποιο ρυθμό προσφέρεται ενέργεια στο σώμα μέσω του έργου της δύναμης F τις χρονικές στιγμές:

$$\alpha) t_1=1s \quad \text{και} \quad \beta) t_4=5s.$$

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### 4.2.20. Επιταχυνόμενη κίνηση και στιγμιαία ισχύς.

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο κινείται ένα σώμα μάζας  $2\text{kg}$  με την επίδραση δύναμης μέτρου  $F=8\text{N}$ , όπως στο σχήμα. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η ταχύτητα του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.



- Να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος.
- Ποια η μετατόπιση του σώματος από 0-3s;
- Να βρεθεί το έργο της δύναμης στο παραπάνω χρονικό διάστημα.
- Πόση είναι η στιγμιαία ισχύς της δύναμης την χρονική στιγμή  $t_1=1\text{s}$ .

**Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...