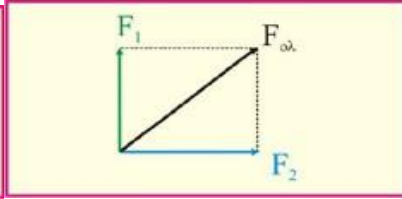
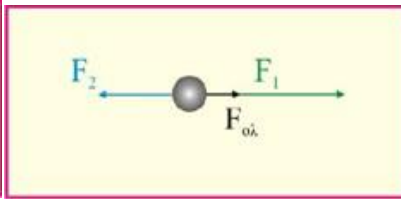
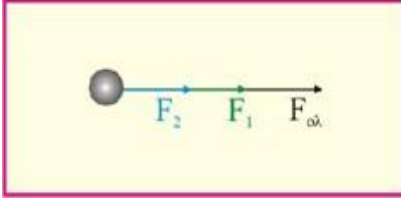


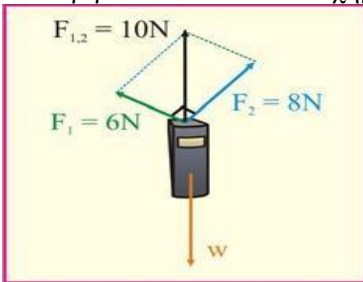
ΔΥΝΑΜΙΚΗ 2 ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Σε υλικό σημείο ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1 = 8\text{N}$  και  $F_2 = 6\text{N}$ . Ποια η συνισταμένη δύναμη αν:



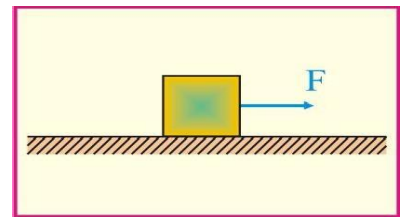
- α. Έχουν την ίδια κατεύθυνση.
- β. Έχουν αντίθετη κατεύθυνση.
- γ. Είναι κάθετες μεταξύ τους.

2. Το βιβλίο του διπλανού σχήματος ισορροπεί. Να βρείτε το βάρος του.

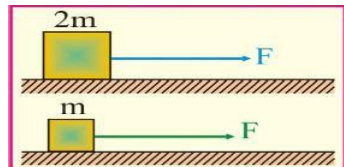


3. Ένα κιβώτιο μάζας  $m = 2\text{Kg}$  μικρών διαστάσεων σύρεται με τη βοήθεια δύναμης  $F = 10\text{N}$  πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο όπως στο σχήμα. Να βρεθούν:

- α. Η επιτάχυνση που θα αποκτήσει το κιβώτιο.
- β. Η ταχύτητα του κιβωτίου μετά από χρόνο  $t = 4\text{s}$  αν αρχικά ηρεμούσε.
- γ. Η μετατόπιση του κιβωτίου στον προηγούμενο χρόνο.
- δ. Η δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στο κιβώτιο ώστε μετά τον παραπάνω χρόνο η κίνηση του να γίνει ευθύγραμμη ομαλή;

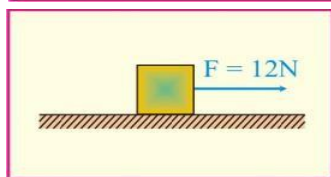


4. Αν σε κιβώτιο μάζας  $m$  ασκήσουμε δύναμη  $F$  αποκτά επιτάχυνση  $a = 6\text{m/s}^2$ , όπως στο σχήμα. Αν σε κιβώτιο μάζας  $2m$  ασκήσουμε ίδια δύναμη  $F$ , τι επιτάχυνση θα αποκτήσει;



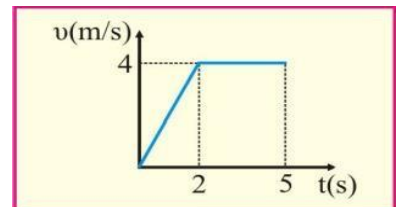
5. Το κιβώτιο του σχήματος έχει μάζα  $m = 2\text{Kg}$  και κινείται προς τα δεξιά με επιτάχυνση  $a = 4\text{m/s}^2$ .

- α. Να βρεθεί η συνολική δύναμη που ασκείται στο κιβώτιο. Επίσης να βρεθεί και να σχεδιαστεί η άλλη οριζόντια δύναμη που ασκείται στο κιβώτιο.
- β. Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου αν το σώμα ξεκινάει από την ηρεμία.



6. Η ταχύτητα ενός σώματος μάζας  $m = 2\text{Kg}$  το οποίο κινείται ευθύγραμμα και με σταθερή φορά φαίνεται στο διάγραμμα. Να βρείτε:

- α. Τι κινήσεις κάνει το σώμα.
- β. Την επιτάχυνση του σώματος για κάθε κίνηση.
- γ. Τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα το χρονικό διάστημα  $0 - 2\text{s}$ .
- δ. Το διάστημα που θα διανύσει το σώμα μέχρι τη χρονική στιγμή  $t = 5\text{s}$ .

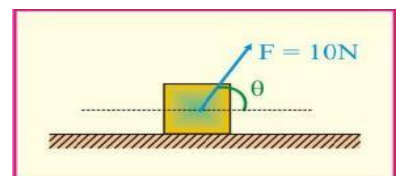


7. Στο σώμα μάζας  $m = 1\text{Kg}$  του διπλανού σχήματος ασκείται η δύναμη  $F = 10\text{N}$  υπό γωνία  $\theta = 60^\circ$  σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο.

Το σώμα κινείται κατά τη διεύθυνση του λείου δαπέδου.

Να υπολογιστεί:

- α. Η επιτάχυνση που θα έχει το σώμα.
- β. Η ταχύτητα του σώματος την χρονική στιγμή  $t = 3\text{s}$  αν το σώμα αρχικά ηρεμούσε.



## ΒΟΜΒΑΣ ΤΑΣΟΣ

8. Κιβώτιο μάζας  $m = 10\text{Kg}$  είναι ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο κιβώτιο ασκούνται δύο οριζόντιες και κάθετες μεταξύ τους δυνάμεις με μέτρα  $F_1 = 3\text{N}$  και  $F_2 = 4\text{N}$ . Να βρεθούν:

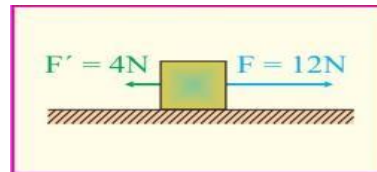
- Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο κιβώτιο.
- Το μέτρο της επιτάχυνσης που θα αποκτήσει το κιβώτιο.
- Η μετατόπιση του κιβωτίου όταν έχει αποκτήσει ταχύτητα  $v = 4\text{m/s}$ .

9. Ένα σώμα μάζας  $m = 2\text{Kg}$  ξεκινά από την ηρεμία και σε χρόνο  $t_1 = 4\text{s}$  έχει μετατοπιστεί κατά  $8\text{m}$ . Να βρεθεί:

- Πόση επιτάχυνση έχει αποκτήσει το σώμα;
- Το μέτρο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα.
- Η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_2 = 5\text{s}$ .
- Η μετατόπισή του στην διάρκεια του τέταρτου δευτερολέπτου

10. Σώμα μάζας  $m = 1\text{Kg}$  είναι ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις με μέτρα  $F_1 = 12\text{N}$  και  $F_2 = 5\text{N}$ . Να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος στις εξής περιπτώσεις:

- Οι δυνάμεις έχουν την ίδια κατεύθυνση.
- Οι δυνάμεις έχουν αντίθετες φορές.
- Οι δυνάμεις είναι κάθετες μεταξύ τους.



11. Στο σώμα του σχήματος, που έχει μάζα  $m = 2\text{Kg}$  και αρχικά ηρεμεί πάνω στο λείο οριζόντιο επίπεδο, ασκούνται οι δυνάμεις  $F = 12\text{N}$  και  $F' = 4\text{N}$ . Να βρείτε:

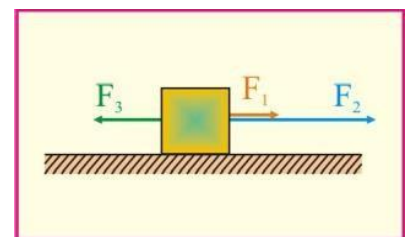
- Την επιτάχυνση του σώματος και
- Την ταχύτητα και την μετατόπιση του σώματος τη χρονική στιγμή  $t = 2\text{s}$ .

12. Σώμα βάρους  $w = 100\text{N}$  ανυψώνεται κατακόρυφα προς τα πάνω με την βοήθεια κατακόρυφης δύναμης  $F = 120\text{N}$ . Αν η επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα είναι  $a = 2\text{m/s}^2$ , να βρείτε:

- Την μάζα του σώματος.
- Την ταχύτητα τη χρονική στιγμή  $t = 4\text{s}$  αν το σώμα ξεκινά από την ηρεμία.

13. Σώμα μάζας  $m = 2\text{Kg}$  ηρεμεί σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη και σε χρόνο  $t = 4\text{s}$  έχει μετατοπιστεί κατά  $16\text{m}$ . Να βρεθούν:

- Η επιτάχυνση που έχει αποκτήσει το σώμα.
- Το μέτρο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα.
- Η ταχύτητά του τη χρονική στιγμή  $t = 4\text{s}$ .

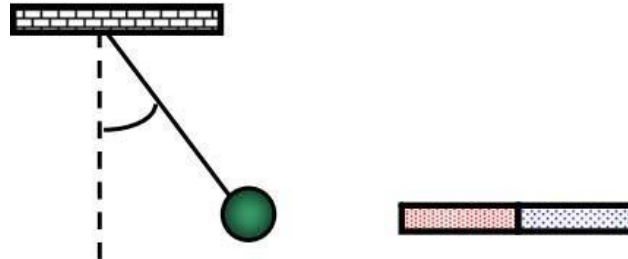


14. Το σώμα του σχήματος έχει μάζα  $m = 2\text{Kg}$ . Οι δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό έχουν μέτρα  $F_1 = 2\text{N}$ ,  $F_2 = 8\text{N}$  και  $F_3 = 4\text{N}$  και οι κατευθύνσεις τους φαίνονται στο σχήμα. Να βρεθούν:

- Η συνισταμένη δύναμη ( $\Sigma F$ ).
- Προς τα πού θα κινηθεί το σώμα.
- Η επιτάχυνση που θα αποκτήσει.
- Αν το σώμα αρχικά ηρεμεί, να υπολογιστεί η ταχύτητά του και το διάστημα που θα διανύσει μετά από χρόνο  $t = 5\text{s}$ .

**Ασκήσεις ισοροπίας**

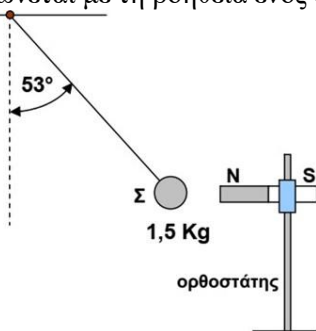
1. Η μικρή σιδερένια σφαίρα μάζας  $m=0,24\text{kg}$  κρέμεται με νήμα από οριζόντιο τοίχο και ισορροπεί υπό την επίδραση του μαγνήτη, που βρίσκεται σε μικρή απόσταση από τη σφαίρα και στο ίδιο με αυτήν οριζόντιο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα. (Δίνονται  $\eta\mu\phi=0,6$ ,  $\sigma\upsilon\eta\phi=0,8$ )



- i) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα και να γράψετε για την καθεμιά αν είναι δύναμη επαφής ή δύναμη πεδίου.
- ii) Να υπολογίσετε το μέτρο όλων των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα.
- iii) Αν απομακρύνουμε το μαγνήτη ώστε να μην επιδρά στη σφαίρα να σχεδιάσετε σε νέο σχήμα στον πιο κάτω χώρο τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτή και να υπολογίσετε το μέτρο τους.

2. Να διατυπώσετε τη συνθήκη ισοροπίας υλικού σημείου.

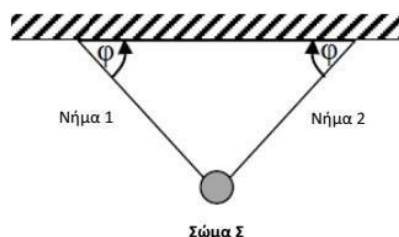
(β) Το σώμα Σ στο σχήμα, μάζας  $1,5\text{ Kg}$ , ισορροπεί με τη βοήθεια ενός νήματος και ενός μαγνήτη. Ο μαγνήτης στερεώνεται με τη βοήθεια ενός ορθοστάτη. Το νήμα σχηματίζει γωνία  $53^\circ$  με την κατακόρυφο.



(Δίνεται:  $\eta\mu 53^\circ = 0,8$  και  $\sigma\upsilon\eta 53^\circ = 0,6$ )

- (i) Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος.
- (ii) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκεί ο μαγνήτης στο σώμα.
- (iii) Να προσδιορίσετε το μέτρο, τη διεύθυνση και τη φορά της δύναμης που ασκεί το σώμα Σ στο μαγνήτη. Εξηγήστε.

3. Στο διπλανό σχήμα το σώμα έχει μάζα  $m = 2,0\text{ kg}$  και ισορροπεί ( $\eta\mu\phi=\sigma\upsilon\eta\phi=0,7$ ).

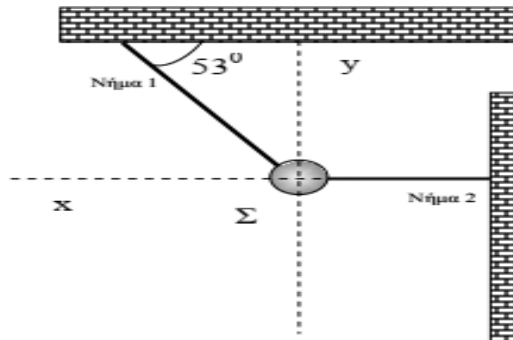


- i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ.

**BOMBAΣ ΤΑΣΟΣ**

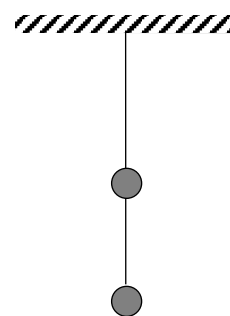
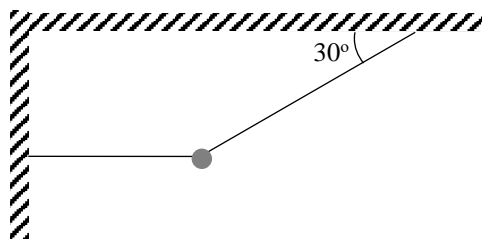
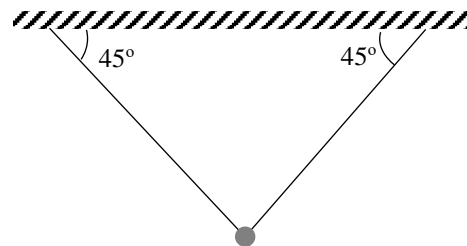
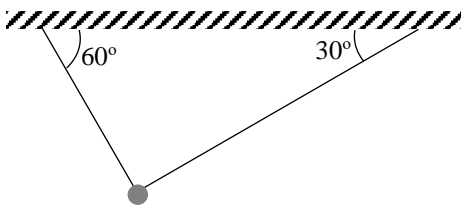
- ii) Να χαρακτηρίσετε τις δυνάμεις ως δυνάμεις επαφής ή δυνάμεις πεδίου.
- iii) Να υπολογίσετε το μέτρο των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα Σ.
- iv) Αν το νήμα 1 κοπεί και το σύστημα αφεθεί να ισορροπήσει, να υπολογίσετε τη νέα τάση του νήματος 2.

4. Το σώμα Σ που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα ισορροπεί με τη βοήθεια των δύο νημάτων. (Δίδονται  $\eta\mu 53^\circ = 0,8$ ,  $\sigma\upsilon\nu 53^\circ = 0,6$ ,  $\eta\mu 37^\circ = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu 37^\circ = 0,8$ )



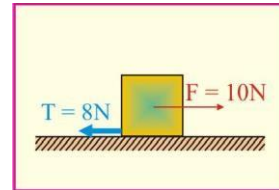
- i. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ.
  - ii. Να κατατάξετε τις δυνάμεις που σχεδιάσατε σε δυνάμεις πεδίου και δυνάμεις επαφής.
  - iii. Να αναλύσετε όσες δυνάμεις χρειάζεται από αυτές που σχεδιάσατε, στους άξονες x και y.
- Να υπολογίσετε τις τάσεις των νημάτων αν το βάρος του σώματος Σ είναι  $B_\Sigma = 60\text{N}$

5. Αν το σώμα ισορροπεί και η μάζα του είναι  $m=10\text{ Kg}$  να βρεθούν οι τάσεις των νημάτων.

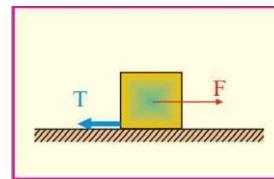


**Ασκήσεις με τριβή**

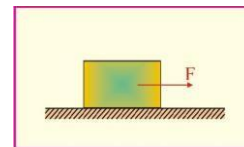
1. Σώμα μάζας  $m = 2 \text{ Kg}$  ηρεμεί πάνω σε οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη  $F = 10 \text{ N}$  όπως στο σχήμα. Αν η δύναμη τριβής είναι  $T = 8 \text{ N}$  να βρείτε:
- Την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα.
  - Την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_1 = 3 \text{ s}$ .
  - Τη μετατόπιση του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_2 = 2 \text{ s}$ .



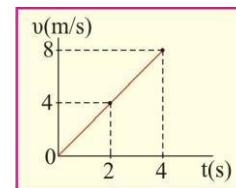
2. Σώμα μάζας  $m = 2 \text{ Kg}$  που ηρεμούσε σε οριζόντιο επίπεδο αποκτά ταχύτητα  $v = 10 \text{ m/s}$  μετά από χρόνο  $t = 5 \text{ s}$  εξαιτίας μιας οριζόντιας δύναμης που ασκείται σε αυτό. Αν η δύναμη τριβής είναι  $T = 4 \text{ N}$  να βρεθούν:
- Η επιτάχυνση του σώματος.
  - Η οριζόντια δύναμη που ασκείται στο σώμα.
  - Η μετατόπιση του σώματος στην διάρκεια του τέταρτου δευτερόλεπτου



3. Το κιβώτιο του σχήματος έχει μάζα  $m = 2 \text{ Kg}$  και κινείται με την επίδραση της δύναμης  $F = 4 \text{ N}$  με επιτάχυνση  $a = 1 \text{ m/s}^2$ . Να αποδειχθεί ότι μεταξύ σώματος και επιπέδου υπάρχει τριβή και να υπολογίσετε το μέτρο της.



4. Η ταχύτητα του σώματος μεταβάλλεται όπως στο διάγραμμα: Αν η μάζα του σώματος είναι  $m = 2 \text{ Kg}$  και στο σώμα ασκείται οριζόντια δύναμη  $F = 6 \text{ N}$ , να βρεθεί:
- Το μέτρο της τριβής, αν το σώμα κινείται σε οριζόντιο επίπεδο.
  - Η μετατόπιση του σώματος μετά τη χρονική στιγμή  $t = 4 \text{ s}$ .

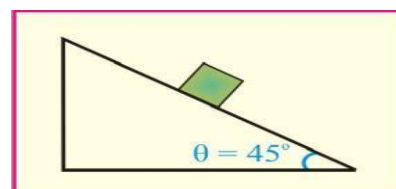


5. Σώμα μάζας  $m = 2 \text{ Kg}$  βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει τριβή ολίσθησης  $T = 1 \text{ N}$ . Στο σώμα ασκούνται δύο κάθετες μεταξύ τους δυνάμεις που έχουν μέτρα  $F_1 = 3 \text{ N}$  και  $F_2 = 4 \text{ N}$  και η συνισταμένη τους είναι οριζόντια και έχει αντίθετη φορά από την τριβή. Να βρείτε:
- Τη συνισταμένη δύναμη.
  - Την επιτάχυνση που θα αποκτήσει το σώμα.
  - Την ταχύτητα και τη μετατόπιση του στο  $4 \text{ s}$ .

6. Ένας αλεξιπτωτιστής πέφτει με σταθερή επιτάχυνση  $a = 5 \text{ m/s}^2$ . Η μάζα του αλεξιπτωτιστή είναι  $m = 70 \text{ Kg}$ . Αν οι μόνες δυνάμεις που ασκούνται στον αλεξιπτωτιστή είναι το βάρος του  $w = 700 \text{ N}$  και η αντίσταση του αέρα στο αλεξίπτωτο, να βρείτε:
- τη δύναμη αντίστασης από τον αέρα.
  - αν το αλεξίπτωτο ανοίξει μετά από  $4 \text{ s}$  από την στιγμή που έπεσε από το ελικόπτερο, τι ταχύτητα θα έχει ο αλεξιπτωτιστής και πόσο θα έχει μετατοπιστεί μέχρι τότε;

7. Σώμα μάζας  $m = 1 \text{ Kg}$  κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $F = 2 \text{ N}$ .
- Υπάρχει δύναμη τριβής και αν ναι, πόσο είναι το μέτρο της;
  - Αν η δύναμη  $F$  καταργηθεί, σε πόσο χρόνο το σώμα θα σταματήσει, αν εκείνη την στιγμή έχει ταχύτητα μέτρου  $v = 12 \text{ m/s}$ ;

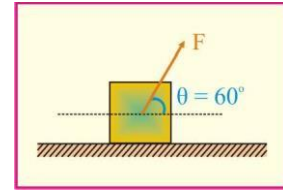
8. Στο τραχύ κεκλιμένο επίπεδο του διπλανού σχήματος το σώμα ισορροπεί. Αν η μάζα του σώματος είναι  $m = 1 \text{ Kg}$  και η γωνία του επιπέδου είναι  $\theta = 45^\circ$ . Δίνεται:  $\mu_{45} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .



## BΟΜΒΑΣ ΤΑΣΟΣ

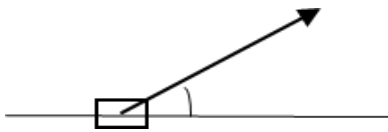
- α. Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις.  
β. Να υπολογιστεί η δύναμη τριβής. (Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

9. Ένα σώμα με μάζα  $m = 0,5 \text{ Kg}$  ηρεμεί στο λείο δάπεδο του σχήματος. Κάποια στιγμή ασκείται δύναμη  $F = 2 \text{ N}$  με γωνία  $\theta = 60^\circ$  (σε σχέση με το δάπεδο) και το σώμα αρχίζει να κινείται κατά τη διεύθυνση του δαπέδου. Δίνεται:  $\sin 60 = \frac{1}{2}$ .



- α. Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.  
β. Να αναλυθεί η  $F$  σε δύο συνιστώσες (μία στην διεύθυνση κίνησης και μια κάθετη σε αυτή).  
γ. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του σώματος.  
δ. Μετά από πόσο χρόνο θα έχει διανύσει απόσταση  $x = 25 \text{ m}$ .

10. Σε ένα σώμα μάζας  $m = 2 \text{ Kg}$  που αρχικά βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο με

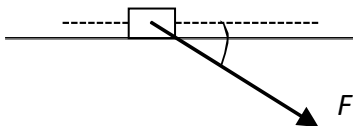


συντελεστή τριβής  $\mu = 0,25$ , ασκείται οριζόντια δύναμη  $F = 20 \text{ N}$  που σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα γωνία  $\phi$  με  $\sin \phi = 0,8$ , όπως στο σχήμα.

Να βρείτε:

- α. την κάθετη αντίδραση του εδάφους και την τριβή.  
β. την επιτάχυνση του σώματος.  
γ. την ταχύτητα και μετατόπιση σε χρόνο  $2 \text{ s}$   
δ. να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας – χρόνου και επιτάχυνσης – χρόνου.

11. Σε ένα σώμα μάζας  $m = 2 \text{ Kg}$  που αρχικά βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο με συντελεστή τριβής  $\mu = 0,25$ , ασκείται οριζόντια δύναμη  $F = 20 \text{ N}$  που σχηματίζει με τον οριζόντιο άξονα γωνία  $\phi$  με  $\sin \phi = 0,8$ , όπως στο σχήμα.



Να βρείτε :

- α. την κάθετη αντίδραση του εδάφους και την τριβή.  
β. την επιτάχυνση του σώματος.  
γ. την ταχύτητα και μετατόπιση σε χρόνο  $2 \text{ s}$   
δ. να σχεδιάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας – χρόνου και επιτάχυνσης – χρόνου.

12. Σώμα μάζας  $m = 5 \text{ Kg}$  βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο και δεν έχει οριζόντια ταχύτητα. Στο σώμα ασκείται δύναμη  $F = 20 \text{ N}$ , η οποία μετά από  $t = 2 \text{ s}$  καταργείται. Να βρείτε:

**A)** τη συνολική απόσταση που θα έχει διανύσει το σώμα και το συνολικό χρόνο μέχρι να σταματήσει, αν στο δάπεδο υπάρχει τριβή με συντελεστή τριβής  $\mu = 0,2$ .

**B)** Να κάνετε επίσης τα διαγράμματα επιτάχυνσης – χρόνου, ταχύτητας – χρόνου και μετατόπισης χρόνου από τη στιγμή που το κινητό ξεκινά να κινείται, μέχρι να σταματήσει.

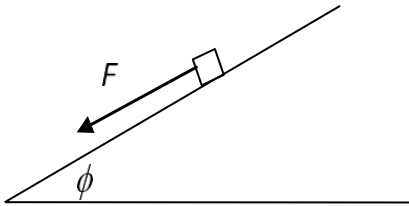
13. Για ένα σώμα που βρίσκεται σε κεκλιμένο επίπεδο δίνονται:  $m = 5 \text{ Kg}$ ,  $\eta \mu \phi = 0,6$ ,  $\sin \phi = 0,8$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . παρουσιάζει τριβή με συντελεστή τριβής  $\mu = \frac{1}{4}$

Να βρείτε:

- A) α) την τριβή β) την επιτάχυνση

## ΒΟΜΒΑΣ ΤΑΣΟΣ

Β) Αν ασκείται δύναμη μέτρου  $F = 10\text{N}$  στη διεύθυνση του κεκλιμένου επιπέδου με φορά προς τα κάτω, όπως

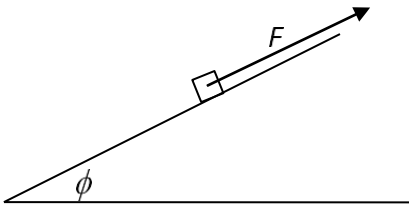


στο σχήμα.

Να βρεθεί :

α) την τριβή β) την επιτάχυνση  $\gamma$ ) η ταχύτητα και η μετατόπιση για  $t=1\text{s}$ .

14. Για το σώμα που βρίσκεται στο κεκλιμένο επίπεδο του σχήματος δίνονται:  $m = 5\text{Kg}$  ,  $\eta\mu\phi = 0,6$  ,  $\sigma\upsilon\nu\phi = 0,8$  ,  $g = 10\text{m} / \text{s}^2$  . παρουσιάζει τριβή με συντελεστή τριβής  $\mu = 1/4$ .  $g = 10\text{m} / \text{s}^2$  .



Να βρεθεί:

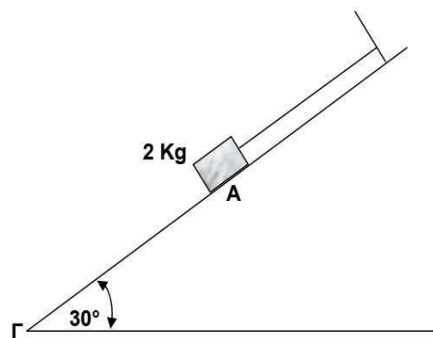
A) η επιτάχυνση του σώματος καθώς και το μέτρο και η κατεύθυνση της τριβής αν η ασκούμενη δύναμη έχει τη διεύθυνση του κεκλιμένου, φορά προς τα πάνω, και μέτρο

$F = 10\text{N}$ .

B) η επιτάχυνση του σώματος καθώς και το μέτρο και η κατεύθυνση της τριβής αν η ασκούμενη δύναμη έχει τη διεύθυνση του κεκλιμένου, φορά προς τα πάνω, και μέτρο

$F = 50\text{N}$ .

15 Το σχήμα δείχνει ένα σώμα μάζας  $2\text{ Kg}$  σε ισορροπία σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας  $30^\circ$  με τη βοήθεια ενός νήματος.



(α) Να σημειώσετε και να ονομάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.

(β) Να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.

(Δίνεται:  $\eta\mu 30^\circ = 0,5$  και  $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = 0,87$ ).

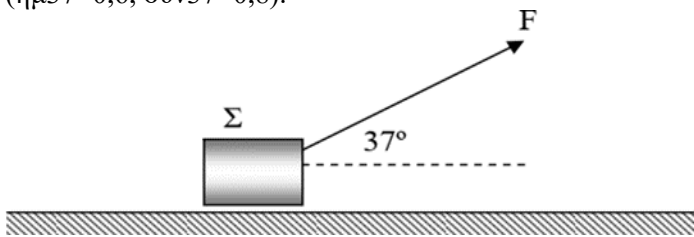
(γ) Κόβουμε το νήμα και το σώμα φτάνει στο κάτω άκρο του κεκλιμένου επιπέδου,  $\Gamma$ , αφού διανύσει διάστημα  $A\Gamma$  ίσο με  $2,5\text{ m}$  και χωρίς απώλειες μηχανικής ενέργειας.

i. Να εξηγήσετε τι κίνηση εκτελεί το σώμα μετά που κόβουμε το νήμα.

ii. Να υπολογίσετε το χρόνο που κάνει το σώμα να διανύσει το διάστημα  $A\Gamma$ .

## BΟΜΒΑΣ ΤΑΣΟΣ

16. Σώμα  $\Sigma$  μάζας  $m = 4 \text{ kg}$  είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο (χωρίς τριβές). Όταν δεχτεί την επίδραση της δύναμης  $F = 10 \text{ N}$  με γωνία  $37^\circ$ , όπως φαίνεται στο σχήμα, αρχίζει να κινείται προς τα δεξιά. ( $\eta\mu 37 = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu 37 = 0,8$ ).

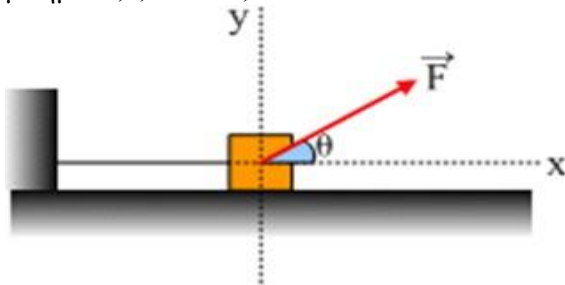


- Σχεδιάστε τις υπόλοιπες δυνάμεις που ασκούνται στο πιο πάνω σώμα και να γράψετε αν αυτές είναι επαφής ή πεδίου.
- Υπολογίστε τις πιο πάνω δυνάμεις.
- Υπολογίστε την επιτάχυνση του σώματος.
- Υπολογίστε τη μετατόπιση του μέσα σε χρόνο  $8 \text{ s}$ .
- Μετά από  $8 \text{ s}$  η δύναμη  $F$  σταματά να ασκείται στο σώμα  $\Sigma$ .
  - Ποια δύναμη επηρεάζεται από αυτή την αλλαγή και κατά πόσο;
  - Ποιο το είδος της κίνησης του σώματος;

17. Από σημείο Α κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης  $\varphi = 30^\circ$ , ρίχνεται προς τα πάνω, στη διεύθυνση του επιπέδου σώμα μάζας  $m = 2 \text{ kg}$  με αρχική ταχύτητα  $u_0 = 20 \text{ m/sec}$ . Αν δεν υπάρχουν τριβές να βρείτε:

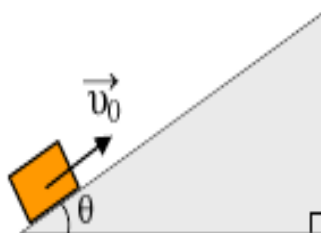
- την αντίδραση  $N$  του επιπέδου.
- την επιτάχυνση  $a$  του σώματος.
- το διάστημα που θα διανύσει το σώμα ανεβαίνοντας μέχρι να σταματήσει. δ) τον ολικό χρόνο κίνησης.

18 Ένα σώμα μάζας  $10 \text{ kg}$  ισορροπεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δεμένο στο άκρο οριζώντιου νήματος, ενώ πάνω του ασκείται μια δύναμη  $F$  μέτρου  $F = 50 \text{ N}$ , η οποία σχηματίζει με τον ορίζοντα γωνία  $\theta$ , όπως στο σχήμα με  $\eta\mu\theta = 0,6$ ,  $\sigma\upsilon\nu\theta = 0,8$ .



- Να αναλύσετε τη δύναμη  $F$  σε δύο συνιστώσες μια οριζόντια και μια κατακόρυφη και να υπολογίστε τα μέτρα των δύο συνιστωσών.
- Να υπολογίστε την τάση του νήματος και τη δύναμη που δέχεται το σώμα από το επίπεδο.
- Σε μια στιγμή, που θεωρούμε  $t_0 = 0$ , το νήμα κόβεται. Να βρεθεί πόσο θα μετατοπιστεί το σώμα μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1 = 3 \text{ s}$ . Δίνεται ότι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

19. Το σώμα του σχήματος εκτοξεύεται από την βάση του λείου κεκλιμένου επιπέδου, με κλίση  $\theta = 30^\circ$  με αρχική ταχύτητα  $u_0 = 20 \text{ m/s}$ .



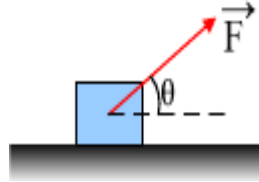
- Ποια η ταχύτητά του και ποια η θέση του μετά από  $3 \text{ s}$ ;



## BΟΜΒΑΣ ΤΑΣΟΣ

- β) Σε πόσο χρόνο θα σταματήσει στιγμιαία και σε ποια θέση θα γίνει αυτό;  
 γ) Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα επιστρέψει στην βάση του κεκλιμένου επιπέδου και ποια η ταχύτητά του την στιγμή αυτή;  $g=10\text{m/s}^2$ .

20. Ένα σώμα μάζας  $m=10\text{kg}$  ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση μ'μιας δύναμης  $F$  με μέτρο  $F=50\text{N}$  η οποία σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία  $\theta$  όπου  $\eta\mu\theta=0,6$ .

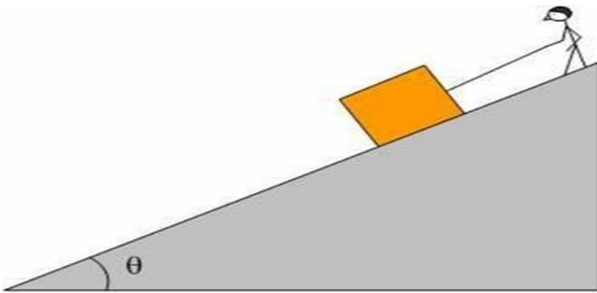


- α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα β) Πόση απόσταση θα διανύσει το σώμα μέσα σε χρόνο  $t_1=5\text{s}$ ;  
 γ) Πόση δύναμη ασκεί το σώμα στο οριζόντιο επίπεδο στη διάρκεια της κίνησης;  
 δ) Πόσο πρέπει να γίνει το μέτρο της δύναμης  $F$ , διατηρώντας σταθερή τη διεύθυνσή της, αν θέλουμε το σώμα να χάσει την επαφή του με το επίπεδο;

22. Σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας  $30^\circ$  και από ύψος  $h = 2\text{m}$  αφήνουμε να ολισθήσει σώμα. Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του σώματος και του επιπέδου είναι  $0,3$  να σχεδιαστούν όλες οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να υπολογισθούν:

- α) η δύναμη που ασκεί το επίπεδο κάθετα στο σώμα και η δύναμη της τριβής  
 β) Η επιτάχυνση του σώματος  
 γ) ο χρόνος τον οποίο χρειάζεται το σώμα για να φθάσει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. ( $g = 10\text{m/s}^2$ ).

23. Ένας άνθρωπος συγκρατεί ένα κιβώτιο μάζας  $m=20\text{kg}$  σε κεκλιμένο επίπεδο, ασκώντας του μέσω νήματος δύναμη μέτρου  $F=180\text{N}$ , παράλληλης με το επίπεδο. Για την κλίση του επιπέδου  $\theta$  δίνεται  $\eta\mu\theta=0,6$  και  $\sigma\upsilon\eta\theta=0,8$ , ενώ  $g=10\text{m/s}^2$



- α) Να βρεθεί η στατική τριβή που ασκείται στο σώμα.  
 β) Σε μια στιγμή ο άνθρωπος αφήνει το νήμα και το σώμα φτάνει στη βάση του επιπέδου με ταχύτητα  $v=6\text{m/s}$ , αφού διανύσει απόσταση  $x=9\text{m}$ .  
 γ) Να βρεθεί ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και επιπέδου.

24. Σώμα βάλλεται κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσης  $\phi=30^\circ$ , προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου  $v_0=20\text{m/s}$ . Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ σώματος και επιπέδου είναι  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{5}$ , να βρείτε:

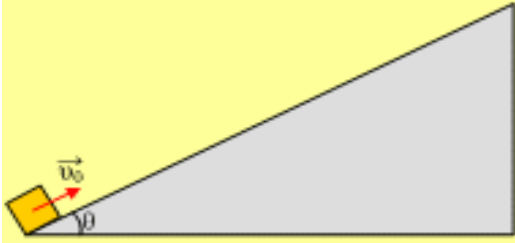
- α) την επιβράδυνση του σώματος  
 β) το χρόνο μέχρι να σταματήσει στιγμιαία  
 γ) το διάστημα που θα διανύσει μέχρι να σταματήσει στιγμιαία.  
 Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\eta\mu 30 = \frac{1}{2}$ ,  $\sigma\upsilon\eta 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

25. Σε σώμα μάζας  $m=4\text{kg}$  το οποίο ηρεμεί πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, ασκείται σταθερή δύναμη  $F=40\text{N}$  η οποία σχηματίζει γωνία  $\phi$  με το οριζόντιο επίπεδο προς τα πάνω. Δίνεται για τη γωνία  $\phi$  ότι  $\eta\mu\phi=0,6$  και  $\sigma\upsilon\eta\phi=0,8$ . Το σώμα παρουσιάζει τριβή με το οριζόντιο επίπεδο με συντελεστή τριβής  $\mu=0,5$ . Να βρεθούν:

## ΒΟΜΒΑΣ ΤΑΣΟΣ

- α) Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα
- β) Η ταχύτητα που θα αποκτήσει το σώμα μετά από 10 sec.
- γ) Το διάστημα που θα έχει διανύσει το σώμα μέχρι εκείνη τη στιγμή.

26. Σώμα εκτοξεύεται με ταχύτητα  $u_0=20\text{m/sec}$  από τη βάση κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης  $60^\circ$  και ανεβαίνει στο κεκλιμένο επίπεδο.



Αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ σώματος και κεκλιμένου επιπέδου είναι  $\mu=0,5$ , να βρεθεί η μετατόπιση του σώματος μέχρι να μηδενιστεί η ταχύτητα του. Δίνεται  $g=10\text{m/sec}^2$ .

