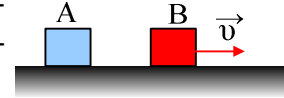
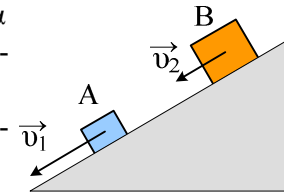


## Δυναμική

- 1) Το σώμα A του σχήματος είναι ακίνητο, ενώ το B κινείται με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$ . Σε ποιο από τα δύο σώματα η συνισταμένη δύναμη είναι μεγαλύτερη;

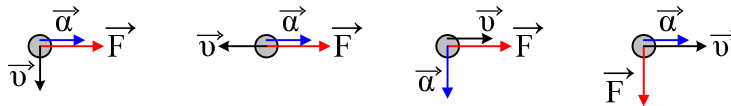


- 2) Δύο σώματα A και B με μάζες 2kg και 1kg, κατεβαίνουν σε ένα κατηφορικό δρόμο με σταθερές ταχύτητες 3m/s και 1m/s αντίστοιχα. Ποια πρόταση είναι σωστή:

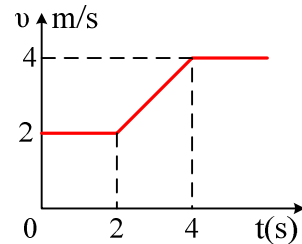


- i) Μεγαλύτερη συνισταμένη δύναμη δέχεται το A σώμα, γιατί έχει μεγαλύτερη ταχύτητα.
- ii) Μεγαλύτερη συνισταμένη δύναμη δέχεται το B σώμα, γιατί έχει μεγαλύτερη μάζα.
- iii) Τίποτα από τα δύο.

- 3) Ποια από τα παρακάτω διαγράμματα είναι λάθος



- 4) Ένα σώμα μάζας 2kg κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με την επίδραση κατακόρυφης δύναμης F, η οποία του ασκείται μέσω νήματος. Στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.



- i) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος, για το χρονικό διάστημα 0-2s:
  - a) Το σώμα παραμένει ακίνητο.
  - b) Το σώμα ισορροπεί.
  - c) Η δύναμη F είναι μεγαλύτερη του βάρους.
  - d) Το σώμα ασκεί δύναμη στο νήμα ίση με το βάρος του.
  - e) Το σώμα ασκεί στο νήμα την αντίδραση του βάρους του.
- ii) Για το χρονικό διάστημα 2s-4s ισχύουν:
  - a) Το σώμα έχει επιτάχυνση προς τα πάνω.
  - b) Η επιτάχυνση έχει μέτρο  $0,5\text{m/s}^2$ .
  - c) Η δύναμη F είναι σταθερή.
  - d) Το σώμα ασκεί στο νήμα την αντίδραση του βάρους του.
  - e) Το σώμα ασκεί στο νήμα δύναμη μεγαλύτερη του βάρους του.
- iii)
  - i. Το μέτρο της δύναμης F από 0-2s είναι .....N
  - ii. Το μέτρο της δύναμης F από 2s-4s είναι .....N
  - iii. Η μετατόπιση του σώματος από 0-4s είναι .....m.

- 5) Ένα σώμα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω από το έδαφος με αρχική ταχύτητα  $40\text{m/s}$ . Αν  $g=10\text{m/s}^2$ , ενώ η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα:

A. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

- i) το σώμα διανύει σε ίσους χρόνους ίσες αποστάσεις.
- ii) η ταχύτητά του μειώνεται κατά  $10\text{m/s}$  σε κάθε δευτερόλεπτο κατά την άνοδο.
- iii) η επιτάχυνση έχει πάντα αντίθετη φορά από την ταχύτητα.
- iv) το σώμα θα σταματήσει στιγμιαία μετά από 4 δευτερόλεπτα.

B. Πάρτε το σώμα σε τρεις διαφορετικές θέσεις. Μια θέση A, όταν το σώμα ανεβαίνει, μια B όταν βρίσκεται στο μέγιστο ύψος και μια θέση Γ κατά την κάθοδο. Να σχεδιάσετε την ταχύτητα και την επιτάχυνση του σώματος στις τρεις παραπάνω θέσεις. Σε ποια από τις παραπάνω θέσεις έχουμε μεγαλύτερο ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας του σώματος;

Γ. Το σώμα θα επιστρέψει στο έδαφος μετά από χρονικό διάστημα:

- i. 4s. ii. 8s. iii. 10s. iv. 6s. v. άλλη τιμή.

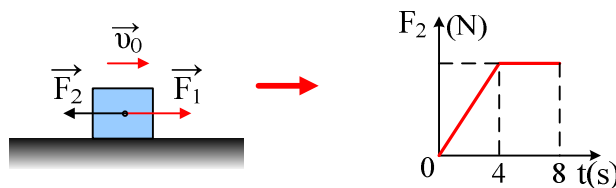
Δ. Τη στιγμή που το σώμα επιστρέφει στο έδαφος τότε:

- a) έχει διανύσει διάστημα:  
i. μηδέν. ii. 160m. iii. 80m. iv. 16m. v. άλλη τιμή.  
b) η συνολική του μετατόπιση είναι .....  
c) η μέση ταχύτητα στη διάρκεια της κίνησης είναι .....  
d) η συνολική μεταβολή της ταχύτητάς του είναι :  
i. μηδέν. ii. - 80m/s. iii. 80m/s. iv. άλλη τιμή.  
e) η μέση επιτάχυνσή του είναι .....

v) Ε. Ν' αποδείξετε ότι το σώμα επιστρέφει στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου 40m/s.

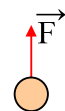
ΣΤ. Να κάνετε τα διαγράμματα της ταχύτητας και της μετατόπισης του σώματος, σε συνάρτηση με το χρόνο.

- 6) Ένα σώμα μάζας  $m=2\text{kg}$  κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε μια στιγμή  $t=0$  έχει ταχύτητα  $v_0=4\text{m/s}$ , ενώ δέχεται την επίδραση δύο οριζοντίων δυνάμεων  $F_1=10\text{N}$  και  $F_2$ . Στο διάγραμμα δίνεται το μέτρο της  $F_2$  σε συνάρτηση με το χρόνο.



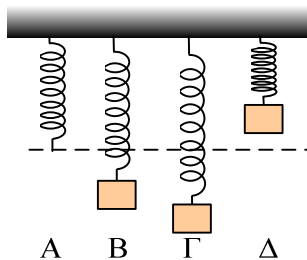
- i) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις σαν σωστές ή λαθεμένες.  
a) Για  $t=0$  το σώμα έχει επιτάχυνση προς τα δεξιά με μέτρο  $a=5\text{m/s}^2$ .  
b) Η κίνηση από 0-4s είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη.  
c) Η επιτάχυνση τη χρονική στιγμή  $t_1=2\text{s}$  έχει φορά προς τα δεξιά και μέτρο  $a_1=2,5\text{m/s}^2$ .  
d) Από 0-4s η ταχύτητα του σώματος συνεχώς αυξάνεται.  
e) Η κίνηση από 4s-8s είναι ευθύγραμμη ομαλή.  
ii) Αν η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_1=4\text{s}$  είναι  $v_1=14\text{m/s}$ :  
a) Ποια η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή  $t_2=8\text{s}$ .  
b) Ποια η μετατόπιση του σώματος από 4s-8s.  
c) Ποια η μέση επιτάχυνση του σώματος από 0-4s.  
iii) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστά την ταχύτητα σε συνάρτηση με το χρόνο.

7) Ένα σώμα A με την επίδραση μιας σταθερής δύναμης  $F=20\text{N}$ , ανεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα  $v_1=4\text{m/s}$ , όπως στο σχήμα.



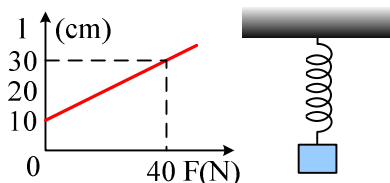
- i) Το βάρος του σώματος είναι:  
α) μικρότερο από 20N, β) ίσο με 20N, γ) μεγαλύτερο από 20N.  
ii) Για να μπορεί να ανέρχεται με σταθερή ταχύτητα  $v_2=8\text{m/s}$ , θα πρέπει να του ασκείται κατακόρυφη δύναμη  $F_2$  μέτρου:  
α) 20N, β) 40 N, γ) 30N, δ) άλλης τιμής.  
iii) Για να μπορεί το σώμα να κατεβαίνει με σταθερή ταχύτητα  $v_3=3\text{m/s}$ , πρέπει να του ασκείται κατακόρυφη δύναμη  $F_3$  με μέτρο:  
α) 10N, β) 20N, γ) 40N, δ) 30N.

- 8) Ένα σώμα βάρους  $B=10\text{N}$  ταλαντώνεται στο κάτω άκρο ενός ελατηρίου σταθεράς  $k=100\text{N/m}$ , το άλλο άκρο του οποίου δένεται σε σταθερό σημείο. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται τέσσερις θέσεις του ελατηρίου A, B, Γ και Δ, όπου το ελατήριο έχει μήκος  $l_0=40\text{cm}$ ,  $l_1=50\text{cm}$ ,  $l_2=60\text{cm}$  και  $l_4=30\text{cm}$  αντίστοιχα. Με δεδομένο ότι η δύναμη που ασκεί το ελατήριο στο σώμα, έχει το ίδιο μέτρο και αντίθετη φορά με τη δύναμη που ασκεί το σώμα στο ελατήριο:



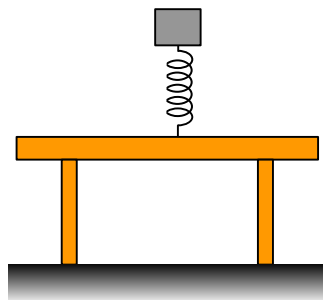
- Πόση δύναμη δέχεται το ελατήριο από το σώμα στη θέση Γ.
- Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα σε κάθε θέση.
- Να βρείτε τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα σε κάθε θέση.

- 9) Το μήκος ενός ελατηρίου μεταβάλλεται σε συνάρτηση με την δύναμη  $F$  που το παραμορφώνει σύμφωνα με το διάγραμμα. Ένα ελατήριο κρέμεται κατακόρυφα από σταθερό σημείο, ενώ κρεμάμε στο κάτω του άκρο ένα σώμα Σ, οπότε το μήκος του ελατηρίου γίνεται ίσο με  $20\text{cm}$ .



- Να βρεθεί η σταθερά του ελατηρίου.
- Αν η δύναμη που ασκεί το σώμα Σ στο ελατήριο, είναι ίσου μέτρου με τη δύναμη που ασκεί το ελατήριο στο σώμα Σ, αλλά έχει αντίθετη κατεύθυνση, να βρείτε το βάρος του σώματος Σ.

- 10) Το σώμα μάζας  $2\text{kg}$  ταλαντώνεται στο πάνω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου με φυσικό μήκος  $0,4\text{m}$  και σταθεράς  $k=100\text{N/m}$ . Σε μια στιγμή το ελατήριο έχει μήκος  $0,5\text{m}$ . Για τη στιγμή αυτή:

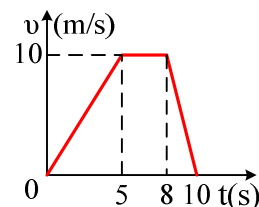


- Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα, στο ελατήριο, στο τραπέζι και στη Γη.
- Να προσδιορίσετε όλα τα ζεύγη δράσης – αντίδρασης.
- Πόσο είναι το μέτρο της δύναμης που ασκεί το τραπέζι στο ελατήριο;  $g=10\text{m/s}^2$ .

- 11) Μια τσάντα μάζας  $2\text{kg}$  κρέμεται από κατακόρυφο νήμα. Ασκώντας κατάλληλη δύναμη μέσω του νήματος, η τσάντα αποκτά σταθερή επιτάχυνση προς τα πάνω με μέτρο  $1\text{m/s}^2$  για χρονικό διάστημα  $4\text{s}$ , κατόπιν κινείται με σταθερή ταχύτητα επί  $10\text{s}$ , ενώ σταματά μέσα σε  $2\text{s}$ , αφού επιβραδυνθεί ομαλά.

- Να βρεθεί η τάση του νήματος στα διάφορα χρονικά διαστήματα και να παρασταθεί γραφικά.
- Πόση είναι η συνολική απόσταση που διανύει η τσάντα;  $g=10\text{m/s}^2$ .

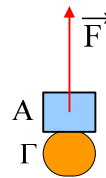
- 12) Ένα αυτοκίνητο μάζας  $1000\text{kg}$  κινείται σε οριζόντιο δρόμο και στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο. Να κάνετε το διάγραμμα της συνισταμένης δύναμης που ασκείται πάνω του, σε συνάρτηση με το χρόνο.



- 13) Σώμα μάζας  $40\text{kg}$  κινείται με ταχύτητα  $u_0$ . Για  $t=0$  ενεργεί πάνω του σταθερή δύναμη  $F=100\text{N}$ , που έχει τη διεύθυνση της αρχικής του ταχύτητας. Για  $t_1=8\text{s}$ , το σώμα επανέρχεται στην θέση που ήταν για  $t=0$ . Ζητούνται:

- Το μέτρο της ταχύτητας  $u_0$ .

- ii) Να γίνει η γραφική παράσταση της αλγεβρικής τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο.
- 14) Ένα παιδί μάζας 50kg πέφτει χωρίς αρχική ταχύτητα από ύψος 80cm με τεντωμένα γόνατα. Τη στιγμή που τα πόδια του ακουμπούν στο έδαφος λυγίζει τα γόνατά του, οπότε κινείται επιπλέον 0,5m, πριν σταματήσει.
- Πόση είναι η ταχύτητά του τη στιγμή που τα πόδια του ακουμπούν στο έδαφος.
  - Πόση είναι η επιτάχυνση του κορμού του καθώς επιβραδύνεται, αν η επιτάχυνση θεωρηθεί σταθερή;
  - Πόση δύναμη δέχεται από το έδαφος κατά την διάρκεια της επιβράδυνσής του;  $g=10\text{m/s}^2$ .
- 15) Ένα σώμα μάζας 2kg για  $t=0$  περνά από το σημείο Α έχοντας ταχύτητα  $v_0=10\text{m/s}$ , ενώ πάνω του ασκείται οριζόντια δύναμη  $F=4\text{N}$ , όπως στο σχήμα. Το επίπεδο είναι λείο.
- Βρείτε την επιτάχυνση του σώματος και την ταχύτητά του για  $t_1=2\text{s}$ .
  - Ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα του σώματος είναι  $2\text{m/s}$  με φορά προς τα δεξιά;
  - Ποια χρονική στιγμή το σώμα κινείται προς τα αριστερά με ταχύτητα  $4\text{m/s}$ ; Πόσο απέχει τη στιγμή αυτή το σώμα από την αρχική θέση Α;
  - Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα ξαναπεράσει από το σημείο Α;

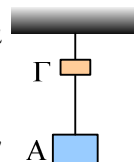


- 16) Δύο σώματα Α και Γ με μάζες  $m_1=3\text{kg}$  και  $m_2=2\text{kg}$  είναι κολλημένα και ηρεμούν στο έδαφος. Για  $t=0$  ασκούμε μέσω νήματος μια κατακόρυφη δύναμη  $\vec{F}$  στο σώμα Α με μέτρο  $F=10\text{N}$ . Μόλις το σύστημα των δύο σωμάτων φτάσει σε ύψος  $h=16\text{m}$  από το έδαφος, το σώμα Γ αποκολλάται, ενώ η δύναμη  $\vec{F}$  συνεχίζει να ασκείται στο σώμα Α. Αν  $g=10\text{m/s}^2$  να βρεθούν:
- Η χρονική στιγμή που έγινε η αποκόλληση του σώματος Γ.
  - Η ταχύτητα του σώματος Γ τη στιγμή που αποκολλάται από το σώμα Α.
  - Η απόσταση των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή  $t_1=5\text{s}$ .



- 17) Στην καρότσα ενός φορτηγού βρίσκεται ένα κιβώτιο μάζας 100kg το οποίο παρουσιάζει με την επιφάνεια στήριξης συντελεστή στατικής τριβής  $\mu=0,2$ . Το φορτηγό κινείται οριζόντια και στο διάγραμμα φαίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.
- 
- Ποιες προτάσεις είναι σωστές, ποιες λάθος.
    - Για  $t=3\text{s}$  το κιβώτιο δεν δέχεται τριβή από το φορτηγό.
    - Την χρονική στιγμή  $t=18\text{s}$  η τριβή είναι μεγαλύτερη από τη στιγμή  $t=2\text{s}$ .
    - Για  $t=16\text{s}$  το κιβώτιο ασκεί κατακόρυφη δύναμη στο φορτηγό, ενώ αυτό δεν συμβαίνει τη χρονική στιγμή  $t=6\text{s}$ .
    - Το κιβώτιο ασκεί στο φορτηγό δύναμη μεγαλύτερη από το βάρος του για  $t=10\text{s}$ .
  - Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο για  $t=8\text{s}$  και να υπολογίστε τα μέτρα τους
  - Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο για  $t=22\text{s}$  και να αποδείξετε ότι τη στιγμή αυτή το κιβώτιο γλιστράει πάνω στην καρότσα.  $g=10\text{m/s}^2$ .

- 18) Δύο σώματα Α και Γ με μάζες 3kg και 1kg αντίστοιχα, κρέμονται με νήματα όπως στο σχήμα.



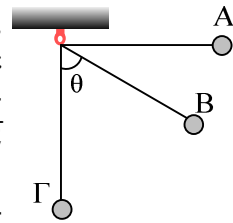
Α. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:

- Το σώμα Α δέχεται δύο δυνάμεις. Την έλξη της Γης, που είναι 30N και την

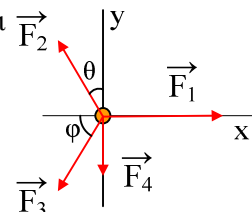
- αντίδρασή της προς τα πάνω επίσης μέτρου 30N.
- ii) Το σώμα Γ δέχεται τρεις δυνάμεις. Το βάρος του, το βάρος του σώματος Α και την τάση του πάνω νήματος.
- iii) Η τάση του νήματος που συνδέει τα δύο σώματα έχει μέτρο 30N.
- iv) Η τάση του πάνω νήματος είναι ίση με 10N.
- Β Σε μια στιγμή κόβουμε το πάνω νήμα και το σύστημα πέφτει ελεύθερα. Αν αγνοήσουμε την αντίσταση του αέρα, τότε η τάση του νήματος που συνδέει τα δύο σώματα στην διάρκεια της πτώσης είναι:
- a) μηδέν.  
b) ίση με το βάρος της σφαίρας Α.  
c) ίση με την διαφορά των δύο βαρών.  
d) ίση με το άθροισμα των βαρών των δύο σωμάτων.

- 19) Για να μπορέσουμε να κινηθούμε ένα άδειο ποτήρι βάρους 3N πάνω σε ένα τραπέζι, απαιτείται να του ασκήσουμε οριζόντια δύναμη τουλάχιστον  $F=1\text{N}$ .
- i) Η στατική τριβή μεταξύ ποτηριού και τραπεζιού είναι πάντα 1N.  
ii) Η στατική τριβή είναι 2N.  
iii) Αν ασκήσουμε οριζόντια δύναμη 2N, το σώμα θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.  
iv) Αν ρίξουμε νερό στο ποτήρι θα πρέπει να αυξήσουμε την ασκούμενη δύναμη, ώστε να κινηθούμε το ποτήρι.  
v) Αν το ποτήρι που περιέχει νερό είναι έτοιμο να ξεκινήσει, μόλις του ασκήσουμε οριζόντια δύναμη  $F'=2,5\text{N}$ , πόσα γραμμάρια νερό περιέχει το ποτήρι;  $g=10\text{m/s}^2$ .

- 20) Ένα σώμα μάζας 2kg είναι δεμένο στο άκρο ενός νήματος μήκους 5m, το άλλο άκρο του οποίου στερεώνεται σε σταθερό σημείο Ο. Φέρνουμε το σώμα στην θέση Α, ώστε το νήμα να γίνει οριζόντιο και το αφήνουμε να κινηθεί. Η ταχύτητά του στην θέση Β (όπου  $\theta=60^\circ$ ) είναι  $5\sqrt{2}\text{m/s}$ , ενώ στην θέση Γ είναι ίση με  $10\text{m/s}$ .
- i) Ποιες προτάσεις είναι σωστές για την θέση Α αμέσως μόλις αφήσουμε το σώμα να κινηθεί:
- a) Η ταχύτητα του σώματος είναι μηδέν άρα και η επιτάχυνσή του είναι μηδέν.  
b) Η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι το βάρος του, οπότε το σώμα αποκτά επιτάχυνση  $g$ .
- ii) Για την θέση Β ισχύουν:
- a) Το σώμα έχει μόνο κεντρομόλο επιτάχυνση.  
b) Το σώμα έχει μόνο επιτρόχια επιτάχυνση.  
c) Η τάση του νήματος είναι μεγαλύτερη από το βάρος του σώματος.  
d) Η τάση του νήματος "παίζει το ρόλο" της κεντρομόλου δύναμης.  
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
- iii) Για την θέση Γ ισχύουν:
- a) Το σώμα δέχεται δύναμη από το νήμα, ίση με το βάρος του.  
b) Η δύναμη που ασκεί το σώμα στο νήμα είναι μεγαλύτερη από το βάρος του.  
c) Η επιτρόχια επιτάχυνση του σώματος είναι μηδέν.  
d) Η τάση του νήματος είναι ίση με 60N.  
e) Η γωνιακή ταχύτητα του σώματος είναι ίση με  $2\text{rad/s}$ .

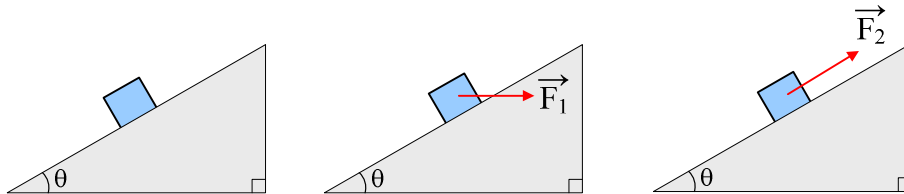


- 21) Σε ένα σώμα ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1=50\text{N}$ ,  $F_2=30\text{N}$ ,  $F_3=30\text{N}$  και  $F_4=20\text{N}$  όπως στο σχήμα, όπου  $\theta=30^\circ$  και  $\varphi=60^\circ$ . Ζητούνται:



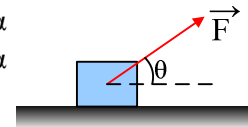
- i) Να αναλυθούν οι δυνάμεις στους άξονες  $x$  και  $y$ .
- ii) Να βρεθεί η συνισταμένη στον άξονα  $x$  ( $\Sigma F_x$ ) καθώς και η συνισταμένη στον άξονα  $y$  ( $\Sigma F_y$ ).
- iii) Το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων.
- iv) Η διεύθυνση της συνισταμένης.

- 22) Σώμα  $\Sigma$  βάρους  $B=50\text{N}$  ισορροπεί όπως στα παρακάτω σχήματα. Βρείτε τη αντίδραση του επιπέδου που ασκείται σε κάθε σώμα. Τα κεκλιμένα επίπεδα σχηματίζουν γωνία  $\theta$  με το οριζόντιο επίπεδο, όπου  $\eta\mu\theta=0,6$  και  $\sigma\upsilon\nu\theta=0,8$ . Δίνονται  $F_1=F_2=30\text{N}$ .



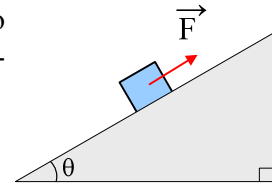
- 23) Ένα σώμα μάζας  $m=10\text{kg}$  ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή δέχεται την επίδραση μιας δύναμης  $\vec{F}$  με μέτρο  $F=50\text{N}$  η οποία σχηματίζει με το οριζόντιο επίπεδο γωνία  $\theta$  όπου  $\eta\mu\theta=0,6$ .

- i) Πόση απόσταση θα διανύσει το σώμα μέσα σε χρόνο  $t_1=5\text{s}$ ;
- ii) Πόση δύναμη ασκεί το σώμα στο οριζόντιο επίπεδο στη διάρκεια της κίνησης;
- iii) 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;



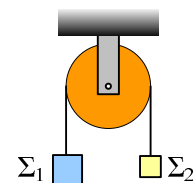
- 24) Ένα σώμα μάζας  $4\text{kg}$  αφήνεται κάποια στιγμή σε ένα λείο κεκλιμένο επίπεδο κλίσεως  $\theta=30^\circ$ , ενώ πάνω του ασκούμε μια σταθερή δύναμη μέτρου  $F=12\text{N}$ , όπως στο διπλανό σχήμα.

- i) Βρείτε την επιτάχυνση που θα αποκτήσει.
- ii) Ποια η ταχύτητα του σώματος μετά από χρόνο  $t_1=5\text{s}$ ;
- iii) Τη στιγμή  $t_1$  αυξάνουμε το μέτρο της δύναμης στην τιμή  $F=32\text{N}$ . Υπολογίστε την ταχύτητα του σώματος μετά από χρονικό διάστημα  $t_2=10\text{s}$ . Δίνεται:  $g=10\text{m/s}^2$ .

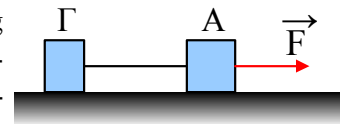


- 25) Στο σχήμα τα σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  έχουν μάζες  $7\text{kg}$  και  $3\text{kg}$  αντίστοιχα. Αφήνουμε το σύστημα ελεύθερο να κινηθεί. Να υπολογιστούν:

- i) Η επιτάχυνση της κίνησης.
- ii) Η τάση του νήματος που συνδέει τα 2 σώματα.
- iii) Η τάση του νήματος από το οποίο κρέμεται η τροχαλία, η οποία θεωρείται αμελητέας μάζας.  $g=10\text{m/s}^2$ .



- 26) Το σύστημα των δύο σωμάτων  $A$  και  $\Gamma$  με μάζες  $2\text{kg}$  και  $3\text{kg}$  αντίστοιχα, σύρεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $F=10\text{N}$ , ενώ το μήκος του νήματος είναι  $\lambda=1\text{m}$ .

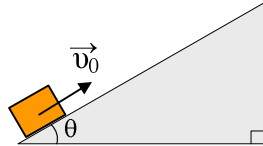


- i) Ποια η επιτάχυνση του συστήματος και ποιο το μέτρο της τάσης του νήματος;
- ii) Σε μια στιγμή  $t_1$  κόβεται το νήμα που συνδέει τα δύο σώματα, ενώ η δύναμη συνεχίζει να ασκείται στο σώμα  $A$ . Πόσο απέχουν τα δύο σώματα μεταξύ τους, την χρονική στιγμή  $(t_1+4)\text{sec}$ ;

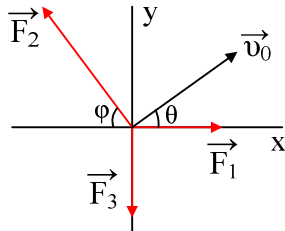


27) Το σώμα του σχήματος εκτοξεύεται από την βάση του λείου κεκλιμένου επιπέδου, με κλίση  $\theta=30^\circ$  με αρχική ταχύτητα  $v_0=20\text{m/s}$ .

- Ποια η ταχύτητά του και ποια η θέση του μετά από 3s;
- Σε πόσο χρόνο θα σταματήσει στιγμιαία και σε ποια θέση θα γίνει αυτό;
- Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα επιστρέψει στην βάση του κεκλιμένου επιπέδου και ποια η ταχύτητά του την στιγμή αυτή;  $g=10\text{m/s}^2$ .

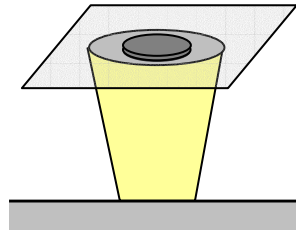


28) Ένα σώμα μάζας  $m=2\text{kg}$  κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο και για  $t=0$  διέρχεται από την αρχή των αξόνων  $O$ , με ταχύτητα  $v_0=10\text{m/s}$  η οποία σχηματίζει γωνία  $\theta$  (όπου  $\eta\mu\theta=0,6$ ) με τον άξονα  $x$ . Στο σώμα ασκούνται τρεις σταθερές οριζόντιες δυνάμεις  $F_1=8\text{N}$ ,  $F_2=20\text{N}$  και  $F_3=10\text{N}$ , όπως στο σχήμα, όπου  $\eta\mu\phi=0,8$ .



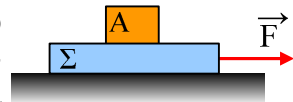
- Αναλύστε την ταχύτητα και βρείτε τις συνιστώσες της πάνω στους άξονες,
- Αφού αναλύστε τις δυνάμεις στους άξονες  $x$  και  $y$ , βρείτε την  $\Sigma F_x$  και  $\Sigma F_y$ .
- Να βρείτε την ταχύτητα και τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή  $t=4\text{s}$ .

29) Για να γίνει φανερή η αδράνεια ενός σώματος, πραγματοποιούμε το εξής πείραμα. Πάνω σε ένα ποτήρι βάζουμε ένα χαρτί και πάνω του στηρίζουμε ένα κέρμα. Τραβώντας απότομα το χαρτί, το κέρμα πέφτει μέσα στο ποτήρι. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ κέρματος και χαρτιού είναι  $0,4$ .



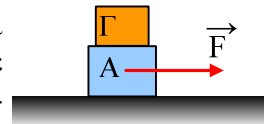
- Αν τραβήξουμε απότομα δίνοντας επιτάχυνση  $3\text{m/s}^2$  στο σύστημα, το κέρμα θα πέσει στο ποτήρι;
- Ποια είναι η ελάχιστη δυνατή επιτάχυνση, που πρέπει να δοθεί στο χαρτόνι, ώστε το κέρμα να πέσει μέσα στο ποτήρι;  $g=10\text{m/s}^2$ .

30) Σε οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί μια σανίδα μάζας  $M=4\text{kg}$  και πάνω της ένα σώμα  $A$  μάζας  $1\text{kg}$ . Για τους συντελεστές τριβής τόσο μεταξύ σανίδας και επιπέδου, όσο και μεταξύ του σώματος  $A$  και της σανίδας δίνονται  $\mu_s=\mu=0,2$ .



- Αν τραβήξουμε την σανίδα με οριζόντια δύναμη  $F=8\text{N}$ , να βρεθούν τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στη σανίδα, καθώς και στο σώμα  $A$ .
- Αν το σύστημα κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα:
  - Πόσο είναι το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$ ;
  - Υπολογίστε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα  $A$ .  $g=10\text{m/s}^2$ .

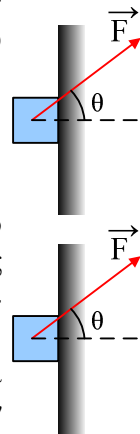
31) Στο διπλανό σχήμα τα σώματα  $A$  και  $\Gamma$  έχουν μάζες  $m_1=3\text{kg}$  και  $m_2=1\text{kg}$  και ηρεμούν σε οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή ασκούμε στο σώμα  $A$  οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ . Αν τόσο μεταξύ των δύο σωμάτων, όσο και μεταξύ του σώματος  $A$  και του επιπέδου οι συντελεστές τριβής είναι ίσοι με  $\mu_s=\mu=0,4$ , ενώ  $g=10\text{m/s}^2$ , να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος  $A$ , όταν το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$  είναι ίσο με:



- 12N
- 24N
- 36N.

32) Ένα σώμα μάζας 2kg στηρίζεται σε κατακόρυφο τοίχο με την επίδραση πλάγιας δύναμης  $\vec{F}$ , όπως στο σχήμα. Για τους συντελεστές τριβής  $\mu_s = \mu = 0,2$  ενώ  $\eta\mu\theta = 0,6$ :

- i) Αν το μέτρο της δύναμης είναι  $F=30\text{N}$ , πόση τριβή ασκείται στο σώμα;
  - ii) Αν  $F=50\text{N}$  πόση επιτάχυνση αποκτά το σώμα;
- Δίνεται:  $g=10\text{m/s}^2$ .



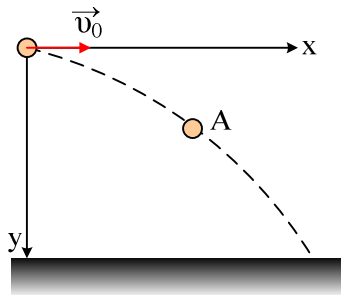
Ένα σώμα μάζας 2kg, μπορεί να κινείται κατακόρυφα σε επαφή με κατακόρυφο τοίχο, με τον οποίο ο συντελεστής στατικής τριβής είναι  $\mu_s = 0,6$ , ενώ ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι  $\mu = 0,5$ . Θέτουμε το σώμα σε επαφή με τον τοίχο και ασκούμε ταυτόχρονα πάνω του δύναμη  $F$ , όπως στο σχήμα, όπου  $\eta\mu\theta = 0,8$  και  $\sin\theta = 0,6$ . Να εξεταστεί αν θα κινηθεί ή όχι, υπολογίζοντας κάθε φορά την τριβή που ασκείται πάνω του και σε περίπτωση κίνησης να υπολογιστεί η επιτάχυνση του σώματος, αν  $g=10\text{m/s}^2$  στις εξής περιπτώσεις:

- a)  $F=20\text{N}$ .
- β)  $F=30\text{N}$ .
- γ)  $F=10\text{N}$ .
- δ)  $F=50\text{N}$ .

33) Ένα σώμα εκτοξεύεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα  $v_0$ , από ορισμένο ύψος και μετά από λίγο βρίσκεται σε σημείο A με συντεταγμένες A(20m, 5m).

- i) Ποια η αρχική ταχύτητα εκτόξευσης  $v_0$ ;
- ii) Βρείτε την ταχύτητα του σώματος στο σημείο A.
- iii) Ποια γωνία μεταξύ επιτάχυνσης και ταχύτητας στο A;
- iv) Τη στιγμή που το σώμα φτάνει στο έδαφος η ταχύτητά του σχηματίζει γωνία  $45^\circ$  με τον οριζόντια. Από ποιο ύψος έγινε η εκτόξευση του σώματος;

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .



34) Ένα σώμα βάρους 40N ισορροπεί όπως στο σχήμα δεμένο με δύο νήματα, το ένα οριζόντιο και το άλλο που σχηματίζει γωνία  $\theta=60^\circ$  με την κατακόρυφο.

- i) Ποιες οι τάσεις των νημάτων;
- ii) Σε μια στιγμή κόβουμε το οριζόντιο νήμα. Ποια η τάση του άλλου νήματος αμέσως μετά;

