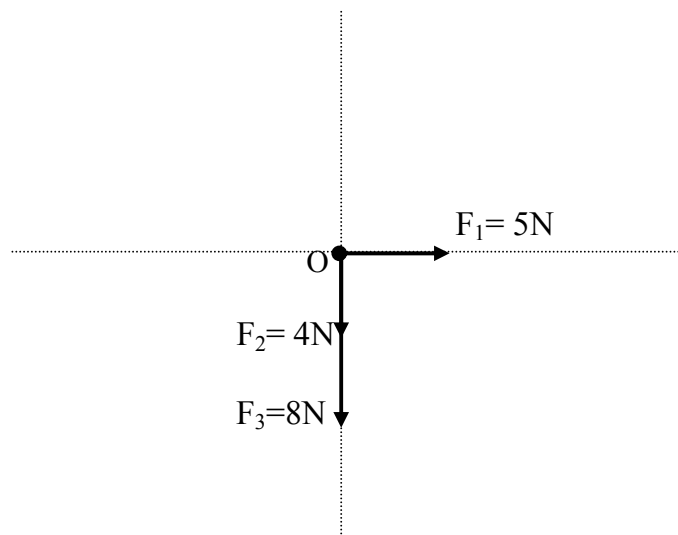


ΠΡΟΒΛΗΜΑ 1.

- (α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων;
(β) Τι ονομάζουμε συνιστώσες μιας δύναμης;
(γ) Σε ένα υλικό σημείο O ασκούνται οι δυνάμεις F_1 , F_2 και F_3 όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.



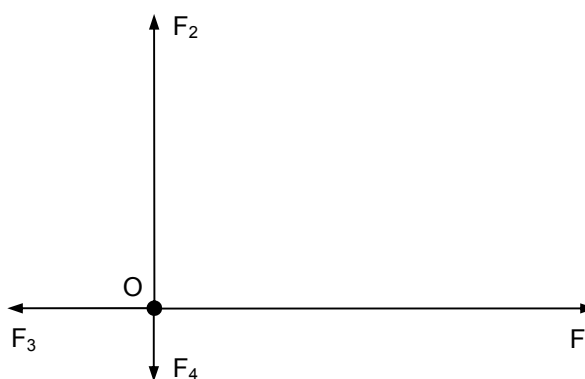
- (ι) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των τριών δυνάμεων και να υπολογίσετε το μέτρο της.
(ii) Να σχεδιάσετε στο σχήμα μία επιπλέον δύναμη F_4 η οποία πρέπει να ασκηθεί στο υλικό σημείο O ώστε αυτό να ισορροπεί και να εξηγήσετε πόσο είναι το μέτρο της.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2.

Σε υλικό σημείο O ασκούνται οι δυνάμεις $F_1=60\text{N}$, $F_2=40\text{N}$, $F_3=20\text{N}$ και $F_4=10\text{N}$ κάθετες μεταξύ τους όπως φαίνεται στο σχήμα.

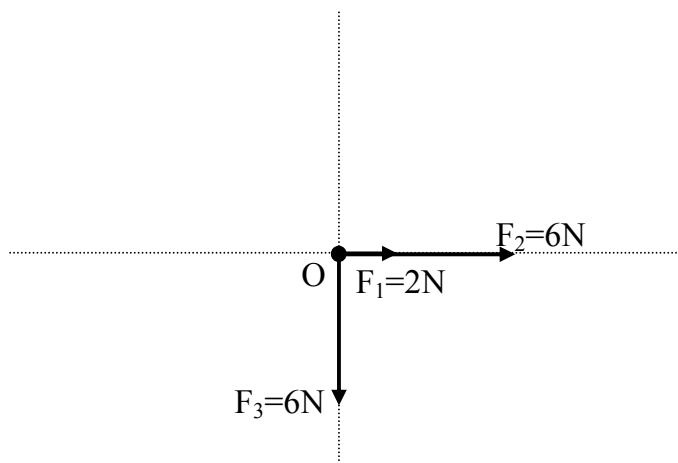
- (α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα τη συνισταμένη δύναμη ΣF των τεσσάρων δυνάμεων και να βρείτε λογιστικά το μέτρο της.

- (β) Να σχεδιάσετε μια άλλη δύναμη F_5 ώστε το υλικό σημείο O να ισορροπεί και να υπολογίσετε το μέτρο της.



ΠΡΟΒΛΗΜΑ 3.

Σε ένα υλικό σημείο O ασκούνται οι δυνάμεις F_1 , F_2 και F_3 όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.

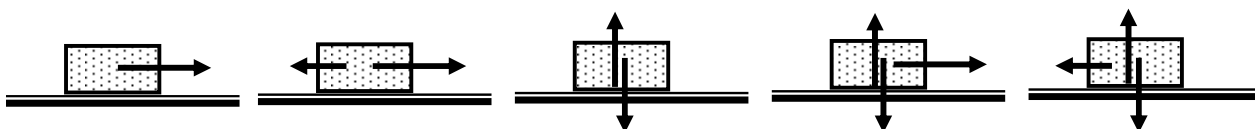


(α) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των δυνάμεων και να υπολογίσετε το μέτρο της.

(β) Να σχεδιάσετε στο πιο πάνω σχήμα την επιπλέον δύναμη F_4 που θα έπρεπε να ασκούσαμε πάνω στο υλικό σημείο για να έμενε ακίνητο και να υπολογίσετε το μέτρο της.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 4. Ένα σώμα κινείται πάνω σε οριζόντια επιφάνεια με σταθερή ταχύτητα προς τα δεξιά.

(α) Τι συμπεραίνετε για τη συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα;



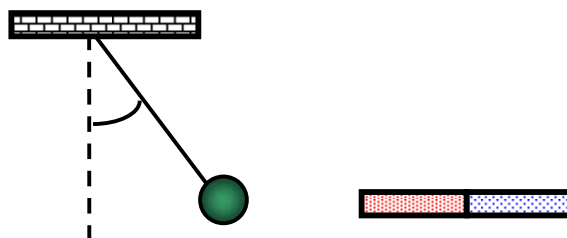
(β) Ποιο από τα πιο πάνω σχήματα δείχνει τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα;

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 5.

(α) Ποια είναι η σχέση που πρέπει να ικανοποιεί τη συνισταμένη δύναμη σε ένα υλικό σημείο για να υπάρχει ισορροπία των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό;

(β) 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 $\eta\mu\phi=0,6$, $\sigma\upsilon\nu\phi=0,8$)



i) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα και να γράψετε για την καθεμιά αν είναι δύναμη επαφής ή δύναμη πεδίου.

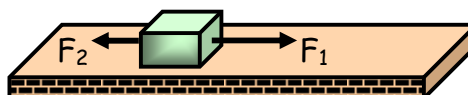
ii) Να υπολογίσετε το μέτρο όλων των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα.

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.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 6.

(α) Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα (Θεμελιώδη νόμο της δυναμικής) και να γράψετε το σχετικό τύπο.

(β) Στο διπλανό σχήμα το σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ που είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο (χωρίς τριβή), δέχεται την επίδραση των οριζοντίων σταθερών δυνάμεων $F_1=9\text{N}$ και $F_2=5\text{N}$.



(γ) Να σχεδιάσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να υπολογίσετε το μέτρο τους.

(δ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος.

(ε) Στη συνέχεια στο σώμα ασκείται τρίτη δύναμη F_3 οπότε αυτό κινείται με σταθερή ταχύτητα. Να σχεδιάσετε τη δύναμη F_3 και να υπολογίσετε το μέτρο της.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 7.

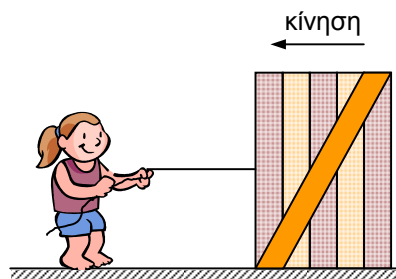
Το παιδάκι του σχήματος σέρνει το κιβώτιο ασκώντας σταθερή δύναμη στο σχοινί (αμελητέας μάζας).

Το κιβώτιο κινείται με **σταθερή** ταχύτητα $u=2\text{m/s}$.

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο.

(β) Να εξηγήσετε πόσο είναι το μέτρο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο κιβώτιο.

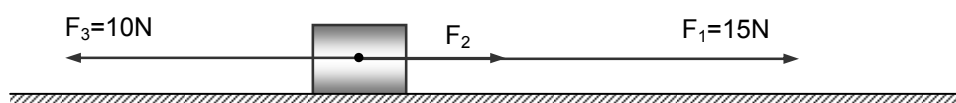
(γ) Να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο.



ΠΡΟΒΛΗΜΑ 8.

(α) Να διατυπώσετε τον Θεμελιώδη Νόμο της Δυναμικής. Να γράψετε τη μαθηματική του έκφραση και να ονομάσετε το κάθε σύμβολο.

(β) Στο αρχικά ακίνητο σώμα μάζας $m=2\text{kg}$, ασκούνται οι δυνάμεις $F_1=15\text{N}$, η F_2 και η $F_3=10\text{N}$. Σε χρόνο 2s το σώμα διανύει απόσταση 10m προς τα δεξιά. Τριβές δεν υπάρχουν.



Ζητούνται:

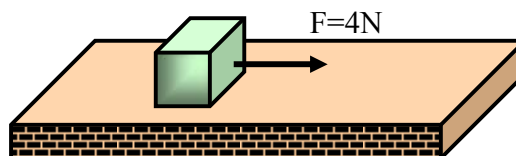
(i) Η επιτάχυνση a , του σώματος.

(ii) Το μέτρο της δύναμης F_2 .

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 9.

(α) Να διατυπώσετε το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα (Θεμελιώδη νόμο της Δυναμικής) και να γράψετε τον σχετικό τύπο.

(β) Ένα σώμα μάζας $m = 2\text{ kg}$ αρχικά κινείται στο λείο οριζόντιο επίπεδο (χωρίς τριβή), με ταχύτητα $u_0 = 6\text{ m/s}$. Ενώ κινείται, τη χρονική στιγμή $t = 0\text{s}$ ασκείται πάνω του η οριζόντια σταθερή δύναμη $F = 4\text{ N}$ όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



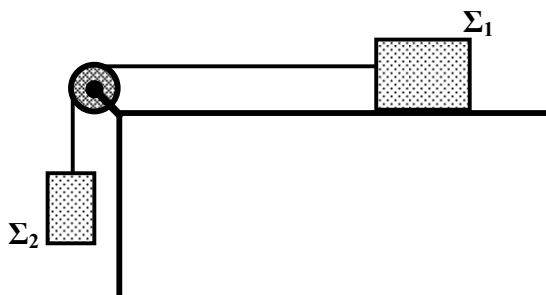
(i) Αν η κατεύθυνση της κίνησης είναι η ίδια με την κατεύθυνση της δύναμης F να αναφέρετε το είδος της κίνησής του.

(ii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t=3\text{s}$ εάν η κατεύθυνση της κίνησης είναι η ίδια με την κατεύθυνση της δύναμης F .

(iii) Αν η κατεύθυνση της κίνησης του σώματος είναι αντίθετη με την κατεύθυνση της δύναμης F να αναφέρετε το είδος της κίνησής του.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 10.

Το σώμα Σ_1 μάζας $m_1=6\text{kg}$ είναι συνδεδεμένο με σώμα Σ_2 μάζας $m_2=4\text{kg}$ με τη βοήθεια νήματος το οποίο περνά από τροχαλία όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Μεταξύ του σώματος Σ_1 και του οριζόντιου επιπέδου δεν υπάρχει τριβή.



(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 και Σ_2 .

(β) Να αναφέρετε για την κάθε δύναμη αν είναι δύναμη επαφής ή δύναμη πεδίου.

(γ) Να υπολογίσετε:

(i) Την επιτάχυνση του συστήματος των δύο σωμάτων.

ii. Την τάση του νήματος.

(δ) Καθώς το σύστημα των δύο σωμάτων κινείται, το νήμα κόβεται. Να περιγράψετε το είδος της κίνησης του κάθε σώματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 11.

Το σώμα μάζας $m=4\text{kg}$ που φαίνεται στο διπλανό σχήμα ισορροπεί σε λείο κεκλιμένο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται σταθερή τριβή μέτρου 10N .

Δίνονται: $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$

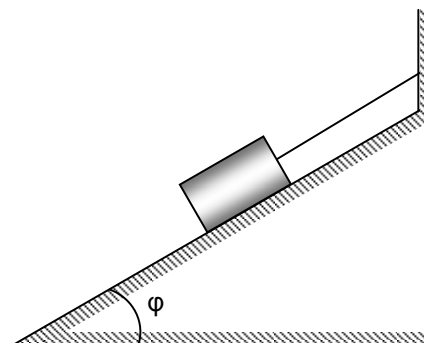
Ζητούνται:

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και να τις χαρακτηρίσετε ως δυνάμεις επαφής ή πεδίου.

(β) Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας του σώματος και να υπολογίσετε τις δυνάμεις.

(γ) Να εξηγήσετε ποιοτικά το είδος της κίνησης του σώματος όταν κοπεί το νήμα.

(δ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα όταν κοπεί το νήμα.



ΠΡΟΒΛΗΜΑ 12.

Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 , με βάρη B_1 και B_2 αντίστοιχα, ισορροπούν όπως φαίνεται στο σχήμα. Η τάση του ενός νήματος είναι $S=24\text{N}$.

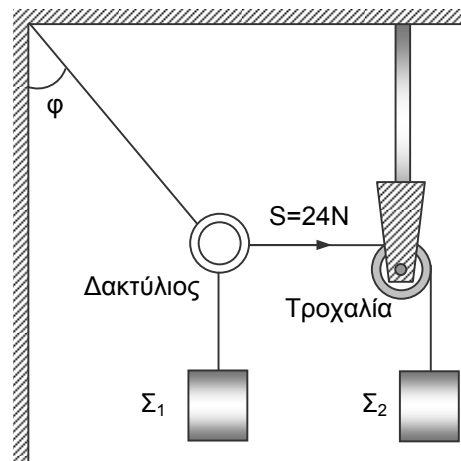
Δίνονται: $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$.

Ζητούνται:

(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα Σ_1 , Σ_2 και στο δακτύλιο.

(β) Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας για τις δυνάμεις που ασκούνται στο δακτύλιο.

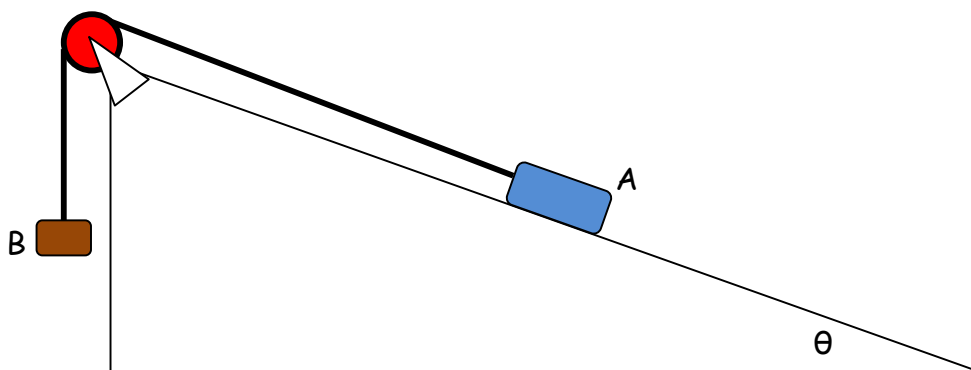
(γ) Να υπολογίσετε τα βάρη των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 .



ΠΡΟΒΛΗΜΑ 13.

Στο σχήμα τα σώματα Α και Β έχουν μάζες $6,0\text{kg}$ και $4,0\text{kg}$ αντίστοιχα.

Δίνονται: $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu\varphi=0,8$. Δεν υπάρχει τριβή. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Το σύστημα των σωμάτων αφήνεται να κινηθεί από την ηρεμία.



(α) Να σημειώσετε όλες τις δυνάμεις στα σώματα.

(β) Να εξηγήσετε ποια είναι η φορά κίνησης των σωμάτων.

(γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση και την τάση του νήματος.