



(α) Να εξάγετε τη σχέση που δίνει το μέτρο της επιτάχυνσης a του σώματος σε συνάρτηση των μεγεθών

(i) $\mu_{ολ}$ και της επιτάχυνσης της βαρύτητας g ,

(ii) u_0 και d .

(β) Να εξάγετε τη σχέση για το χρόνο που χρειάζεται το σώμα να διανύσει την απόσταση d , σε συνάρτηση των μεγεθών

(i) u_0 , $\mu_{ολ}$ και g ,

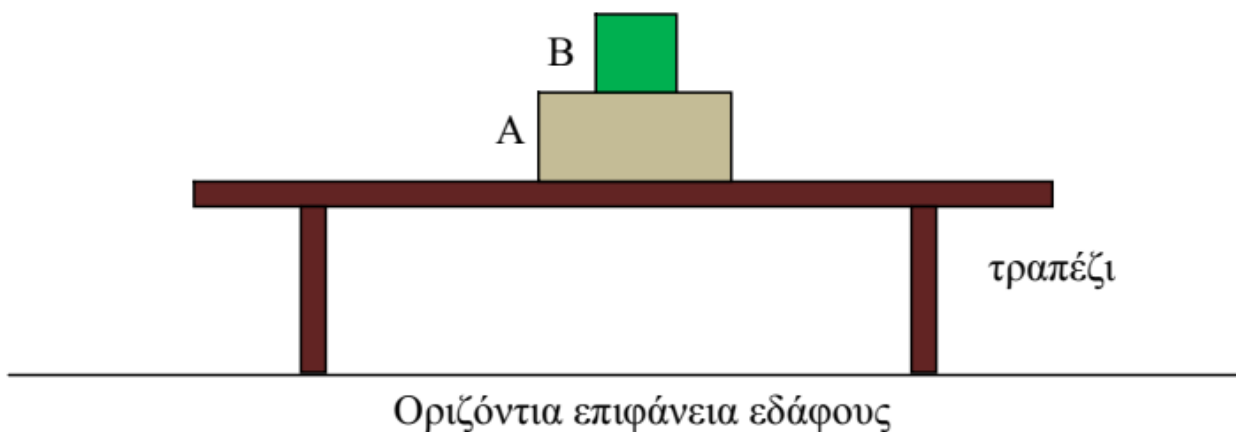
(ii) d και u_0 .

(γ) Να αποδείξετε ότι $u_0 = \sqrt{2\mu_{ολ}gd}$

(Απάντηση. (α) (i) $a = \mu_{ολ}g$, (ii) $a = \frac{u_0^2}{2d}$ (β) (i) $t = \frac{u_0}{\mu_{ολ}g}$, (ii) $t = \frac{2d}{u_0}$)

18. (Δυνάμεις και τρίτος νόμος του Νεύτωνα)

Στο σχήμα το σώμα B βρίσκεται πάνω στο σώμα A το οποίο είναι πάνω στην επιφάνεια ενός τραπεζιού.



(α) Να σημειώσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα A και B, σε ελεύθερα διαγράμματα.

(β) Να αναφέρετε τα σώματα που ασκούν τις δυνάμεις (i) στο σώμα A, (ii) στο σώμα B.

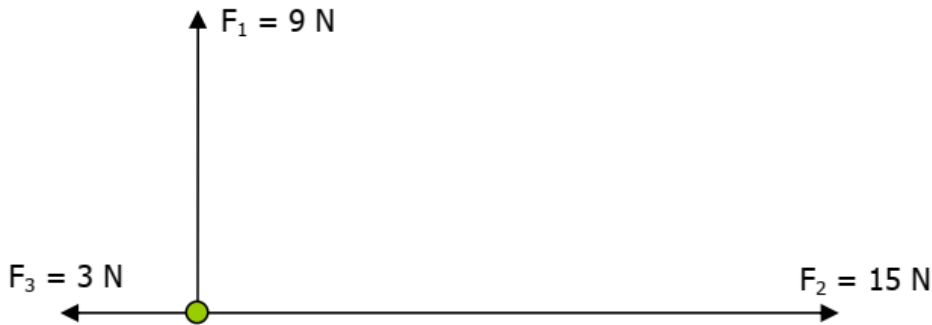
(γ) Να εξηγήσετε ποιες από τις δυνάμεις που σημειώσατε στα σώματα A και B, αποτελούν ζευγάρια δράσης αντίδρασης (ικανοποιούν τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα).

(δ) Να αναφέρετε για τις υπόλοιπες δυνάμεις σε ποια σώματα δρουν οι αντιδράσεις τους.

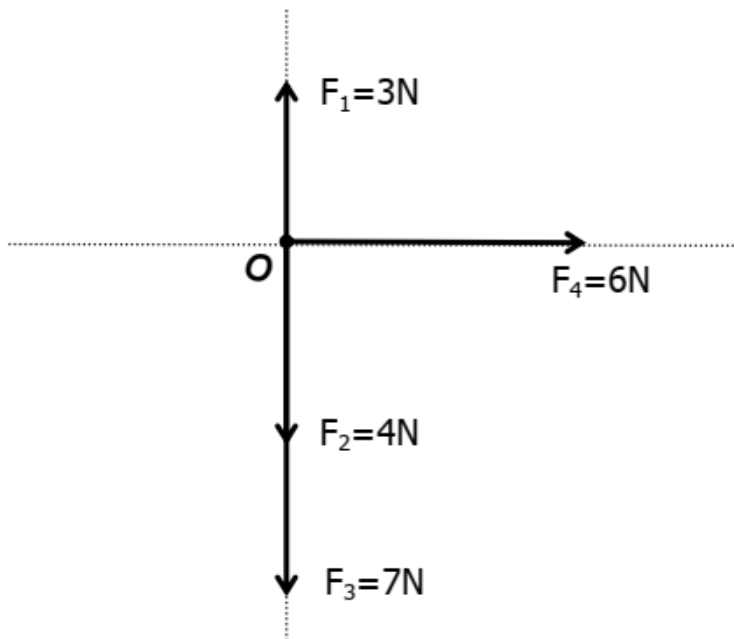
(ε) Να εξηγήσετε ποιες από τις δυνάμεις που σημειώσατε στα σώματα A και B, είναι δυνάμεις πεδίου και ποιες είναι δυνάμεις επαφής.

19. (α) Ποια μεγέθη ονομάζονται διανυσματικά; Να δώσετε δύο παραδείγματα.
 (β) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων;
 (γ) Τι ονομάζουμε συνιστώσες μιας δύναμης;

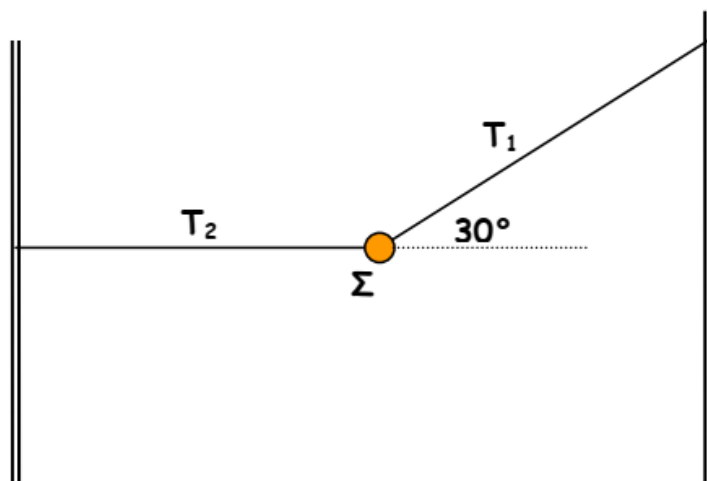
20. Να υπολογίσετε τη συνισταμένη των τριών δυνάμεων στο σχήμα:



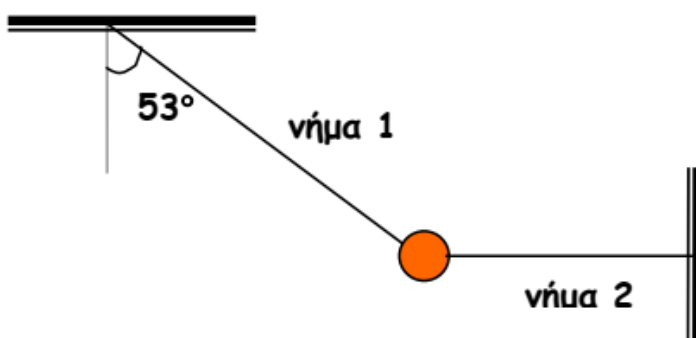
21. Στο σημείο O του πιο κάτω σχήματος ασκούνται οι δυνάμεις F1, F2, F3 και F4. Οι δυνάμεις F1, F2, F3 είναι κατακόρυφες ενώ η δύναμη F4 είναι οριζόντια. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων αυτών και να σχεδιάσετε στο σχήμα τη συνισταμένη δύναμη, υπολογίζοντας και τη γωνία που σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση.



22. (α) Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας υλικού σημείου που δέχεται δυνάμεις.
 (β) Ένα σώμα Σ μάζας 2 Kg ισορροπεί με τη βοήθεια δύο σχοινιών όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σχοινί T1 σχηματίζει γωνία 30° με το οριζόντιο επίπεδο, ενώ το σχοινί T2 είναι οριζόντιο. (Δίνετε: $g = 10 \text{ m/s}^2$)
 (α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ.
 (β) Να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ.

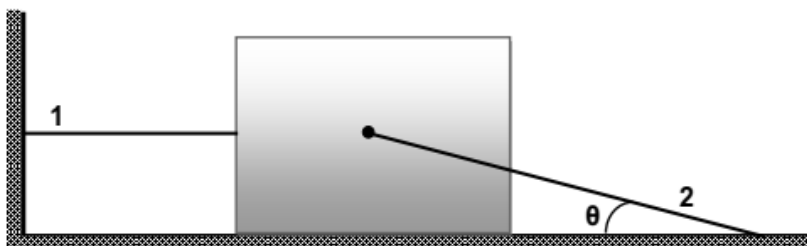


23. Το σώμα του σχήματος μάζας $m=2,4\text{kg}$ ισορροπεί με τη βοήθεια των νημάτων όπως φαίνεται στο σχήμα. Το νήμα 1 σχηματίζει γωνία 53° με την κατακόρυφη διεύθυνση ενώ το νήμα 2 είναι οριζόντιο.



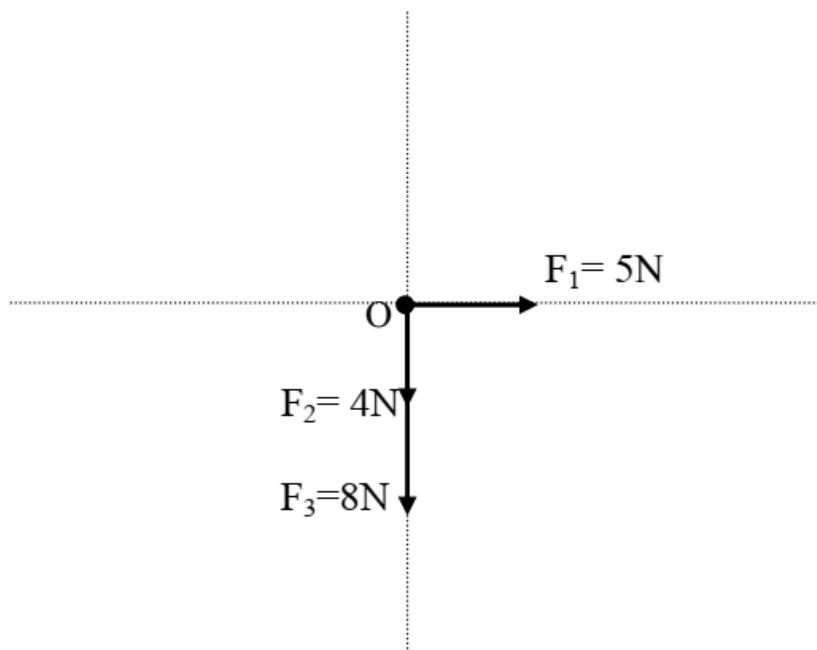
- (α) Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και για καθεμιά από τις δυνάμεις να γράψετε αν είναι δύναμη πεδίου ή δύναμη επαφής.
- (β) Να υπολογίσετε τη δύναμη του βάρους του σώματος.
- (γ) Να υπολογίσετε την τάση κάθε νήματος. ($\eta\mu 53^\circ=0,8$, $\sigma\upsilon\nu 53^\circ=0,6$)

23a. Το σώμα του πιο κάτω σχήματος μάζας 5 kg ισορροπεί με τη βοήθεια των νημάτων 1 και 2. Η τάση του νήματος 1 είναι 60 N . Το νήμα 2 σχηματίζει γωνία $\theta=37^\circ$ με το έδαφος. Δίνονται: $\eta\mu 37^\circ=0,6$ και $\sigma\upsilon\nu 37^\circ=0,8$.



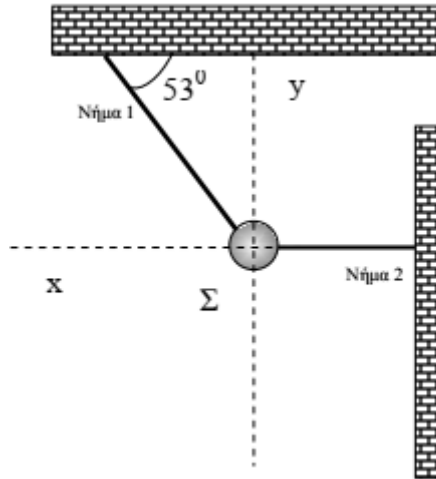
- i. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.
- ii. Να υπολογίσετε το βάρος του σώματος.
- iii. Να υπολογίσετε τις υπόλοιπες δυνάμεις που δέχεται το σώμα.

24. (α) Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων;
 (β) Τι ονομάζουμε συνιστώσες μιας δύναμης;
 (γ) Σε ένα υλικό σημείο O ασκούνται οι δυνάμεις F1, F2 και F3 όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.



- (i) Να σχεδιάσετε τη συνισταμένη των τριών δυνάμεων και να υπολογίσετε το μέτρο της.
- (ii) Να σχεδιάσετε στο σχήμα μία επιπλέον δύναμη F4 η οποία πρέπει να ασκηθεί στο υλικό σημείο O ώστε αυτό να ισορροπεί και να εξηγήσετε πόσο είναι το μέτρο της.

24a. Το σώμα Σ που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα ισορροπεί με τη βοήθεια των δύο νημάτων. (Δίδονται $\eta_{\mu 530} = 0,8$, $\sigma_{\nu 530} = 0,6$, $\eta_{\mu 370} = 0,6$, $\sigma_{\nu 370} = 0,8$)



- 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.
- iv. Να υπολογίσετε τις τάσεις των νημάτων αν το βάρος του σώματος Σ είναι $B\Sigma = 60\text{N}$.

25. 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.

