

1. Όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σ' ένα σώμα είναι μηδέν, τότε αυτό:

1. Ισορροπεί
2. Είναι πάντα ακίνητο
3. Πάντα κινείται με σταθερή ταχύτητα

2. Ένας μαγνήτης τοποθετείται κοντά σε ένα σιδερένιο καρφί. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή;

1. Μόνο το καρφί ασκεί δύναμη στο μαγνήτη
2. Οι δυνάμεις του καρφιού στο μαγνήτη και του μαγνήτη στο καρφί αλληλοαναιρούνται
3. Μόνο ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στο καρφί
4. Ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στο καρφί και το καρφί ασκεί δύναμη στο μαγνήτη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης.

3. Η συνισταμένη δυο δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν όταν:

1. Οι δυνάμεις έχουν το ίδιο μέτρο
2. Οι δυνάμεις έχουν αντίθετη φορά
3. Οι δυνάμεις έχουν το ίδιο μέτρο και αντίθετη φορά

4. Όταν χτυπάτε το μπαλάκι του τένις με τη ρακέτα ασκείται δύναμη:

1. Από τη ρακέτα στο μπαλάκι αλλά και από το μπαλάκι στη ρακέτα
2. Μόνο από το μπαλάκι στη ρακέτα
3. Μόνο από τη ρακέτα στο μπαλάκι

5. Ένας γίγαντας και ένας νάνος κρατούν τα άκρα ενός τεντωμένου σχοινιού. Κάποια στιγμή ο γίγαντας τραβά απότομα το σχοινί. Τότε:

1. Μεγαλύτερη κατά μέτρο δύναμη δέχεται ο νάνος
2. Και οι δύο δέχονται ίδια κατά μέτρο δύναμη
3. Μεγαλύτερη κατά μέτρο δύναμη δέχεται ο γίγαντας

6. Αδράνεια είναι:

1. Ιδιότητα που έχουν και τα στερεά και τα υγρά σώματα
2. Η δύναμη που διατηρεί σταθερή την κίνηση των σωμάτων
3. Η ιδιότητα που έχουν τα σώματα να παραμένουν ακίνητα
4. Η ιδιότητα των σωμάτων να αντιστέκονται στη μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης

7.Σφαιρικά σώματα κινούμενα με ταχύτητες που έχουν ίδια διεύθυνση και αντίθετη φορά στο οριζόντιο δάπεδο, συγκρούονται. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

1. Οι δυο σφαίρες θα ασκήσουν δυνάμεις ίδιου μέτρου
2. Η μεταβολή της ταχύτητας θα είναι μεγαλύτερη στη σφαίρα με τη μεγαλύτερη μάζα
3. Μεγαλύτερη δύναμη θα ασκεί η σφαίρα με τη μεγαλύτερου μέτρου ταχύτητα
4. Μεγαλύτερη δύναμη θα ασκεί η σφαίρα με τη μεγαλύτερη μάζα

8.Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα ισχύει:

1. Μόνο για σώματα που κινούνται το ένα σε σχέση με το άλλο
2. Σε όλες τις περιπτώσεις
3. Μόνο για σώματα που είναι ακίνητα

9.Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

1. Μερικές φορές η τριβή είναι απαραίτητη για τις δραστηριότητες μας
2. Η τριβή είναι πάντα ανεπιθύμητη δύναμη, γιατί μας εμποδίζει σε όλα
3. Η τριβή είναι μονόμετρο μέγεθος

10.Ένα υλικό σημείο ισορροπεί με την επίδραση τριών δυνάμεων όταν:

1. Η συνισταμένη των δυο δυνάμεων είναι αντίθετη της τρίτης
2. Η συνισταμένη των τριών δυνάμεων έχει θετικό μέτρο
3. Η συνισταμένη των δυο δυνάμεων έχει μέτρο διπλάσιο της τρίτης
4. Η συνισταμένη των δυο δυνάμεων είναι ίση με την τρίτη

11.Ένα πορτοκάλι βάρους 2 N πέφτει από ένα δέντρο. Με βάση τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα συμπεραίνουμε ότι:

1. Η επιτάχυνση της βαρύτητας παραμένει σταθερή
2. Η κίνηση είναι επιταχυνόμενη
3. Η δύναμη που ασκεί το πορτοκάλι στη Γη έχει τιμή ίση με 2 N
4. Η δύναμη που ασκεί το πορτοκάλι στη Γη έχει τιμή μεγαλύτερη από 2 N

12.Ένα σώμα μπορεί να εξασκεί δύναμη σ' ένα άλλο:

1. Ποτέ
2. Και όταν τα δύο σώματα είναι σε επαφή και όταν βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους
3. Μόνο όταν τα δύο σώματα είναι σε επαφή
4. Μόνο όταν τα δύο σώματα είναι σε απόσταση μεταξύ τους

13.Η βαρυτική δύναμη:

1. Δρα μόνο, όταν τα σώματα είναι σε επαφή
2. Είναι ελκτική ή απωστική

[gvalatsos@sch.gr](mailto:gvalatsos@sch.gr)

3. Είναι πάντα ελκτική.

14. Ένα σώμα κινείται σε ευθεία τροχιά με σταθερή ταχύτητα, και τη χρονική στιγμή  $t=0$  ασκείται στο σώμα σταθερή δύναμη  $F$ , ομόροπη της ταχύτητας. Κατόπιν:

1. Το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται
2. Το σώμα παραμένει ακίνητο
3. Το σώμα αρχίζει να επιταχύνεται
4. Το σώμα κινείται με τη ίδια σταθερή ταχύτητα

15. Όταν ένα σώμα κινείται πάνω σε μια επιφάνεια, η δύναμη της τριβής:

1. Εξαρτάται από την ταχύτητα του σώματος
2. Εξαρτιέται από τη φύση των τριβομένων επιφανειών
3. Εξαρτιέται από το βάρος του σώματος.

16. Όταν ένα σώμα μεταφέρεται από τον Ισημερινό στο Βόρειο πόλο:

1. Το βάρος του αυξάνεται, ενώ η μάζα του δεν μεταβάλλεται
2. Αυξάνεται η αδράνεια που εμφανίζει το σώμα
3. Και το βάρος και η μάζα του σώματος αυξάνονται
4. Το βάρος του ελαττώνεται, ενώ η μάζα του δεν μεταβάλλεται.

17. Το (γήινο) βάρος ενός σώματος:

1. Έχει διεύθυνση πάντα κατακόρυφη και φορά προς το κέντρο της Γης
2. Είναι μέγεθος θεμελιώδες
3. Είναι σταθερό και ανεξάρτητο από την απόσταση του σώματος από το κέντρο της Γης

18. Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα (μέτρο - κατεύθυνση) τότε η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε αυτό:

1. Είναι ανάλογη της μεταβολής ταχύτητας
2. Είναι ανάλογη της ταχύτητας
3. Είναι σταθερή και διαφορετική από το μηδέν
4. Είναι πάντοτε μηδέν

19. Σύμφωνα με το νόμο δράσης - αντίδρασης:

1. Όποια από τη δράση ή αντίδραση είναι μεγαλύτερη, αυτή θα εμφανιστεί πρώτη
2. Ενεργεί η δράση και μετά η αντίδραση
3. Η δράση και η αντίδραση αναπτύσσονται ταυτόχρονα
4. Πρώτα ενεργεί η αντίδραση και μετά η δράση

20. Δύο δυνάμεις 6 N και 2 N ασκούνται στο ίδιο σώμα. Πόση είναι η συνισταμένη δύναμη;

1. Τα στοιχεία δεν επαρκούν για να απαντήσω
2. 8 N
3. 12 N
4. 3 N
5. 5 N

21. Σε ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα ασκούνται κατά τη διεύθυνση της κίνησης δυο δυνάμεις, από τις οποίες η μια με μέτρο  $F_1$  έχει την κατεύθυνση της κίνησης και η άλλη με μέτρο  $F_2$  έχει κατεύθυνση αντίθετη με την κατεύθυνση της κίνησης. Για τα μέτρα των δυο αυτών δυνάμεων ισχύει:

1.  $F_1 > F_2$
2.  $F_1 < F_2$
3.  $F_1 = F_2$

22. Όταν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν, τότε:

1. Το σώμα παραμένει ακίνητο ή κινείται με σταθερή ταχύτητα
2. Το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα
3. Το σώμα παραμένει ακίνητο

23. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

1. Ανάλυση δύναμης είναι η διαδικασία με την οποία χωρίζουμε το διάνυσμα της δύναμης σε μικρότερα διανυσματάκια ομόρροπα με αυτή
2. Σύνθεση δυνάμεων μπορούμε να κάνουμε ανεξάρτητα από το αν οι δυνάμεις που συνθέτουμε ασκούνται στο ίδιο ή σε διαφορετικά σώματα
3. Οι δυνάμεις που έχουν ίσα μέτρα αλλά αντίθετη φορά ονομάζονται αντίρροπες.

24. Κάθε δύναμη μπορεί να αναλυθεί σε δυο επιμέρους δυνάμεις που λέγονται συνιστώσες και την έχουν συνισταμένη

25. Το αποτέλεσμα της επίδρασης της δύναμης εξαρτιέται:

1. Μόνο από το μέτρο της δύναμης
2. Μόνο από το μέτρο και τη διεύθυνση της δύναμης
3. Μόνο από την κατεύθυνση της δύναμης
4. Από το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης

26. Η ιδιότητα της αδράνειας των σωμάτων συνδέεται:

1. Με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα

2. Με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα
3. Με το δεύτερο νόμο του Νεύτωνα
4. Με το νόμο της παγκόσμιας έλξης.

27. Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα προς τα αριστερά, τότε η συνισταμένη δύναμη σε αυτό:

1. Είναι μηδέν
2. Έχει φορά προς τα δεξιά
3. Έχει φορά προς τα αριστερά
4. Είναι γενικά διάφορη του μηδενός

28. Ένα παιδί κάθεται σε μια καρέκλα. Η αντίδραση της δύναμης του βάρους του είναι η δύναμη που ασκείται από το παιδί:

1. Στο έδαφος
2. Στη Γη
3. Στον αέρα
4. Στην καρέκλα

29. Πάνω σε ένα φύλλο χαρτί τοποθετούμε κάποιο νόμισμα και έλκουμε το φύλλο οριζόντια με το χέρι μας. Έτσι το νόμισμα κινείται μαζί με το χαρτί χωρίς να ολισθαίνει. Ποια δύναμη από αυτές που ασκούνται στο νόμισμα, το αναγκάζει να κινείται μαζί με το χαρτί;

1. Η δύναμη του χεριού μας
2. Η τριβή
3. Το βάρος του

30. Ένα αυτοκίνητο που κινείται σε ευθεία θα σταματήσει να αυξάνει την ταχύτητά του όταν:

1. Η συνισταμένη των δυνάμεων γίνει ελάχιστη
2. Η συνισταμένη των δυνάμεων γίνει μηδέν
3. Η ταχύτητά του γίνει μηδέν
4. Η συνισταμένη των δυνάμεων γίνει αντίθετη της κίνησής του

31. Αντίθετες λέγονται οι δυνάμεις που:

1. Έχουν ίσα μέτρα και ίδια διεύθυνση
2. Έχουν ίσα μέτρα και αντίθετη κατεύθυνση
3. Έχουν ίσα μέτρα
4. Έχουν ίσα μέτρα και ίδια φορά.

32. Η κατεύθυνση μιας δύναμης προσδιορίζεται όταν γνωρίζουμε:

1. Μέτρο και φορά

2. Διεύθυνση και μέτρο
3. Διεύθυνση και φορά
4. Μέτρο και σημείο εφαρμογής.

33. Ποια απο τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

1. Στις περισσότερες περιπτώσεις μεταξύ δυο σωμάτων ασκείται μια και μοναδική δύναμη
2. Η δράση μιας δύναμης ή θα παραμορφώσει ένα σώμα ή θα του μεταβάλλει την κινητική του κατάσταση. Είναι αδύνατον να τα κάνει και τα δυο αυτά μαζί
3. Μονάδα δύναμης είναι το 1 κιλό
4. Οι δυνάμεις στη φύση εμφανίζονται ανά δύο μεταξύ των σωμάτων

34. Το σφαιρίδιο του σχήματος **ισορροπεί**

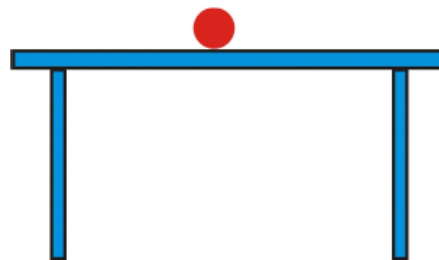
πάνω σε οριζόντιο τραπέζι. Σχεδιάσε τις

**δυνάμεις** που ενεργούν πάνω του. Αν

το βάρος του σφαιριδίου είναι  $1,5\text{ N}$ ,

πόση είναι η δύναμη που ασκεί το

τραπέζι στο σφαιρίδιο;



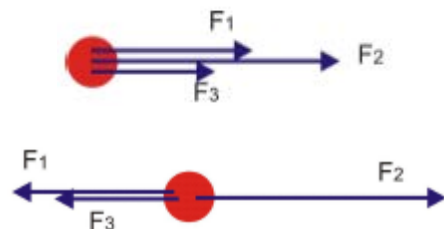
35. Αφήνω το σφαιρίδιο να πέσει ελεύθερα.

Σχεδιάσε τις **δυνάμεις** που ενεργούν πάνω του

ακριβώς τη στιγμή που ξεκινά την κίνησή του.

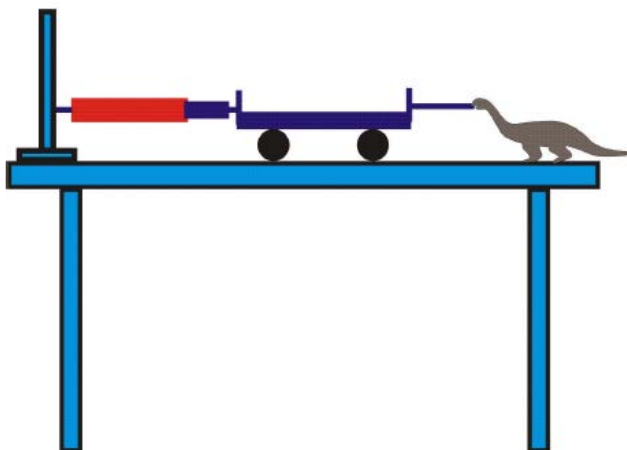


36. Υπολόγισε τη **συνισταμένη** των δυνάμεων που ασκούνται πάνω στο σφαιρίδιο, σε κάθε μια από τις εικονιζόμενες περιπτώσεις.



37. Το αμαξάκι της εικόνας **ισορροπεί**. Σχεδιάσε τις **δυνάμεις** που ασκούνται

πάνω του. Αν το βάρος του είναι 2 N και η ένδειξη του δυναμόμετρου 8N



υπολόγισε τη δύναμη που ασκείται στο αμαξάκι από το νήμα (τάση του νήματος) και από το οριζόντιο τραπέζι (κάθετη αντίδραση).

38. Το αυτοκίνητο, που εικονίζεται στο σχήμα, κινείται σε οριζόντιο επίπεδο δρόμο. Ξαφνικά ο οδηγός σβήνει τη μηχανή του.



A) Σχεδιάσε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο αυτοκίνητο.

B) Τι είδους κίνηση θα κάνει το αυτοκίνητο μέχρι να σταματήσει; Γιατί συμβαίνει αυτό;

.....  
.....

Γ) Τι θα έπρεπε να συμβαίνει, ώστε το αυτοκίνητο να κάνει κίνηση ευθύγραμμη και ομαλή;

.....  
.....

39. Τι πρέπει να συμβεί για να μεταβληθεί η ταχύτητα ενός κινούμενου αντικειμένου;

40. Ένα καρότσι μάζας  $m_1=2\text{ Kg}$  και ένα άλλο μάζας  $m_2=4\text{Kg}$  κινούνται ευθύγραμμα και συγκρούονται μεταξύ τους.



α) Αν κατά τη σύγκρουση, το πρώτο καρότσι ασκεί στο δεύτερο τη δύναμη ( $F_2$ ) που εικονίζεται στο σχήμα, σχεδιάσε τη δύναμη ( $F_1$ ) που αναπτύσσει το δεύτερο στο πρώτο.

β) Το μέτρο της δύναμης  $F_2$  είναι  $100\text{ N}$ . Πόσο είναι το μέτρο της  $F_1$ ;

γ) Ποιο από τα δύο καρότσια έχει μεγαλύτερη αδράνεια;

ε) Ποιανού καροτσιού η ταχύτητα μεταβάλλεται περισσότερο, στο ίδιο χρονικό διάστημα: Του πρώτου (μάζας  $2\text{Kg}$ ) ή του δεύτερου (μάζας  $4\text{Kg}$ );

[Αιτιολόγησε την απάντησή σου.]

41. Τι είναι δύναμη; Ποιες δυνάμεις ονομάζονται δυνάμεις επαφής και ποιες δυνάμεις από απόσταση; Δώστε παραδείγματα

42. α) Να διατυπώσετε το νόμο του Hooke.

β) Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

Δύναμη $F$ (N)	3		12	15
Συσπείρωση $x$ (cm)		6	8	

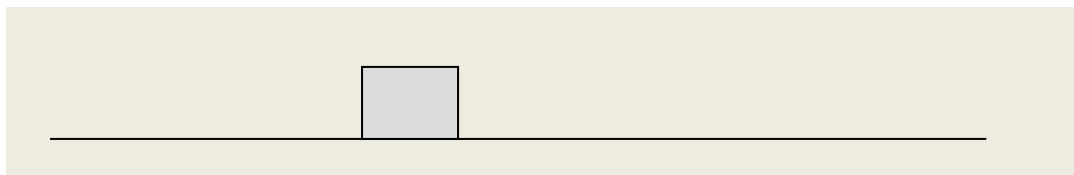
43. Πως εμφανίζονται οι δυνάμεις στη φύση; Τι εννοούμε ότι δύο σώματα αλληλεπιδρούν;

44. Τι είναι βάρος; Ποια τα χαρακτηριστικά του; Αν ένα σώμα μεταφερθεί στη Σελήνη θα έχει βάρος;



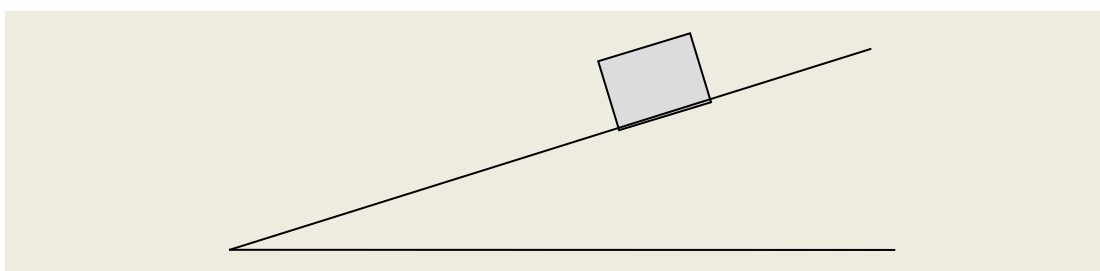
45. Πως σχεδιάζουμε τις δυνάμεις; Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα στις παρακάτω περιπτώσεις:

α) Σώμα κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση εξωτερικής δύναμης



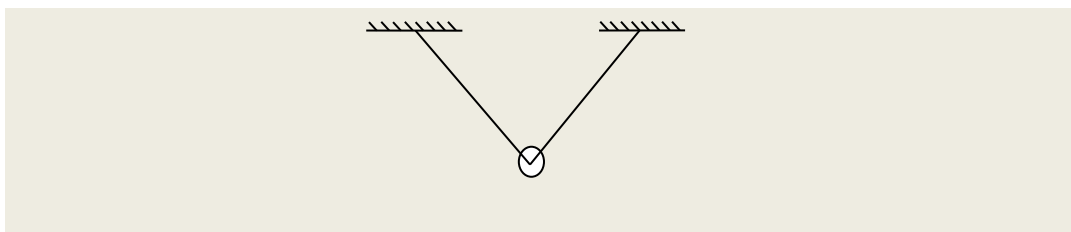
β) Σώμα κινείται σε **μη λείο** οριζόντιο επίπεδο υπό την επίδραση εξωτερικής δύναμης

β) Σώμα **ανέρχεται** σε **μη λείο** κεκλιμένο επίπεδο υπό την επίδραση εξωτερικής δύναμης



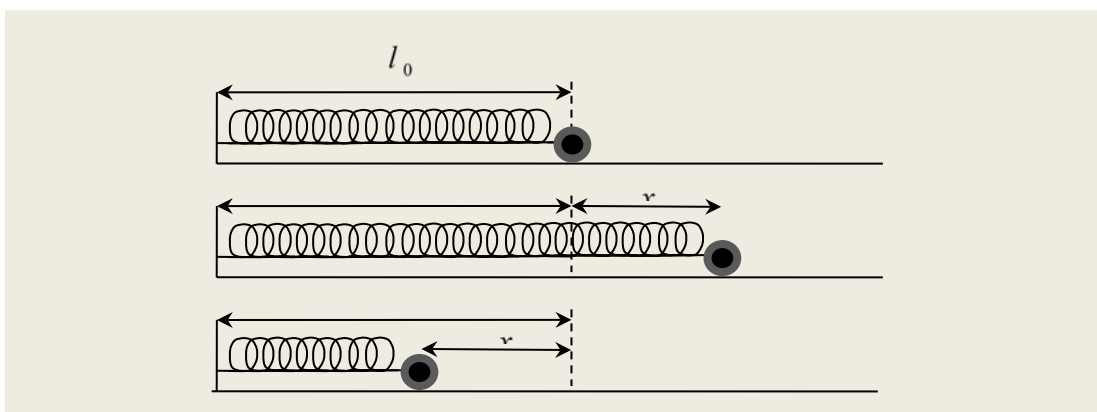
γ) Σώμα **ισορροπεί** με την βοήθεια δύο νημάτων

46. Πως ονομάζονται οι δυνάμεις που ασκούν τα νήματα στα σώματα;



47. Σώμα συνδεδεμένο με ελατήριο.

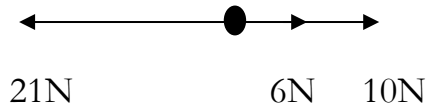
Πότε ασκούν τα ελατήρια δυνάμεις στο σώμα; τι κατεύθυνση έχουν;



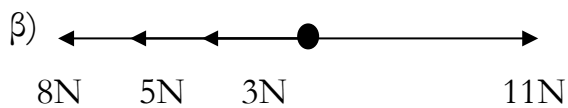
48. 1. Πόση είναι η συνισταμένη δύο δυνάμεων που έχουν μέτρα  $F_1=3\text{N}$  και  $F_2=4\text{N}$  και ασκούνται στο ίδιο υλικό σημείο; Όταν οι δυνάμεις είναι: α) ομόρροπες, β) αντίρροπες, γ) κάθετες.

49. Στις παρακάτω περιπτώσεις να βρείτε τη συνισταμένη δύναμη κατά μέτρο και διεύθυνση.

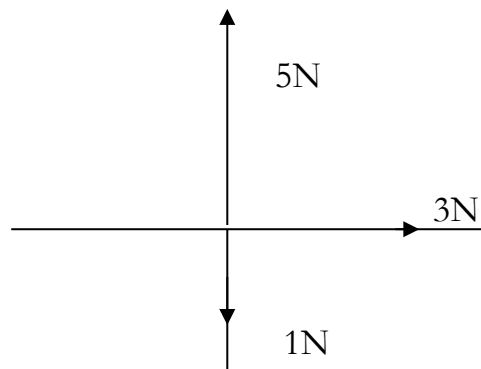
α)



β)



δ)



50. Σε ένα σώμα ασκούνται δύο δυνάμεις  $F_1 = 4\text{N}$  και  $F_2$ . Όταν οι δυνάμεις είναι συγγραμμικές και έχουν την ίδια κατεύθυνση, η συνισταμένη τους δύναμη έχει μέτρο  $7\text{N}$ . Ποια είναι η συνισταμένη των δυνάμεων όταν είναι κάθετες μεταξύ τους;

51. Τέσσερις συγγραμμικές δυνάμεις με μέτρο  $F_1 = 3\text{N}$ ,  $F_2 = 5\text{N}$ ,  $F_3 = 7\text{N}$  και  $F_4 = 9\text{N}$  ασκούνται στο ίδιο σώμα. Να βρείτε τη συνισταμένη των δυνάμεων στις παρακάτω περιπτώσεις:

- α. Οι δυνάμεις  $F_1, F_2$  είναι ομόρροπες και ταυτόχρονα αντίρροπες με τις δυνάμεις  $F_3, F_4$
- β. Οι δυνάμεις  $F_1, F_2, F_3$  είναι ομόρροπες και ταυτόχρονα αντίρροπες με τη δύναμη  $F_4$
- γ. Οι δυνάμεις  $F_2, F_3, F_4$  είναι ομόρροπες και ταυτόχρονα αντίρροπες με τη

δύναμη  $F_1$

53. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα, όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι ....., ένα αρχικά ακίνητο σώμα συνεχίζει να παραμένει ακίνητο.
2. Σύμφωνα με το πρώτο νόμο του Νεύτωνα, όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα είναι ....., ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά εξακολουθεί να κινείται έτσι.
3. Η τάση των σωμάτων να αντιστέκονται σε οποιαδήποτε μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης ονομάζεται .....
4. Το ..... είναι η δύναμη που ασκεί η Γη σε ένα σώμα.
5. Μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το ....., ενώ του βάρους το .....
6. Η μάζα είναι ..... μέγεθος, ενώ το βάρος είναι .....
7. Όταν δύο δυνάμεις έχουν ίδια διεύθυνση, αντίθετη φορά και ίδιο μέτρο, λέγονται .....
8. Κάθε δύναμη μπορεί να αναλυθεί σε δύο επιμέρους δυνάμεις που ονομάζονται .....
9. Όταν δύο δυνάμεις  $F_1, F_2$  είναι κάθετες μεταξύ τους, η συνισταμένη δύναμη έχει μέτρο που δίνεται από τον τύπο .....
10. Σύμφωνα με το νόμο του Hooke, η επιμήκυνση ενός ελατηρίου είναι ..... με τη ..... που την προκάλεσε.

54. Σε ένα σώμα που κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα  $v = 5\text{m/s}$  ασκούνται τέσσερις συγγραμμικές δυνάμεις με μέτρα  $F_1 = 8\text{N}$ ,  $F_2 = 8\text{N}$ ,  $F_3 = 4\text{N}$  και  $F_4 = 5\text{N}$ . Οι δυνάμεις  $F_1$  και  $F_2$  είναι ομόρροπες και ταυτόχρονα αντίρροπες των  $F_3$  και  $F_4$ .

α. Να εξετάσετε αν ασκείται στο σώμα κάποια άλλη δύναμη. Αν ναι, να προσδιορίσετε τα χαρακτηριστικά της.

- β. Πόσο μετατοπίζεται το σώμα σε χρόνο 1 min;  
γ. Πόσο χρόνο χρειάζεται το σώμα για να μετατοπιστεί κατά 1 km;

55. Να σημειώσετε με Σ κάθε σωστή πρόταση και με Λ κάθε λανθασμένη::

1. Το βάρος και η μάζα είναι μονόμετρα φυσικά μεγέθη
2. Μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το 1kg
3. Η έκφραση «το βάρος ενός σώματος είναι 900kg» είναι λανθασμένη
4. Το βάρος ενός σώματος είναι το ίδιο είτε μετρηθεί στην Πρέβεζα, είτε στον Όλυμπο
5. Η ισορροπία ενός σώματος είναι αποτέλεσμα του νόμου δράσης – αντίδρασης
6. Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα εφαρμόζεται μόνο όταν σε ένα σώμα ασκούνται δυνάμεις επαφής
7. Η δράση και η αντίδραση έχουν ίδια κατεύθυνση
8. Δεν μπορεί να προσδιοριστεί η συνισταμένη της δράσης και της αντίδρασης γιατί πρόκειται για δυνάμεις που ασκούνται σε διαφορετικά σώματα
9. Πρώτα ενεργεί η δράση και μετά η αντίδραση
10. Όσο μικρότερη είναι η μάζα ενός σώματος, τόσο πιο εύκολα μεταβάλλεται η ταχύτητά του

56.. Αν σε σώμα που κινείται με σταθερή ταχύτητα ασκούνται τρεις δυνάμεις, από τις οποίες οι δυνάμεις  $F_1$  και  $F_2$  είναι ομόρροπες και έχουν μέτρα  $F_1 = 4\text{N}$  και  $F_2 = 5\text{N}$ , να προσδιορίσετε τα χαρακτηριστικά της τρίτης δύναμης.

57. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

ί. Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα και με την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $F$ . Κατά την οριζόντια διεύθυνση:

- α. στο σώμα δεν ασκείται τριβή
- β. στο σώμα ασκείται τριβή και το μέτρο της είναι ίσο με το μέτρο της  $F$
- γ. στο σώμα ασκείται τριβή το μέτρο της οποίας είναι μικρότερο από το μέτρο της  $F$

δ. στο σώμα ασκείται τριβή το μέτρο της οποίας είναι μεγαλύτερο από το μέτρο της  $F$

ii. Τρεις συγγραμμικές δυνάμεις ασκούνται σε ένα σώμα και το σώμα ισορροπεί. Τι από τα παρακάτω μπορεί να συμβαίνει:

- α. όλες οι δυνάμεις να είναι ομόρροπες
- β. οι δύο δυνάμεις να είναι ομόρροπες και η τρίτη να είναι αντίθετη από αυτές
- γ. όλες οι δυνάμεις να έχουν την ίδια κατεύθυνση
- δ. όλες οι δυνάμεις να είναι ανά δύο κάθετες μεταξύ τους

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

58. Ένα σώμα είναι δεμένο στο άκρο ενός οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς  $k = 5 \text{ N/cm}$ .

- α. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου  $(F_{ελ})_1$  όταν το μέτρο της επιμήκυνσης του ελατηρίου είναι  $|(\Delta L)_1| = 2 \text{ cm}$ .
- β. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου  $(F_{ελ})_2$  όταν το μέτρο της επιμήκυνσης του ελατηρίου είναι  $|(\Delta L)_2| = 4 \text{ cm}$ .
- γ. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου  $(F_{ελ})_3$  όταν το μέτρο της επιμήκυνσης του ελατηρίου είναι  $|(\Delta L)_3| = 6 \text{ cm}$ .
- δ. Να κάνετε το διάγραμμα  $F_{ελ} - |\Delta L|$ . Ποιο μέγεθος μας δίνει η κλίση της ευθείας;

59. Ένα σώμα είναι δεμένο στο άκρο ενός οριζόντιου ελατηρίου, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητο. Όταν η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι  $|(\Delta L)_1| = 0,2 \text{ m}$ , το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου είναι  $F_{ελ(1)} = 10 \text{ N}$ .

- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά  $k$  του ελατηρίου.
- β. Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου  $F_{ελ(2)}$ , όταν η επιμήκυνσή του είναι  $|(\Delta L)_2| = 0,4 \text{ m}$ , χρησιμοποιώντας φυσικά την τιμή της  $k$  που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα.
- γ. Να υπολογίσετε την επιμήκυνση του  $|(\Delta L)_3|$  του ελατηρίου όταν το μέτρο της δύναμης του ελατηρίου είναι  $F_{ελ(3)} = 40 \text{ N}$ , χρησιμοποιώντας φυσικά την τιμή της  $k$  που υπολογίσατε στο ερώτημα (α).

δ. Να κάνετε το διάγραμμα  $F_{ολ} - |\Delta L|$ . Ποιο μέγεθος μας δίνει η κλίση της ευθείας;

60. Σ' ένα σώμα (υλικό σημείο) ασκούνται δύο ομόρροπες δυνάμεις με μέτρα  $F_1 = 20 \text{ N}$  και  $F_2 = 40 \text{ N}$ .

α. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης ( $F_{ολ}$ ) των δύο δυνάμεων.

β. Να κάνετε ένα σχέδιο στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και τα διανύσματα των δύο δυνάμεων. Η αντιστοιχία να είναι 1 cm γραμμής για κάθε 10 N δύναμης.

γ. Λίγο πιο κάτω από το προηγούμενο σχέδιο να κάνετε ένα δεύτερο σχέδιο στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και το διάνυσμα της συνισταμένης των δυνάμεων (με την ίδια φυσικά αντιστοιχία).

61. Σ' ένα σώμα (υλικό σημείο) ασκούνται δύο αντίρροπες δυνάμεις με μέτρα  $F_1 = 10 \text{ N}$  (φορά προς τα δεξιά) και  $F_2 = 25 \text{ N}$  (φορά προς τα αριστερά).

α. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης ( $F_{ολ}$ ) των δύο δυνάμεων.

β. Να κάνετε ένα σχέδιο στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και τα διανύσματα των δύο δυνάμεων. Η αντιστοιχία να είναι 1 cm γραμμής για κάθε 5 N δύναμης.

γ. Να κάνετε ένα δεύτερο σχέδιο, στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και το διάνυσμα της συνισταμένης των δυνάμεων.

62. Σ' ένα σώμα (υλικό σημείο) ασκούνται πέντε δυνάμεις που έχουν τον ίδιο φορέα. Οι τρεις από αυτές ασκούνται προς τη μια κατεύθυνση και έχουν μέτρα  $F_1 = 8 \text{ N}$ ,  $F_2 = 12 \text{ N}$ , και  $F_3 = 16 \text{ N}$ . Οι άλλες δύο ασκούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση και έχουν μέτρα  $F_4 = 4 \text{ N}$ , και  $F_5 = 20 \text{ N}$ .

α. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης ( $F_{1,2,3}$ ) των τριών πρώτων δυνάμεων.

β. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης ( $F_{4,5}$ ) των άλλων δύο δυνάμεων.

γ. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης ( $F_{ολ}$ ) των δυνάμεων με μέτρα  $F_{1,2,3}$  και  $F_{3,4}$ .

δ. Να κάνετε ένα σχέδιο, στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και τα διανύσματα των πέντε δυνάμεων. Η αντιστοιχία να είναι 1 cm γραμμής για κάθε 4 N δύναμης.

ε. Να κάνετε ένα δεύτερο σχέδιο, στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και τα διανύσματα των δυνάμεων με μέτρα  $F_{1,2,3}$  και  $F_{3,4}$ .

ς. Να κάνετε ένα τρίτο σχέδιο, στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο) και το διάνυσμα της συνισταμένης όλων των δυνάμεων.

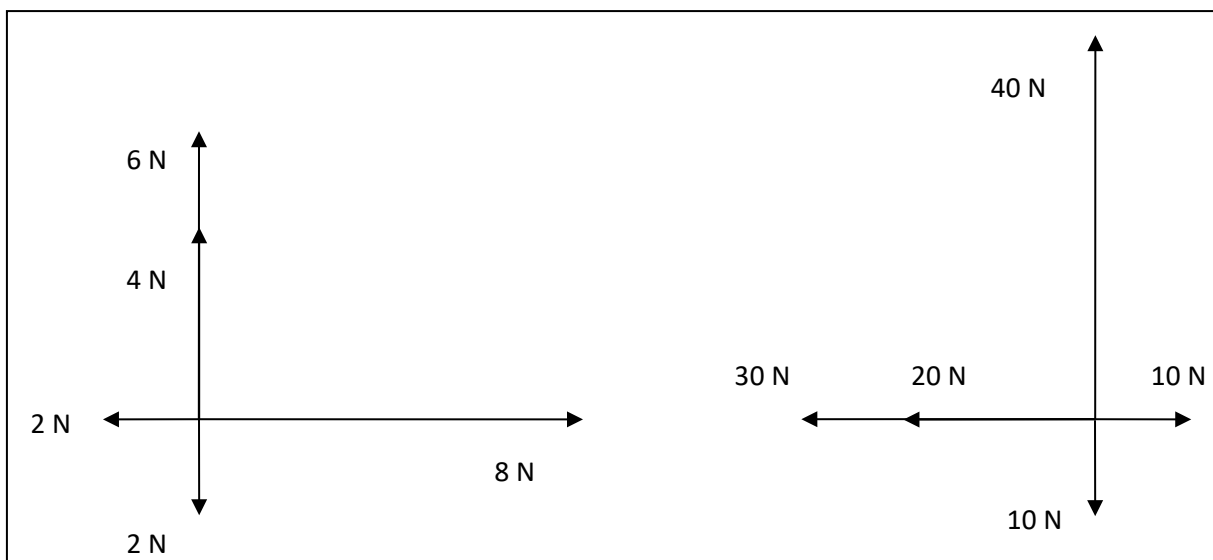
63. Σ' ένα σώμα (υλικό σημείο) ασκούνται δύο κάθετες δυνάμεις με μέτρα  $F_1 = 30\text{ N}$  και  $F_2 = 40\text{ N}$  (φορά προς τα αριστερά).

α. Να υπολογίσετε το μέτρο της συνισταμένης ( $F_{ολ}$ ) των δύο δυνάμεων.

β. Να κάνετε ένα σχέδιο στο οποίο να φαίνεται το σώμα (υλικό σημείο), τα διανύσματα των δύο δυνάμεων, και το διάνυσμα της συνισταμένης των δύο δυνάμεων. Η αντιστοιχία να είναι 1 cm γραμμής για κάθε 10 N δύναμης.

64. Να βρείτε το μέτρο της συνισταμένης δύναμης και να σχεδιάσετε το διάνυσμά της σε κάθε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις.

Υπόδειξη: να βρείτε πρώτα τη συνισταμένη  $(F_{ολ})_x$  των δυνάμεων στον οριζόντιο άξονα, στη συνέχεια τη συνισταμένη  $(F_{ολ})_y$  των δυνάμεων στον κατακόρυφο άξονα, και τέλος τη



συνισταμένη των κάθετων δυνάμεων  $(F_{ολ})_x$  και  $(F_{ολ})_y$ .

65. Η μάζα ενός αστροναύτη – με τον εξοπλισμό του - είναι  $m = 120\text{ kg}$ . Να υπολογίσετε το βάρος του

- α. στην επιφάνεια της Γης, όπου η ένταση του πεδίου βαρύτητας είναι  $g_{\Gamma} = 9,8 \text{ N/kg}$ ,  
β. σε ύψος  $h = R_{\Gamma}$  από την επιφάνεια της Γης (άρα σε απόσταση  $2R_{\Gamma}$  από το κέντρο της),  
όπου η ένταση του πεδίου βαρύτητας είναι  $g_{\Gamma} = 2,45 \text{ N/kg}$ ,  
γ. στην επιφάνεια της Σελήνης, όπου η ένταση του πεδίου βαρύτητας είναι  $g_{\Sigma} = 1,6 \text{ N/kg}$ ,  
και  
δ. στην επιφάνεια του Άρη, όπου η ένταση του πεδίου βαρύτητας είναι  $g_{\Gamma} = 3,7 \text{ N/kg}$ .

66. Το βάρος ενός σώματος στην επιφάνεια της Γης είναι  $w = 784 \text{ N}$ . Να υπολογίσετε τη μάζα του. Η ένταση του πεδίου βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης είναι  $g_{\Gamma} = 9,8 \text{ N/kg}$ .

67. Το βάρος ενός σώματος μάζας  $m = 20 \text{ kg}$  στην «επιφάνεια» του Δία είναι  $w = 496 \text{ N}$ . Να υπολογίσετε την ένταση του πεδίου βαρύτητας στην «επιφάνεια» του Δία.