

## Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – ΔΥΝΑΜΕΙΣ – ΝΟΜΟΙ ΝΕΥΤΩΝΑ

Ένα πορτοκάλι βάρους  $2\text{ N}$  πέφτει από ένα δέντρο. Με βάση τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα συμπεραίνουμε ότι

- η κίνηση είναι επιταχυνόμενη
- η επιτάχυνση της βαρύτητας παραμένει σταθερή
- η δύναμη που ασκεί το πορτοκάλι στη Γη είναι ίση με  $2\text{ N}$
- η δύναμη που ασκεί το πορτοκάλι στη Γη είναι μεγαλύτερη από  $2\text{ N}$

Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα  $10\text{km/h}$ :

- α. Στο αυτοκίνητο ασκείται σταθερή συνισταμένη δύναμη.
- β. Στο αυτοκίνητο ασκείται μεταβαλλόμενη συνισταμένη δύναμη.
- γ. Η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν.
- δ. Στο αυτοκίνητο δεν ασκείται καμία δύναμη.

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; (Βάλτε σε κύκλο το γράμμα με τη σωστή απάντηση)

- α. Η δύναμη του χεριού μας
- β. Η τριβή ολίσθησης
- γ. Η στατική τριβή
- δ. Το βάρος του

**4.** Ένα σώμα ισορροπεί ως προς ένα σύστημα αναφοράς όταν:

- α. είναι ακίνητο.
- β. έχει σταθερή επιτάχυνση.
- γ. έχει σταθερή ταχύτητα.
- δ. η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα είναι διάφορη του μηδενός.

**5.** Όταν ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση τότε η συνισταμένη των δυνάμεων

- A. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός
- B. έχει την φορά της κίνησης
- Γ. είναι μηδέν
- Δ. είναι ανάλογη του χρόνου

**6.** Το μέγεθος που χρησιμοποιούμε για να συγκρίνουμε τις αδράνειες των σωμάτων είναι

- α. η μάζα
- β. η ταχύτητα
- γ. το βάρος
- δ. ο όγκος

**7.** Ένας μαγνήτης τοποθετείται κοντά σε μια καρφίτσα. Τότε

- A. μόνο ο μαγνήτης ασκεί έλξη στην καρφίτσα
- B. ο μαγνήτης ασκεί δύναμη μεγαλύτερου μέτρου στην καρφίτσα, από αυτήν που ασκεί η καρφίτσα στο μαγνήτη.
- Γ. ο μαγνήτης ασκεί δύναμη μικρότερου μέτρου στην καρφίτσα, από αυτήν που ασκεί η καρφίτσα στο μαγνήτη.
- Δ. οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ του μαγνήτη και της καρφίτσας έχουν ισα μέτρα.  
Σε ποιο νόμο Νεύτωνα στηριχθήκατε για να απαντήσετε;

**8.** Ένα βιβλίο ισορροπεί ακίνητο πάνω σε ένα τραπέζι. Η αντίδραση της δύναμης του βάρους του είναι η δύναμη που ασκεί

- A. το τραπέζι στο βιβλίο
- B. το βιβλίο στο τραπέζι
- Γ. η γη στο βιβλίο
- Δ. το βιβλίο στη γη.

## **9.** ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ

1. Το βάρος ενός ανθρώπου είναι 60 kg.
2. Η αδράνεια είναι η δύναμη που διατηρεί σταθερή την κινητική κατάσταση των σωμάτων
3. Ένα ακίνητο σώμα έχει μεγαλύτερη αδράνεια από ότι αν το σώμα αυτό κινείται.
4. Η τριβή είναι δύναμη επαφής, ενώ το βάρος απόστασης.
5. Η δύναμη είναι μονόμετρο μέγεθος
6. Το βάρος και η τριβή έχουν τις ίδιες μονάδες μέτρησης.
7. Ένα σώμα όταν ισορροπεί είναι οπωσδήποτε ακίνητο.
8. Όσο μικρότερη είναι η δύναμη που ασκούμε σε ένα σώμα, τόσο γρηγορότερα θα μεταβάλλεται η ταχύτητα του.
9. Μια διαφορά μάζας – βάρους είναι ότι η μάζα είναι μονόμετρο μέγεθος ενώ το βάρος διανυσματικό.
10. Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος τόσο πιο εύκολα μεταβάλλεται η ταχύτητα του.
11. Οι βαρυτικές δυνάμεις είναι άλλοτε ελκτικές και άλλοτε απωθητικές.
12. Η συνισταμένη δράσης και αντίδρασης είναι μηδέν.
13. Αν ένα σώμα μεταφερθεί από τη γη στη σελήνη, η μάζα του ελαττώνεται.
14. Οι δυνάμεις που ασκούν τα ελατήρια όταν παραμορφώνονται, είναι δυνάμεις από επαφή.
15. Το μέγεθος με το οποίο εκφράζεται η αδράνεια των σωμάτων είναι η ταχύτητα.
16. Όταν ένα αυτοκίνητο παίρνει μια στροφή και το κοντέρ δείχνει σταθερή ένδειξη 40km/h τότε η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται είναι μηδέν.
17. Όταν κρατάμε ένα σώμα στο χέρι μας , οι δυνάμεις που δέχεται το σώμα είναι μόνο δυνάμεις επαφής.
18. Ένα σώμα έχει βάρος μόνο όταν βρίσκεται στην επιφάνεια της γης, ενώ δεν έχει όταν βρίσκεται στην επιφάνεια της σελήνης.
19. Το βάρος ενός σώματος είναι το ίδιο όπου κι αν βρεθεί το σώμα.
20. Όταν αυξάνεται η απόσταση ενός σώματος από το έδαφος, τότε το βάρος του σώματος αυξάνεται

21. Όταν κρατάμε ένα σώμα στο χέρι μας, οι δυνάμεις που δέχεται το σώμα είναι μόνο δυνάμεις επαφής.
22. Η συνισταμένη δυο δυνάμεων είναι πάντα μεγαλύτερη από τις συνιστώσες.
23. Αν τα σώματα βγουν έξω από την ατμόσφαιρα παύουν να έλκονται από τη γη.
24. Η τριβή εμφανίζεται πάντα κάθετα προς τις επιφάνειες που τρίβονται.
25. Το βάρος ενός σώματος είναι διανυσματικό μέγεθος.
26. Ένα σώμα ισορροπεί ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο, υπό την επίδραση του βάρους του και της κάθετης δύναμης στήριξης από το δάπεδο. Οι δυνάμεις αυτές έχουν ρόλο δράσης – αντίδρασης.

**10.** Η κίνηση ενός πλοίου ερμηνεύεται με τη βοήθεια του

- A. 1<sup>ο</sup> νόμου Νεύτωνα
- B. 2<sup>ο</sup> νόμου Νεύτωνα
- Γ. 3<sup>ο</sup> νόμου Νεύτωνα
- Δ. νόμου του hook

**11.** Στα παρακάτω φαινόμενα σημειώστε Σ αν υπάρχει μεταβολή κινητικής κατάστασης και Λ αν δεν υπάρχει.

- α. ένα αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία
- β. ένα αυτοκίνητο κινείται σε στροφή του δρόμου με ταχύτητα σταθερού μέτρου 40 km/h
- γ. αφήνουμε από το χέρι μας να πέσει ένα στυλό
- δ. η κίνηση της Σελήνης γύρω από τη Γη

**12.** Να συνδυάσετε την έννοια ‘μάζα’ και την έννοια ‘βάρος’ με τις παρακάτω προτάσεις. Σε όσες από αυτές τις προτάσεις αντιστοιχεί η έννοια ‘μάζα’ να γράψετε **M**, ενώ σε όσες αντιστοιχεί η έννοια ‘βάρος’ να γράψετε **B**.

1. Είναι το μέτρο της αδράνειας του σώματος.
2. Έχει μονάδα μέτρησης το 1N
3. Έχει μονάδα μέτρησης το 1Kg
4. Δεν αλλάζει τιμή σε κανένα σημείο του σύμπαντος.
5. Αλλάζει τιμή από τόπο σε τόπο.
6. Είναι μονόμετρο μέγεθος.
7. Είναι διανυσματικό μέγεθος.

**13.** Το βάρος ενός σώματος \_\_\_\_\_ όσο αυξάνεται το ύψος από την επιφάνεια του εδάφους.

Η δύναμη που μας βοηθά να βαδίσουμε είναι η .....

Οι δυνάμεις προκαλούν..... στην ταχύτητα ή προκαλούν ..... των σωμάτων στα οποία ασκούνται.

**14.** Ένα ελατήριο επιμηκύνεται (παραμορφώνεται) κατά 3cm όταν ασκείται πάνω του μια δύναμη 12N. Πόσο θα επιμηκυνθεί αν του ασκηθεί δύναμη 20N;



**21.** Ο Άγης ταξιδεύει στον αυτοκινητόδρομο και ένα έντομο αυτοκτονεί πιτσιλίζοντας το παρμπρίζ. Ποιος ασκεί μεγαλύτερη δύναμη;

α. Το έντομο.

β. Το αυτοκίνητο.

γ. Και τα δύο ασκούν την ίδια δύναμη. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΤΕ

**22.** Δύο σώματα έχουν την ίδια αδράνεια όταν:

(α) Κινούνται με ίδια ταχύτητα

(β) Έχουν ίσες μάζες

(γ) Έχουν ίσες επιταχύνσεις

(δ) Είναι και τα δύο ακίνητα

**23.** Ένα υλικό σημείο ισορροπεί με την επίδραση τριών δυνάμεων. Τι από τα παρακατω συμβαίνει η συμβαίνουν;

(α) Η συνισταμένη των δυο δυνάμεων είναι αντίθετη της τρίτης.

(β) Η συνισταμένη των δυο δυνάμεων είναι ίση με την τρίτη.

(γ) Η συνισταμένη των δυο δυνάμεων έχει μέτρο διπλάσιο της τρίτης.

(δ) οι δυο από αυτές είναι αντίθετες.

(ε) όλες οι δυνάμεις να είναι ομόρροπες

**24.** Τέσσερις μαθητές τραβούν ένα κρίκο. Οι δυο ασκούν δυνάμεις  $F_1 = 60 \text{ N}$  και  $F_2 = 115 \text{ N}$  με φορά προς τα δεξιά και οι άλλα δυο δυνάμεις  $F_3 = 85 \text{ N}$  και  $F_4 = 70 \text{ N}$  προς την αντίθετη κατεύθυνση. Πόση είναι η συνισταμένη των δυνάμεων; Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί ο κρίκος;

**25.** Σ' έναν κρίκο συνδέονται δυο νήματα. Μέσω των νημάτων ασκούνται στον κρίκο δυο δυνάμεις με μέτρα  $F_1=4 \text{ N}$  και  $F_2=3 \text{ N}$ . Πόση είναι η συνολική δύναμη που ασκείται στον κρίκο, όταν οι δυο δυνάμεις σχηματίζουν γωνία: (α)  $0^\circ$ , (β)  $180^\circ$ , (γ)  $90^\circ$ ;

**26.** Τέσσερις μαθητές τραβούν ένα κρίκο. Οι δυο ασκούν προς τα δεξιά δυνάμεις  $F_1 = 125 \text{ N}$  και  $F_2 = 50 \text{ N}$ , ενώ οι άλλοι δυο που τραβούν τα σχοινιά προς τα αριστερά, ασκούν δυνάμεις  $F_3 = 100 \text{ N}$  και  $F_4$ . Υπολόγισε το μέτρο της  $F_4$ , αν ο κρίκος παραμένει ακίνητος.

**27.** Επιλέξτε τη σωστή απάντηση. Ένα σώμα λέμε ότι ισορροπεί όταν:

1. Μόνο όταν είναι τελείως ακίνητο.

2. Μόνον όταν κινείται με σταθερή ταχύτητα και ευθύγραμμο.

3. Όταν είναι ακίνητο ή κινείται ευθύγραμμο με σταθερή ταχύτητα.

4. Μόνον όταν δεν ασκείται καμία δύναμη επάνω του.

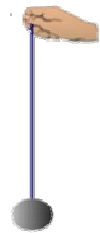
**28.** Πάνω στο δάπεδο ενός δωματίου βρίσκεται ακίνητο ένα μικρό κιβώτιο. Σπρώχνουμε απότομα το κιβώτιο και το αφήνουμε ελεύθερο να ολισθήσει πάνω στην επιφάνεια του δαπέδου. Το κιβώτιο, αφού διανύσει λίγο διάστημα, ακινητοποιείται. Σε ποια δύναμη οφείλεται το σταμάτημά του; Αν αυτή η δύναμη ήταν μηδενική, πώς θα εξελισσόταν η κίνηση του κιβωτίου;

**29.** Επιλέξτε τη σωστή πρόταση. Η αδράνεια είναι μία ιδιότητα που έχουν:

- A. Μόνο στα στερεά σώματα.
- B. Όλα τα σώματα, αλλά τα αέρια έχουν μικρότερη.
- Γ. Όλα τα σώματα όταν είναι ακίνητα.
- Δ. Όλα τα σώματα, στερεά, υγρά και αέρια, είτε κινούνται είτε όχι.

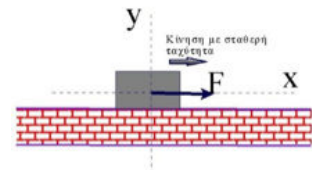
**30.** Η μικρή σφαίρα έχει βάρος 50N. Με το χέρι μας την κρατούμε σε κατακόρυφη θέση ακίνητη. Να σχεδιάσετε τα διανύσματα των δυνάμεων του βάρους της σφαίρας και της τάσης του νήματος και να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης.

Αν στο προηγούμενο πρόβλημα το σύστημα ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα, τότε η τάση θα άλλαζε ή θα παρέμενε η ίδια. Τι θα γινόταν με την τάση αν το σύστημα κατέβαινε με σταθερή ταχύτητα;



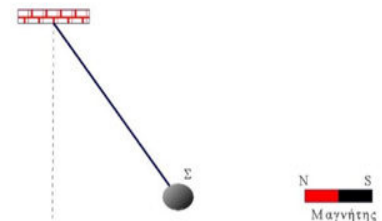
**31.** Το αντικείμενο κινείται με σταθερή ταχύτητα προς τα δεξιά.

Κατά τον άξονα των  $x$  ασκείται η δύναμη  $F$  μέτρου 10N, ενώ το βάρος του σώματος είναι 50N. Ποιες άλλες δυνάμεις ασκούνται στο σώμα κατά τον άξονα των  $x$ ; Ποιες ασκούνται κατά τον άξονα των  $y$ ; Σχεδιάστε όλες τις δυνάμεις και βρείτε τα μέτρα τους.

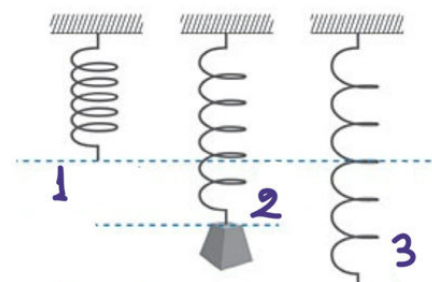


**32.** Η μικρή σφαίρα ισορροπεί στη θέση που εικονίζεται, εξ αιτίας του μαγνήτη που την έλκει με οριζόντια δύναμη  $F$ . Να σχεδιάσετε τις τρεις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα (δηλ. το βάρος  $w$ , την τάση του νήματος  $T$  και τη δύναμη  $F$  του μαγνήτη). Ποιες είναι επαφής και ποιες απόστασης;

Κατόπιν, με τη μέθοδο του παραλληλογράμμου, να σχεδιάσετε τη συνισταμένη  $F'$  των δύο δυνάμεων  $F$  και  $w$ . Πάνω σε ποια ευθεία πρέπει να βρίσκεται η  $F'$  για να υπάρχει ισορροπία και με ποια δύναμη πρέπει να έχει το ίδιο μέτρο;



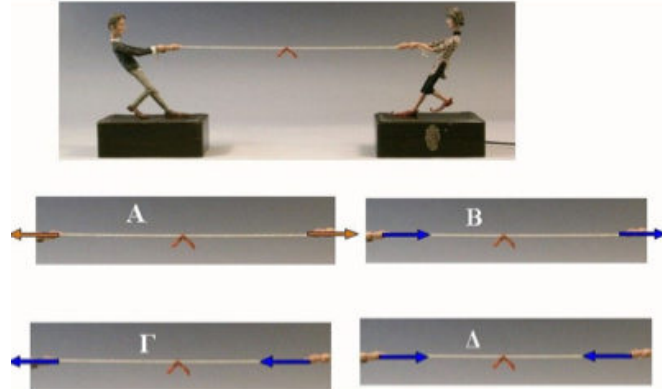
**33.** Ένα ακίνητο ελατήριο είναι κατακόρυφο και στερεωμένο στο πάνω άκρο του, ενώ στην άλλη άκρη είναι κρεμασμένο ένα μικρό σώμα (2) Ποια μορφή θα είχε το ελατήριο αν δεν είχαμε κρεμάσει το σώμα; Επιλέξτε τη σωστή απάντηση από τα σχήματα (1) ή (3).



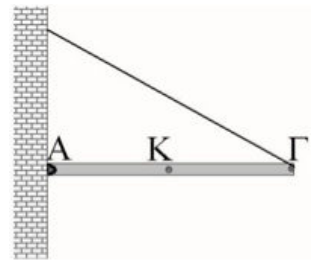
**34.** Ο άνδρας και η γυναίκα τραβούν τις άκρες του ίδιου σχοινού.

Στις εικόνες Α, Β, Γ και Δ είναι σχεδιασμένα τα διανύσματα των δυνάμεων. Σε ποια εικόνα εμφανίζονται οι δυνάμεις(τάσεις) που ασκούνται:

1. Στα χέρια του άνδρα και της γυναίκας;
2. Στις άκρες του σχοινού;



**35.** Η ράβδος ΑΓ είναι οριζόντια και στην άκρη Α είναι στερεωμένη στον τοίχο ενώ η άκρη της Γ είναι δεμένη με ένα τεντωμένο σχοινί. Σε ποιο από τα τρία σημεία Α,Γ ή Κ θα βάζατε το σημείο εφαρμογής της δύναμης του βάρους και σε ποιο της τάσης του σχοινού; Σχεδιάστε αυτές τις δύο δυνάμεις που ασκούνται πάνω στη ράβδο και χαρακτηρίστε ποια ασκείται εξ αποστάσεως και ποια εξ επαφής.



**36.** Επιλέξτε τη σωστή απάντηση: Ένα σώμα όταν βρεθεί στη Σελήνη έχει το 1/6 του βάρους που έχει στη Γη. Αυτό συμβαίνει γιατί:

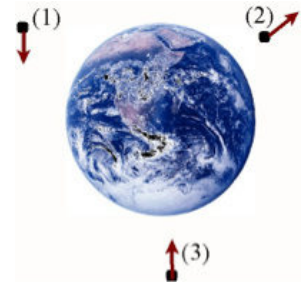
1. Η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα.
2. Τα σώματα χάνουν τα 5/6 της μάζας τους, όταν βρεθούν στη Σελήνη.
3. Η Σελήνη είναι μικρότερη από τη Γη.
4. Συμβαίνουν ταυτόχρονα όλα τα παραπάνω.

**37.** Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται τρία σώματα της ίδιας μάζας που αρχικά είναι ακίνητα. Στα σώματα ασκούνται οι δυνάμεις που αναγράφονται σε κάθε περίπτωση.



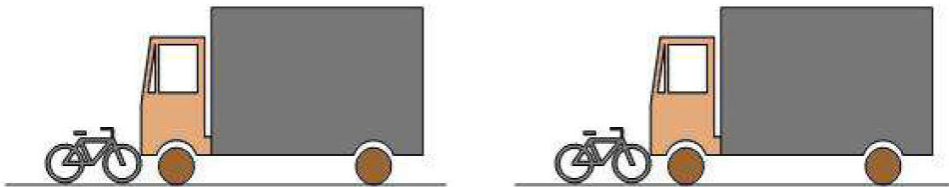
- α) Αιτιολογήστε ποιο σώμα θα αποκτήσει μεγαλύτερη ταχύτητα μετά από 5 δευτερόλεπτα.
- β) Να συγκρίνετε τις αδράνειες των σωμάτων εκείνη τη στιγμή.

**38.** Στην εικόνα φαίνονται τρεις θέσεις, (1), (2) και (3), στις οποίες βρίσκεται ένα σώμα, που αιωρείται στο διάστημα, κοντά στη Γη. Επίσης εικονίζεται και το διάνυσμα του βάρους του στις θέσεις αυτές. Σε ποια ή ποιες θέσεις έχει σχεδιαστεί σωστά το διάνυσμα;



**39.** Περιγράψτε τρία γεγονότα που θα μπορούσαν να συμβούν αν δεν υπήρχε η δύναμη της τριβής.

**40.** Στο παρακάτω σχήμα το ποδήλατο και το φορτηγό κινούνται αντίθετα και συγκρούονται. Να σημειώσεις στο αριστερό σχήμα τη δύναμη που ασκεί το φορτηγό στο ποδήλατο και στο δεξί τη δύναμη που ασκεί το ποδήλατο στο φορτηγό κατά την κρούση.

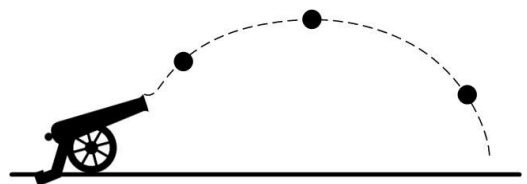


- A. Ποιο όχημα ασκεί στο άλλο μεγαλύτερη δύναμη;  
 B. Σε ποιο όχημα η ταχύτητα μεταβάλλεται πιο γρήγορα;  
 Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

**41.** Ο οδηγός ενός λεωφορείου που κινείται με σταθερή ταχύτητα ξαφνικά φρενάρει απότομα. Τότε οι επιβάτες του λεωφορείου:  
 α) θα κινηθούν προς τα εμπρός  
 β) θα κινηθούν προς τα πίσω  
 γ) θα μείνουν ακίνητοι  
 αιτιολογήστε

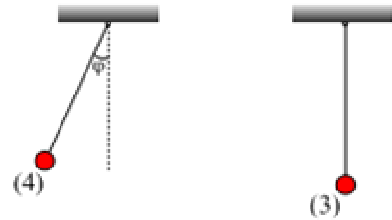
**42.** Συμπληρώστε τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές.  
 Η τάση των σωμάτων να αντιστέκονται σε οποιαδήποτε μεταβολή της κινητικής τους κατάστασης λέγεται ..... Ένα σώμα συνεχίζει να παραμένει ..... ή να κινείται με σταθερή ταχύτητα εφόσον η συνολική δύναμη που ασκείται επάνω του είναι ..... Η μάζα είναι το μέτρο της ..... ενός σώματος.

**43.** Ένα κανόνι εκτοξεύει ένα βλήμα στο κενό. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που δέχεται το βλήμα στις τρεις θέσεις του σχήματος.





**44.** Μια σφαίρα δεμένη σε ένα νήμα αιωρείται στο κενό. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις στη σφαίρα στις δυο θέσεις της εικόνας.



**45.** Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα. Όταν βρίσκεται στη θέση Α κινείται όπως δείχνει το βελάκι με ταχύτητα 20km/h. Όταν περνάει από τη θέση Β η ταχύτητα γίνεται 50km/h. Ασκήθηκε δύναμη στο σώμα; Γιατί;



**46.** Στο υλικό σημείο του σχήματος ασκούνται οι δυνάμεις  $F_1=15\text{N}$ ,  $F_2$  και  $F_3=18\text{N}$ . Αν η συνισταμένη τους έχει μέτρο 5N με φορά προς τα δεξιά, υπολογίστε την  $F_2$

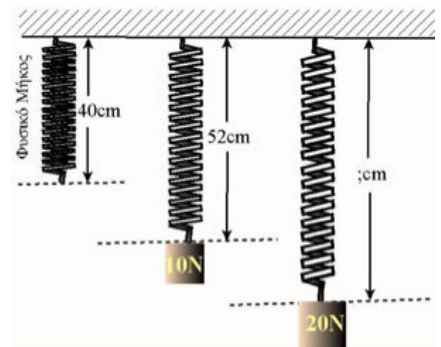


**47.** Στο παρακάτω σχήμα ο άνθρωπος τραβά το σώμα, το οποίο κινείται πάνω στο λείο οριζόντιο δάπεδο. Να σημειώσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα. Να αιτιολογήσετε αν το σώμα θα κινείται με σταθερή ταχύτητα ή αν η ταχύτητά του θα αλλάξει.

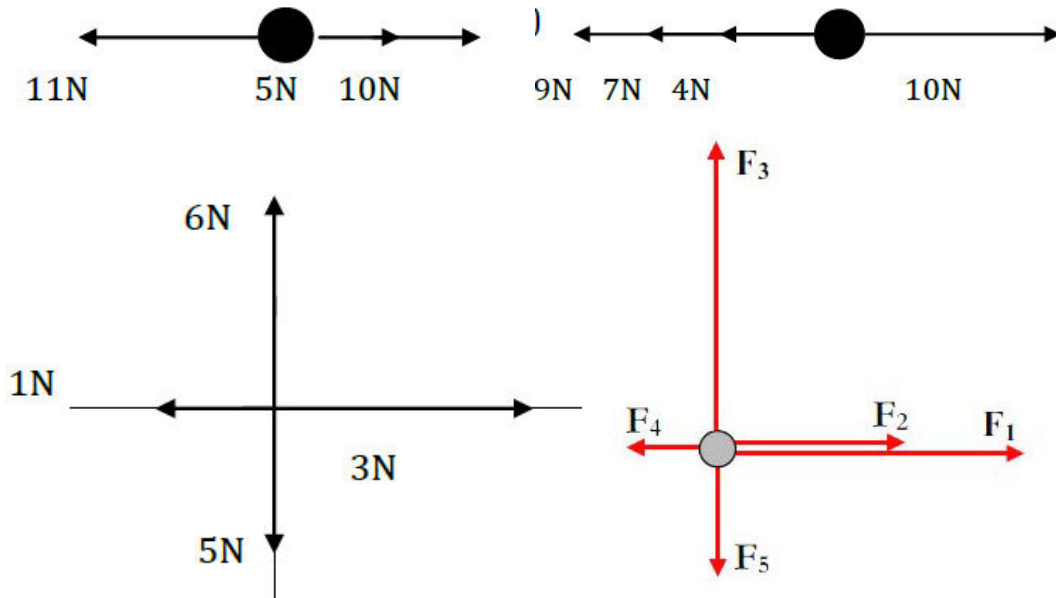


**48.** Σε ένα σημείο ασκούνται συγγραμμικές δυνάμεις  $F_1=20\text{N}$  προς τα αριστερά,  $F_2=8\text{N}$  προς τα δεξιά και  $F_3=6\text{N}$  προς τα δεξιά. Βρείτε μια τέταρτη δύναμη  $F_4$  (μέτρο και κατεύθυνση) που πρέπει να ασκείται στο σημείο, ώστε η συνισταμένη τους να είναι  $F_{O\Lambda}=5\text{N}$  προς τα αριστερά.

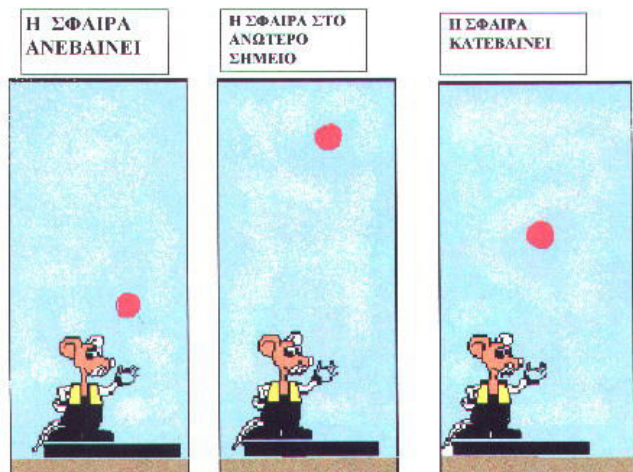
**49.** Το ελατήριο στην παρακάτω εικόνα είναι κρεμασμένο κατακόρυφα και εμφανίζεται σε τρεις καταστάσεις. Σε θέση φυσικού μήκους, σε θέση επιμήκυνσης, με κρεμασμένο ένα βάρος 10N και πάλι σε θέση επιμήκυνσης, με κρεμασμένο τώρα ένα βάρος 20N. Σημειώνονται επίσης και τα μήκη του ελατηρίου στις δύο πρώτες περιπτώσεις. Στη θέση φυσικού μήκους το ελατήριο έχει μήκος 40cm και στη θέση όπου έχει κρεμασθεί βάρος 10N το μήκος είναι 52cm. Υπολογίστε το μήκος του ελατηρίου όταν κρεμάμε βάρος 20N.



**50.** Στις παρακάτω περιπτώσεις να βρείτε τη συνισταμένη δύναμη κατά μέτρο και κατεύθυνση.



**51.** Εκτοξεύουμε μια σφαίρα κατακόρυφα προς τα πάνω στο κενό. Να χαράξετε τις δυνάμεις που δέχεται η σφαίρα στην άνοδο της στο ανώτερο σημείο και στην κάθοδο της.



**52.** Το σώμα ολισθαίνει με σταθερή ταχύτητα προς τη βάση του κεκλιμένου επίπεδου. Σχεδιάστε τις δυνάμεις που δέχεται.

