**ΤΡΙΤΟΣ ΝΟΜΟΣ ΝΕΥΤΩΝΑ**

1. Τρία βιβλία με βάρη  1Ν, 4Ν, 6Ν τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο (η σειρά είναι από το πάνω στο κάτω).

i)      Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο μεσαίο βιβλίο είναι:
     α. 1Ν προς τα κάτω.          β. 4Ν προς τα κάτω.
     γ. 5Ν προς τα κάτω.          δ. 3Ν προς τα πάνω.      ε. μηδέν

ii)     Η δύναμη που ασκεί το μεσαίο βιβλίο στο επάνω είναι:

                 α. 4Ν προς τα πάνω.        β. 1Ν προς τα πάνω.
                 γ. 6Ν προς τα κάτω.         δ. Την αντίδραση του βάρους του.
                  ε. 3Ν προς τα πάνω.

iii)    Η δύναμη που ασκεί το κάτω βιβλίο στο μεσαίο είναι:
       α. Η αντίδραση του βάρους του.      β. 6Ν προς τα πάνω.

       γ. 5Ν προς τα πάνω.                           δ. 3Ν προς τα πάνω.

       ε. 2Ν προς τα πάνω.

iv)   Το κάτω βιβλίο δέχεται τις δυνάμεις:

                    α)  Το βάρος του, το βάρος του μεσαίου, αλλά και το βάρος του επάνω.

                    β) Το βάρος του, το βάρος του μεσαίου και μια δύναμη από το έδαφος.

                   γ) Το βάρος του, μια δύναμη από το μεσαίο μεγαλύτερη από 4Ν και την αντίδραση του βάρους του από το έδαφος.

                  δ) Το βάρος του, μια δύναμη από το μεσαίο βιβλίο με φορά προς τα κάτω και μια δύναμη από το έδαφος , με φορά προς τα πάνω και μέτρο μεγαλύτερο από 10Ν.

2. Ένα σώμα μάζας 2kg κρέμεται από ένα σκοινί και κατεβαίνει με επιτάχυνση 3m/s2. Αν g=10m/s2 η δύναμη που ασκεί το σώμα στη Γη είναι:

1. 6Ν προς τα πάνω.
2. 6Ν προς τα κάτω.
3. 14Ν προς τα πάνω.
4. 14Ν προς τα κάτω.
5. 20Ν προς τα πάνω.

3.   Ένα σώμα Σ βάρους 10Ν ηρεμεί πάνω σε ένα τραπέζι.
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες  λάθος:

i)      Η μόνη δύναμη που δέχεται το σώμα είναι το βάρος του.

ii)     Το σώμα Σ δέχεται δύναμη από τη Γη μεγαλύτερη από 10Ν.

iii)    Το Σ δέχεται δύναμη από το τραπέζι με φορά προς τα πάνω και μέτρο ίσο με 10Ν, μόνο αν το τραπέζι είναι λείο.

iv)   Το βάρος του σώματος ασκείται στο τραπέζι.

v)     Η αντίδραση του βάρους ασκείται στο σώμα Σ και έχει φορά προς τα πάνω.

vi)   Το σώμα δέχεται από το τραπέζι δύναμη κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω με μέτρο 10Ν.

**4** Το μήλο του πιο κάτω σχήματος έχει μάζα m = 0,5 kg και ισορροπεί σε ένα οριζόντιο δάπεδο.
**Α.** Να εξηγήσετε τι εννοούμε με την πρόταση ότι «το μήλο ισορροπεί».
**B.** Να σχεδιάσετε το μήλο και τις δυνάμεις σε αυτό στην προσέγγιση υλικού σημείου.
**Γ.** Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στο μήλο.
**∆.** Να εξηγήσετε αν οι δυνάμεις που ασκούνται στο μήλο αποτελούν ζεύγος δυνάμεων δράσης - αντίδρασης.
**Ε.** Αν η απάντησή σας στο ερώτημα ∆ ήταν αρνητική, να προσδιορίσετε για κάθε δύναμη που δρα στο μήλο («δράση») την αντίστοιχη «αντίδραση», και να εξηγήσετε σε ποιο σώμα ασκείται.

**5** Στo σχήμα απεικονίζεται ένα κουτί, το οποίο εφάπτεται με μια **τραχιά** οριζόντια επιφάνεια και με ένα **συσπειρωμένο** ελατήριο, και κινείται σ την οριζόντια διεύθυνση στην κατεύθυνση του βέλους.
**A.** Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ελεύθερου σώματος για το κουτί.
**B.** Για κάθε δύναμη που δρα στο κουτί, να προσδιορίσετε τη δύναμη με την οποία συνιστά ζεύγος δράσης - αντίδρασης και να εξηγήσετε σε ποιο σώμα ασκείται.

**6.** Στο σχήμα απεικονίζονται δύο σφαίρες με μάζες Μ και m, οι οποίες είναι στερεωμένες στα άκρα ενός **επιμηκυμένου** ελατηρίου **αμελητέας μάζας**. Το έδαφος είναι λείο.

**A.** Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ελεύθερου σώματος για τις δύο σφαίρες και για το ελατήριο. Να προσδιορίσετε τα ζεύγη δράσης - αντίδρασης και να εξηγήσετε σε ποιό σώμα ασκείται κάθε δύναμη.
**B.** Nα αποδείξετε ότι οι σφαίρες ασκούν ίσες κατά μέτρο δυνάμεις στο ελατήριο. Nα σχεδιάσετε και να συγκρίνετε τις επιταχύνσεις των δύο σφαιρών.

**7.** Στο πιο κάτω σχήμα απεικονίζεται ένας δαμαστής αλόγων, που προσπαθεί να μετακινήσει ένα ατίθασο άλογο πάνω σε οριζόντιο, τραχύ έδαφος. Και οι δύο ισορροπούν. Το σχοινί έχει αμελητέα μάζα και είναι τεντωμένο.
**i.** Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στον άνθρωπο, στο σχοινί, και στο άλογο.
**ii.** Να κατατάξετε τις οριζόντιες δυνάμεις σε ζεύγη δράσης - αντίδρασης και να συγκρίνετε τα μέτρα τους.
**iii.** Ο άνθρωπος καταφέρνει να τραβήξει το άλογο προς την κατεύθυνσή του. Να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σχοινί από τον άνθρωπο και το άλογο.

**8.** Ένας μαθητής επιχειρηματολογεί ότι η κάθετη δύναμη από το πάτωμα του διαστημοπλοίου, που δρα
σε έναν αστροναύτη όταν βρίσκεται στη Γη, είναι αντίδραση στο βάρος του αστροναύτη. Ο μαθητής
στηρίζει το επιχείρημά του λέγοντας ότι «σε συνθήκες έλλειψης βαρύτητας ο αστροναύτης έχει
μηδενικό βάρος. Η κάθετη δύναμη από το πάτωμα του διαστημοπλοίου μηδενίζεται επίσης». Είναι
σωστό αυτό το επιχείρημα;

**9** Αφού όλες οι δυνάμεις εμφανίζονται σε ζεύγη δράσης – αντίδρασης, πώς είναι δυνατόν η συνισταμένη δύναμη, που δρα σε ένα σώμα, να μην είναι πάντα μηδενική;

10’   Ένα σώμα Σ βάρους 10Ν ηρεμεί πάνω σε ένα τραπέζι.
Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες  λάθος:

i)      Η μόνη δύναμη που δέχεται το σώμα είναι το βάρος του.

ii)     Το σώμα Σ δέχεται δύναμη από τη Γη μεγαλύτερη από 10Ν.

iii)    Το Σ δέχεται δύναμη από το τραπέζι με φορά προς τα πάνω και μέτρο ίσο με 10Ν, μόνο αν το τραπέζι είναι λείο.

iv)   Το βάρος του σώματος ασκείται στο τραπέζι.

v)     Η αντίδραση του βάρους ασκείται στο σώμα Σ και έχει φορά προς τα πάνω.

vi)   Το σώμα δέχεται από το τραπέζι δύναμη κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω με μέτρο 10Ν.

11. Ένα σώμα μάζας 2kg κρέμεται από ένα σκοινί και κατεβαίνει με επιτάχυνση 3m/s2. Αν g=10m/s2 η δύναμη που ασκεί το σώμα στη Γη είναι:

1. 6Ν προς τα πάνω.
2. 6Ν προς τα κάτω.
3. 14Ν προς τα πάνω.
4. 14Ν προς τα κάτω.
5. 20Ν προς τα πάνω.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10**A/Α  |  | Σωστό / Λάθος |
| 1  | Οι δυνάμεις δράσης - αντίδρασης ασκούνται στο ίδιο σώμα. |  |
| 2  | Οι δυνάμεις δράσης - αντίδρασης ασκούνται πάντοτε σε διαφορετικά σώματα. |  |
| 3 | Ένα φορτηγό μεγάλης μάζας συγκρούεται με ένα αυτοκίνητο πολύ μικρότερης μάζας. Το φορτηγό ασκεί στο αυτοκίνητο πολύ μεγαλύτερη δύναμη από ό,τι το αυτοκίνητο στο φορτηγό. |  |
| 4  | Oι δυνάμεις δράσης - αντίδρασης που ασκούνται μεταξύ δύο σωμάτων έχουν ίσα μέτρα, ανεξάρτητα από τη μάζα των σωμάτων. |  |
| 5  | Η επιτάχυνση, που αποκτά ένα σώμα υπό την επίδραση ζεύγους δυνάμεων δράσης-αντίδρασης, είναι μηδενική, επειδή οι δυνάμεις είναι αντίθετες. |  |
| 6  | Σε ένα διάγραμμα ελεύθερου σώματος συμπεριλαμβάνουμε όλα τα ζεύγη δυνάμεων δράσης - αντίδρασης που ασκούνται στο υπό μελέτη σώμα. |  |
| 7  | Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα ισχύει μόνο για δυνάμεις επαφής. |  |
| 8  | Ένα σώμα ισορροπεί σε οριζόντια επιφάνεια. Η αντίδραση στο βάρος του σώματος είναι η κάθετη δύναμη από το έδαφος στο σώμα. |  |
| 9  | Ένα σώμα πέφτει στην ατμόσφαιρα. Η αντίδραση στο βάρος του σώματος είναι η αντίσταση από τον αέρα στο σώμα. |  |
| 10  | Όταν ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση, δεν υπάρχει αντίδραση στο βάρος του |  |
| 11  | Η αντίδραση στο βάρος ενός σώματος είναι η βαρυτική έλξη από τη Γη στο σώμα. |  |
| 12  | Η αντίδραση στο βάρος ενός σώματος είναι η βαρυτική έλξη από το σώμαστη Γη. |  |
| 13  | Ένα τεντωμένο σχοινί έλκει δύο σώματα στερεωμένα στα άκρα του. Οι δυνάμεις από το σχοινί στα σώματα είναι ζεύγος δράσης - αντίδρασης. |  |
| 14  | Ένας άνθρωπος δένει το άκρο ενός σχοινιού σε ένα δέντρο και τείνει το άλλο άκρο με το χέρι του:α) Το σχοινί δέχεται δύναμη μόνο από το χέρι του ανθρώπου.β) το σχοινί δέχεται την ίδια δύναμη από το χέρι και το δένδρο.γ) το σχοινί δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από το δένδρο, επειδή το δένδροείναι ακλόνητο. |  |

**11**  Τα σώματα Σ και Α με μάζας m1=1kg και m2=3kg αντίστοιχα βρίσκονται μέσα σε ένα ανελκυστήρα (ασανσέρ) που επιταχύνεται προς τα πάνω με α=2m/s2.

1) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

* Το Σ ασκεί στο σώμα Α το βάρος του.
* Στο σώμα Α ασκούνται οι εξής δυνάμεις: Το βάρος του, το βάρος του σώματος Σ και μια δύναμη από το δάπεδο του ανελκυστήρα.
* Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα Α είναι ίση με μηδέν.
* Το σώμα Α ασκεί στο Σ δύναμη με φορά προς τα πάνω και μέτρο μεγαλύτερο του βάρους του (του Σ)
* Η δύναμη που δέχεται το δάπεδο από τα σώματα είναι: Τα δύο βάρη τ ων σωμάτων με φορά προς τα κάτω.
* Η αντίδραση του βάρους του Σ ασκείται στο Α σώμα.
* Η αντίδραση του βάρους του Α σώματος ασκείται στη Γη.

2) Να σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στα δύο σώματα (χωριστά). Ποια είναι η αντίδραση καθεμιάς από αυτές;

3) Να βρείτε τη δύναμη που ασκεί το Α σώμα στο δάπεδο.