

ΘΕΜΑ 1ο

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση σε καθεμία από τις επόμενες ερωτήσεις.

- Σε ένα σώμα, το οποίο είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ασκείται τη χρονική στιγμή t_0 σταθερή οριζόντια δύναμη F , οπότε το σώμα αρχίζει να κινείται. Τότε, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:
 - το σώμα θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.
 - η ταχύτητα του σώματος θα είναι σταθερή.
 - το σώμα θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
 - το σώμα θα ισορροπεί.
- Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά. Η σχέση που ισχύει είναι:
 - $F_{ολ} = m \cdot a$
 - $F_{ολ} = 0$
 - $a = \text{σταθερό}$
 - $v = 0$
- Συνισταμένη δύο ή περισσότερων δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα, ονομάζεται η δύναμη η οποία αν ασκηθεί μόνη της στο σώμα θα:
 - έχει μέτρο ίσο με το άθροισμα των μέτρων τους,
 - έχει μέτρο ίσο με αυτό της μεγαλύτερης δύναμης,
 - προκαλέσει το ίδιο αποτέλεσμα με αυτό που θα έχουν όλες οι δυνάμεις μαζί,
 - προκαλέσει μικρότερη μετατόπιση του.
- Η ταχύτητα ενός σώματος είναι σταθερή σε τιμή και κατεύθυνση όταν η συνολική δύναμη που ενεργεί σ' αυτό:
 - Είναι σταθερή σε τιμή και κατεύθυνση,
 - Είναι ανάλογη του διαστήματος που διανύει το σώμα,
 - Μεγαλώνει γραμμικά με το χρόνο,
 - Είναι μηδενική.
- Ένα μπαλάκι του πινγκ πονγκ χτυπά σε μία ρακέτα. Τότε:
 - το μπαλάκι ασκεί στη ρακέτα δύναμη ίδιου μέτρου.
 - μεγαλύτερη δύναμη ασκεί το σώμα με τη μεγαλύτερη ταχύτητα.
 - η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται είναι μηδέν.
 - μεγαλύτερη δύναμη ασκεί η ρακέτα επειδή είναι το σώμα με τη μεγαλύτερη μάζα.



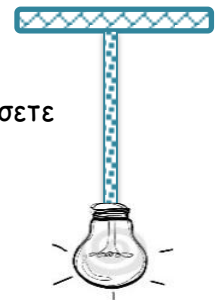
Β. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις με το γράμμα **(Σ)** αν είναι **σωστές** και με το γράμμα **(Λ)** αν είναι **λάθος**

1. Όταν ένα σώμα ισορροπεί, η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι μηδέν.
2. Η δύναμη που ασκεί η Γη σε ένα αυτοκίνητο που βρίσκεται στην επιφάνειά της, είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη που ασκεί το αυτοκίνητο στη γη.
3. Κατά την ελεύθερη πτώση ενός σώματος, ο ολικός χρόνος κίνησής του είναι αντιστρόφως ανάλογος της ταχύτητας που αποκτά.
4. Μέτρο της αδράνειας των σωμάτων είναι η μάζα τους.
5. Στην ελεύθερη πτώση ενός σώματος η επιτάχυνση είναι σταθερή.
6. Η κάθετη αντίδραση του δαπέδου και το βάρος ενός σώματος που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο έχουν σχέση «Δράσης - Αντίδρασης».
7. Ένα σώμα το οποίο ισορροπεί, εκτελεί απαραίτητως Ε.Ο.Κ.
8. Δύο σώματα διαφορετικής μάζας που ηρεμούν, έχουν την ίδια αδράνεια.
9. Ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας που αποκτά ένα σώμα υπό την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης ΣF, είναι ανάλογη της δύναμης ΣF.
10. Για να κινείται ένα σώμα απαιτείται να ασκείται πάνω του συνεχώς μια δύναμη.

(μονάδες 10 + 10)

ΘΕΜΑ 2ο

Α. Για τα σώματα του διπλανού σχήματος (ταβάνι- καλώδιο- λάμπα) να σχεδιάσετε και να περιγράψετε τις δυνάμεις και τις αντίστοιχες αντιδράσεις τους



Β. Στις ερωτήσεις 1-3 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση, **αιτιολογώντας πλήρως την επιλογή σας.**

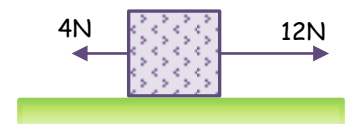
1. Η επιτάχυνση που αποκτά το σώμα του σχήματος, μάζας 2kg είναι:

α) 2m/s^2

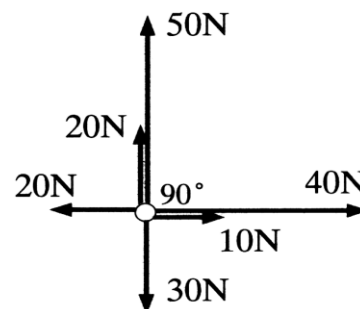
β) 4m/s^2

γ) 6m/s^2

δ) 8m/s^2



2. Στο σώμα του διπλανού σχήματος, η συνισταμένη των δυνάμεων έχει μέτρο:
- α) 40N β) 50N γ) 90N



3. Σώμα μάζας $m = 0,5\text{kg}$ κινείται με επιτάχυνση $a = 8\text{m/s}^2$ υπό την επίδραση σταθερής συνισταμένης δύναμης ΣF . Αν η ίδια ΣF ασκηθεί σε σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$, τότε το δεύτερο σώμα θα κινηθεί με επιτάχυνση:
- α) 32m/s^2 β) 4m/s^2 γ) 2m/s^2 δ) 16m/s^2

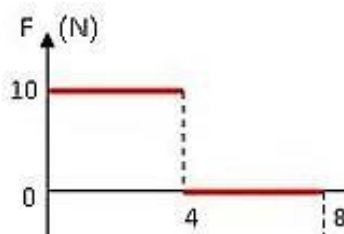
(μονάδες 7 + 18)

ΘΕΜΑ 3ο

- A. Ένα σώμα μάζας $m=4\text{kg}$ κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με ταχύτητα $u_0 = 10 \text{ m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$ αρχίζει να επιβραδύνεται ομαλά ώσπου τελικά ακινητοποιείται αφού έχει διανύσει 25m . Να υπολογιστεί:

- το μέτρο της επιβράδυνσής του,
- η χρονική διάρκεια της επιβράδυνσης,
- το μέτρο της συνισταμένης δύναμης η οποία επιβράδυνε το σώμα.

- B. Ένα σώμα μάζας $m = 5\text{kg}$ ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο στη θέση $x_0 = 0$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη F , της οποίας η τιμή μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



- Να μελετήσετε την κίνηση του σώματος μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 8\text{s}$.
- Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα $a - t$ και $u - t$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 8\text{s}$.

(15 + 10 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4ο

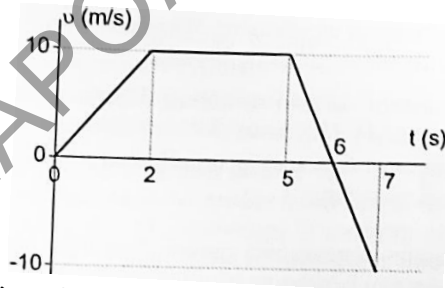
A. Ένα σώμα μάζας $m = 4\text{kg}$, το οποίο ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο δέχεται δύναμη $F = 8\text{N}$ η οποία ασκείται υπό γωνία 60° ως προς την οριζόντια διεύθυνση, οπότε το σώμα επιταχύνεται για τα επόμενα 4s .

- i. Να προσδιοριστεί το μέτρο της κάθετης αντίδρασης του δαπέδου που δέχεται το σώμα.
- ii. Να υπολογιστεί το μέτρο της επιτάχυνσης a που αποκτά το σώμα.
- iii. Να βρεθεί η μετατόπιση του σώματος μέχρι τη στιγμή $t_1 = 4\text{s}$.

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$, $\eta\mu 60^\circ = \sqrt{3}/2$, $\sigma\upsilon\nu 60^\circ = 1/2$

B. Ένα σώμα μάζας 2kg κινείται ευθύγραμμα και στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.

- i. Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος σε κάθε χρονικό διάστημα
- ii. Να υπολογίσετε τις επιταχύνσεις του.
- iii. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της οριζόντιας συνισταμένης δύναμης (ΣF) που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο (διάγραμμα $\Sigma F(t)$) καθώς και το διάγραμμα ($x-t$) για όλο το χρονικό διάστημα κίνησης από 0s μέχρι 7s .
- iv. Να χαρακτηρίσετε - αιτιολογώντας - τις προτάσεις με το γράμμα (**Σ**) αν είναι **σωστές** και με το γράμμα (**Λ**) αν είναι **λάθος**
 1. Στο χρονικό διάστημα $0-2\text{s}$ η συνισταμένη δύναμη έχει ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα.
 2. Η συνισταμένη δύναμη έχει αντίθετη κατεύθυνση από την ταχύτητα στο χρονικό διάστημα $5-6\text{s}$.
 3. Η συνισταμένη δύναμη έχει αντίθετη κατεύθυνση από την ταχύτητα στο χρονικό διάστημα $6-7\text{s}$.
 4. Στο χρονικό διάστημα $2-5\text{s}$ η συνισταμένη δύναμη είναι μηδέν.



(μονάδες 10 + 20)