

ΘΕΜΑ 1ο

A) Να χαρακτηρίσετε κάθε μία πρόταση με το γράμμα (Σ) αν είναι σωστή και με το γράμμα (Λ) αν είναι λάθος.

- i) Ο 3^{ος} Νόμος του Νεύτωνα ισχύει μόνο για δυνάμεις από απόσταση.
- ii) Ένα σώμα ισορροπεί αν $\Sigma F_y = 0$ και $\Sigma F_x = 0$.
- iii) 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.
- iv) Η κάθετη αντίδραση του δαπέδου και το βάρος ενός σώματος που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο έχουν σχέση «Δράσης - Αντίδρασης».
- v) Η αδράνεια είναι η ιδιότητα των σωμάτων να τείνουν να διατηρήσουν την κινητική τους κατάσταση.

B) Στις ερωτήσεις 1-5 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση, αιτιολογώντας την επιλογή σας.

1. Η μετατόπιση ενός σώματος:

- i) είναι μονόμετρο μέγεθος,
- ii) εκφράζει την απομάκρυνση του σώματος από την αρχική του θέση,
- iii) εκφράζει τη συνολική διαδρομή που διανύει ένα σώμα,
- iv) είναι η τροχιά που διαγράφει το σώμα.

2. Σε ένα σώμα, το οποίο είναι αρχικά ακίνητο, ασκείται τη χρονική στιγμή t_0 σταθερή οριζόντια δύναμη F , οπότε το σώμα αρχίζει να κινείται. Τότε, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι:

- i) το σώμα θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.
- ii) η ταχύτητα του σώματος θα είναι σταθερή.
- iii) το σώμα θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- iv) το σώμα θα ισορροπεί.

3. Ένα μπαλάκι του πινγκ πονγκ χτυπά σε μία ρακέτα. Τότε:

- i) το μπαλάκι ασκεί στη ρακέτα δύναμη ίδιου μέτρου.
- ii) μεγαλύτερη δύναμη ασκεί το σώμα με τη μεγαλύτερη ταχύτητα.
- iii) η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται είναι μηδέν.
- iv) μεγαλύτερη δύναμη ασκεί η ρακέτα επειδή είναι το σώμα με τη μεγαλύτερη μάζα.



4. Ένα σώμα που βρίσκεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, δέχεται δυνάμεις των οποίων η συνισταμένη είναι η ΣF και για την οποία ισχύει ο 1^{ος} Νόμος του Νεύτωνα. Τότε, ισχύει:

- i) το σώμα είναι ακίνητο
- ii) το σώμα ισορροπεί
- iii) το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα
- iv) η ΣF που δέχεται το σώμα είναι σταθερή ως προς το μέτρο και τη φορά της

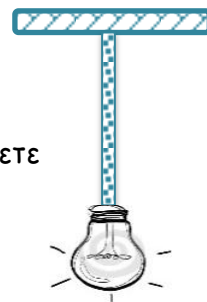
5. Η κλίση του διαγράμματος ταχύτητας- χρόνου σε μια ευθύγραμμη κίνηση εκφράζει:

- i) την μεταβολή της ταχύτητας, ii) την μεταβολή της μετατόπισης,
iii) τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας, iv) την μετατόπιση.

(10 +15 μονάδες)

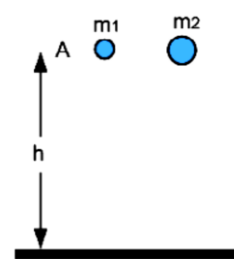
ΘΕΜΑ 2°

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



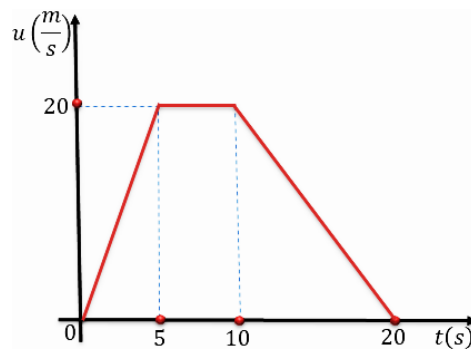
Β. Δύο σώματα με μάζες m_1 και $m_2 = 4 m_1$ ($m_1 < m_2$) αφήνονται από το ίδιο ύψος h , να πέσουν υπό την επίδραση των βαρών τους (θεωρείστε αμελητέα την αντίσταση του αέρα).

Να μελετήσετε την κίνηση κάθε σώματος (είδος κίνησης, σχέσεις που ισχύουν) και να συγκρίνετε την ταχύτητα με την οποία κάθε σώμα φτάνει στο έδαφος.



Γ. Ένα σώμα μάζας 5kg κινείται ευθύγραμμα και στο σχήμα 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 $\Sigma F(t)$) για όλο το χρονικό διάστημα κίνησης από 0s μέχρι 20s.

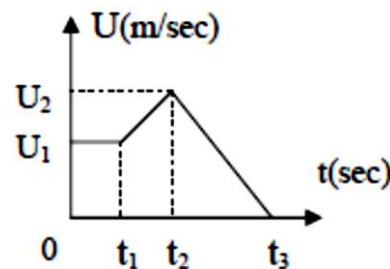


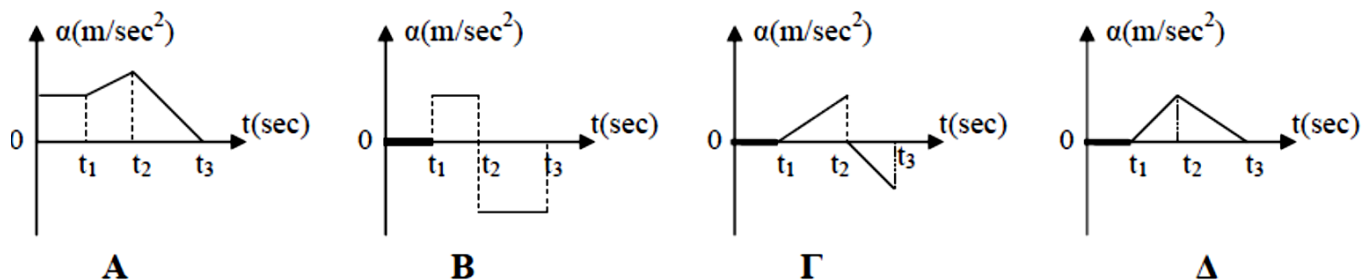
(8+8+9 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3°

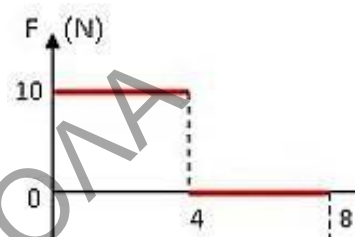
Α) Στο διπλανό διάγραμμα $u(t)$ παρουσιάζεται η ταχύτητα ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα, σε συνάρτηση με το χρόνο κίνησής του. Να εξηγήσετε ποιο από τα διαγράμματα $a(t)$ της επόμενης σελίδας παρουσιάζει την επιτάχυνση που αποκτά αντίστοιχα το σώμα, σε συνάρτηση με το χρόνο κίνησής του:

- α) το Α β) το Β γ) το Γ δ) το Δ





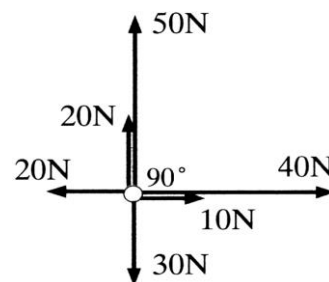
Β) Ένα σώμα μάζας $m = 10\text{kg}$ ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο στη θέση $x_0 = 0$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ αρχίζει να ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη F , της οποίας η τιμή μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα.



- 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 $t = 8\text{s}$

Γ) Στο σώμα μάζας $m = 25\text{kg}$ του διπλανού σχήματος, να υπολογιστεί:

- η συνισταμένη των δυνάμεων ΣF που του ασκούνται και β) το μέτρο της επιτάχυνσης που θα αποκτήσει.



(5+ 10 +10 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

Ένα σώμα μάζας $m = 5\text{kg}$, το οποίο ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο δέχεται δύναμη $F = 10\text{N}$ η οποία ασκείται υπό γωνία 60° ως προς την οριζόντια διεύθυνση, οπότε το σώμα επιταχύνεται για τα επόμενα 4s .

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

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

(25 μονάδες)