
Διαγώνισμα Α Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Κινηματική Υλικού Σημείου / Νόμοι Νεύτωνα

Σύνολο Σελίδων: έξι (6) - Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες
Κυριακή 12 Δεκεμβρίου 2021

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α.1 - Α.4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά. **[4 × 5 = 20 μονάδες]**

A.1 Διανυσματικά μεγέθη είναι

- (α) η ταχύτητα και ο χρόνος
- (β) η μετατόπιση και το διάστημα
- (γ) η θέση και η επιτάχυνση
- (δ) η μάζα και η ταχύτητα

A.2 Σε ένα αυτοκινητόδρομο κινούνται ευθύγραμμα και οριζόντια ένα φορτηγό και μια μοτοσυκλέτα έχοντας την ίδια σταθερή ταχύτητα.

- (α) Η συνολική δύναμη που δέχεται το φορτηγό κατά την κίνηση του είναι μεγαλύτερη κατά μέτρο από την συνισταμένη δύναμη που δέχεται η μοτοσυκλέτα.
- (β) Η αδράνεια του φορτηγού είναι ίση με την αδράνεια της μοτοσυκλέτας.
- (γ) Το φορτηγό και η μοτοσυκλέτα θα έχουν συνεχώς μεταξύ τους την ίδια οριζόντια απόσταση.
- (δ) Το φορτηγό θα έχει μεγαλύτερη επιτάχυνση από την μοτοσυκλέτα.

A.3 Όταν ένα σώμα μάζας $m = 1kg$ δέχεται σταθερή δύναμη μέτρου $1N$.

- (α) Θα μετατοπίζεται κατά $1m$ σε κάθε δευτερόλεπτο της κίνησης του.
- (β) Θα μεταβάλλει την ταχύτητα του κατά $1m/s$ σε κάθε δευτερόλεπτο της κίνησης του
- (γ) Θα αυξάνει την επιτάχυνση του κατά $1m/s^2$ σε κάθε δευτερόλεπτο της κίνησης του.
- (δ) Θα μειώνει την επιτάχυνση του κατά $1m/s^2$ σε κάθε δευτερόλεπτο της κίνησης του.

A.4 Αλεξιπτωτιστής κάνει πτώση από αεροπλάνο με αλεξίπτωτο. Από κάποια στιγμή t_1 και μετά κατέρχεται προς το έδαφος με σταθερή κατακόρυφη ταχύτητα. Να θεωρηθούν αμελητέες οι δυνάμεις από τον αέρα.

- (α) Το μέτρο της δύναμης που δέχεται από το αλεξίπτωτο μετά την στιγμή t_1 είναι μεγαλύτερο από το μέτρο του βάρους του.
- (β) Το μέτρο της δύναμης που δέχεται από το αλεξίπτωτο μετά την στιγμή t_1 είναι μικρότερο από το μέτρο του βάρους του.
- (γ) Το μέτρο της δύναμης που δέχεται από το αλεξίπτωτο μετά την στιγμή t_1 είναι ίσο κατά μέτρο με το βάρος του.
- (δ) Η δύναμη που δέχεται από το αλεξίπτωτο μετά την στιγμή t_1 είναι ίση με το βάρος του.

A.5 Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

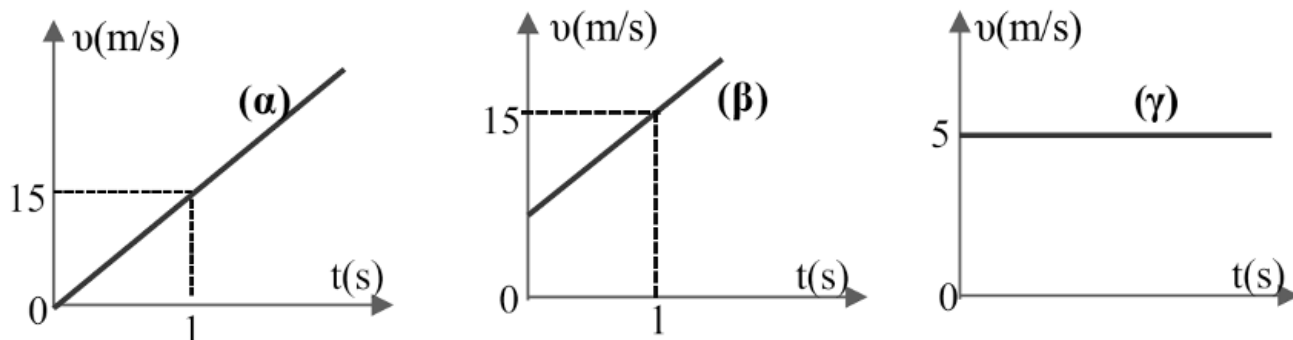
- (α) Η μετατόπιση ενός σώματος εξαρτάται από την διαδρομή που ακολουθεί κατά την κίνηση του.
- (β) Σε κάθε μεταβαλλόμενη κίνηση ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.

- (γ) Από ένα διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου μπορούμε να βρούμε την μεταβολή της ταχύτητας με τον υπολογισμό του εμβαδού της επιφάνειας κάτω από την καμπύλη της επιτάχυνσης.
- (δ) Όταν ταχύτητα και επιτάχυνση έχουν αλγεβρικές τιμές με το ίδιο πρόσημο το σώμα επιταχύνεται.
- (ε) Όταν η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας είναι αρνητική, τότε το σώμα υποχρεωτικά κινείται στον αρνητικό ημιάξονα $x'O$

Θέμα Β

B.1 Η θέση ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα $x'Ox$ δίνεται από την εξίσωση $x = 5t$ (S.I.).

Το διάγραμμα που παριστάνει σωστά την τιμή της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο είναι:



Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7= 9 μονάδες]**

B.2 Δύο κινητά **A** και **B** κινούνται κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα $x'Ox$ και οι εξισώσεις κίνησης τους στο S.I. δίνονται από τις σχέσεις:

$$x_A = -2 + 9t \text{ και } x_B = 6t + \frac{3}{2}t^2 \text{ αντίστοιχα.}$$

Τα κινητά θα έχουν ίσες κατά μέτρο ταχύτητες τη χρονική στιγμή:

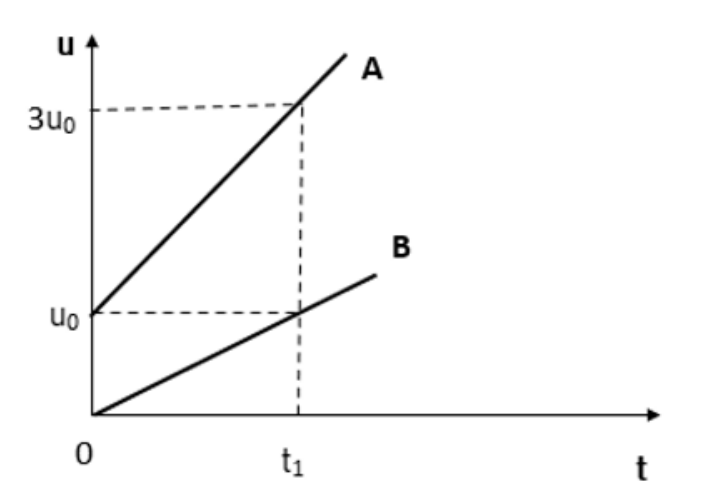
(α) $t = 1s$

(β) $t = 3s$

(γ) $t = 1,5s$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+5= 7 μονάδες]**

B.3 Στο διάγραμμα ταχύτητας χρόνου του σχήματος φαίνεται πως μεταβάλλεται το μέτρο της ταχύτητας για δύο σώματα **A** και **B** με μάζες m_1 και $m_2 = 4m_1$ αντίστοιχα, που κινούνται κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα $x'Ox$.



Για τα μέτρα των συνισταμένων δυνάμεων που δέχονται τα δύο σώματα ισχύει:

(α) $\Sigma F_A = \Sigma F_B$

(β) $\Sigma F_A = 2\Sigma F_B$

(γ) $\Sigma F_B = 2\Sigma F_A$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+7= 9 μονάδες]**

Θέμα Γ

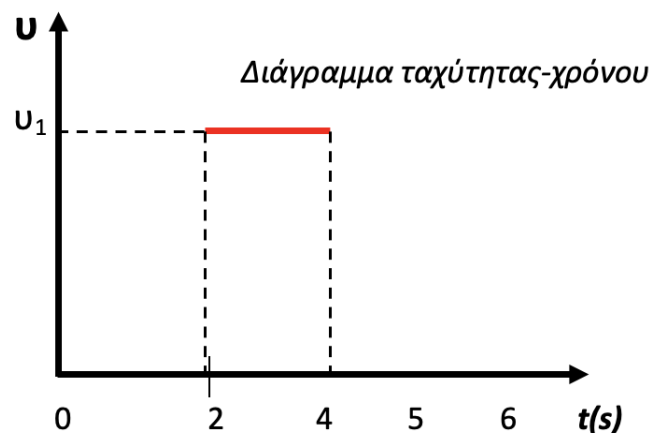
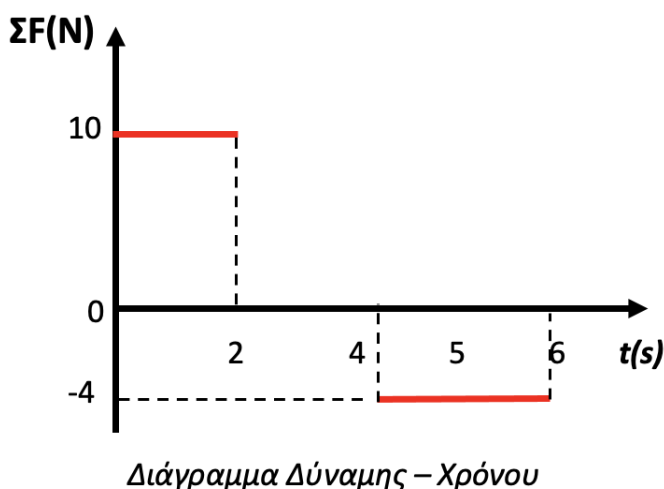
Σώμα ξεκινά από την ηρεμία τη χρονική στιγμή $t_o = 0$ από τη θέση $x_o = 0$ και αρχίζει να εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση προς τα θετικά, με επιτάχυνση μέτρου $\alpha_1 = 2m/s^2$. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 10s$ αρχίζει να επιβραδύνεται ομαλά με επιβράδυνση μέτρου α_2 και τελικά σταματά αφού διανύσει επιβραδυνόμενο διάστημα $s_2 = 200m$.

- Γ.1** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη χρονική στιγμή $t_1 = 10s$.
- Γ.2** Να υπολογίσετε το μέτρο της επιβράδυνσης a_2 .
- Γ.3** Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα επιτάχυνσης-χρόνου και ταχύτητας-χρόνου για όλη τη διάρκεια της κίνησης.
- Γ.4** Να υπολογίσετε την μετατόπιση του σώματος στη διάρκεια του δεκάτου δευτερολέπτου της κίνησης του.
- Γ.5** Να βρείτε τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή $t_1 = 10s$ και τη θέση στην οποία αυτό σταματά. Να κάνετε το διάγραμμα θέσης χρόνου για όλη τη διάρκεια της κίνησης.

[4+6+5+5+5 μονάδες]

Θέμα Δ

Ένα σώμα μάζας $m = 2kg$ ηρεμεί στην αρχή των αξόνων ($x_0 = 0$). Την $t_0 = 0$ δέχεται οριζόντια δύναμη και αρχίζει να κινείται στον θετικό ημιάξονα Ox . Σας δίνονται **ημιτελή** τα διαγράμματα της συνισταμένης Δύναμης - χρόνου ($\Sigma F - t$) καθώς και διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου ($v - t$) για χρονικό διάστημα $6s$.



- Δ.1** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας v_1 του σώματος την χρονική στιγμή $t_1 = 2s$.
- Δ.2** Να γίνει η περιγραφή του είδους των επιμέρους κινήσεων του σώματος στο χρονικό διάστημα $0s \rightarrow 6s$.
- Δ.3** Να σχεδιάσετε ολοκληρωμένα τα διαγράμματα δύναμης - χρόνου και ταχύτητας - χρόνου για όλη την διάρκεια της παραπάνω κίνησης.
- Δ.4** Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της θέσης και τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή $t_2 = 5s$
- Δ.5** Να υπολογίσετε την θέση στην οποία φτάνει το σώμα την χρονική στιγμή $t_3 = 6s$ και να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα θέσης χρόνου για όλη την διάρκεια της κίνησης.

[5+4+5+5+6 μονάδες]



Επιμέλεια: Ανδρέας Χουβλάκης, Δρ. Μιχάλης Καραδημητρίου

Καλή Επιτυχία!

- Το πιο ακατανόητο πράγμα στον κόσμο είναι ότι ο κόσμος είναι κατανοητός

Άλμπερτ Αϊνστάιν