
Διαγώνισμα Α Τάξης Ενιαίου Λυκείου

Κινηματική Υλικού Σημείου / Νόμοι Νεύτωνα

Σύνολο Σελίδων: οκτώ (8) - Διάρκεια Εξέτασης: 2,5 ώρες

Κυριακή 10 Δεκεμβρίου 2023

Όνοματεπώνυμο:

#frontistiri

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.

Α.1 Η εξίσωση κίνησης στο $S.I.$ για ένα σώμα που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση πάνω στον άξονα $x'Ox$ είναι η $x = 12 - 4t$. Το σώμα:

- (α) ξεκινά να κινείται από τη θέση $x_o = 12m$ με φορά προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου $4m/s$.
- (β) ξεκινά να κινείται από τη θέση $x_o = -4m$ με φορά προς τα δεξιά με ταχύτητα μέτρου $12m/s$.
- (γ) ξεκινά να κινείται από τη θέση $x_o = -4m$ με φορά προς τα αριστερά με ταχύτητα μέτρου $12m/s$.
- (δ) ξεκινά να κινείται από τη θέση $x_o = 12m$ με φορά προς τα αριστερά με ταχύτητα μέτρου $4m/s$.

Μονάδες 5

A.2 Η επιτάχυνση \vec{a} ενός σώματος :

- (α) είναι πάντα ομόρροπη της ταχύτητας.
- (β) είναι πάντα ομόρροπη της μεταβολής της ταχύτητας.
- (γ) είναι ίση με τον ρυθμό μεταβολής της θέσης.
- (δ) είναι πάντα κάθετη με την μετατόπιση.

Μονάδες 5

A.3 Από το εμβαδόν στο διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου μπορούμε να υπολογίσουμε :

- (α) την μετατόπιση του σώματος σε ένα χρονικό διάστημα.
- (β) την θέση του σώματος σε μια χρονική στιγμή.
- (γ) την ταχύτητα του σώματος σε μια χρονική στιγμή.
- (δ) την μεταβολή της ταχύτητας σε ένα χρονικό διάστημα.

Μονάδες 5

A.4 Όταν ένα σώμα κινείται ομαλά επιταχυνόμενα σε οριζόντιο επίπεδο, αποκτά επιτάχυνση :

- (α) ανάλογη της μάζας του.
- (β) ανεξάρτητη της συνισταμένης των δυνάμεων που δέχεται κατά την κίνηση του.
- (γ) ανάλογη της συνισταμένης των δυνάμεων που δέχεται κατά την κίνηση του
- (δ) ανάλογη της ταχύτητας με την οποία κινείται.

Μονάδες 5

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.

- (α) Αδράνεια έχει ένα σώμα μόνο όταν κινείται.
- (β) Η μετατόπιση είναι διανυσματικό μέγεθος ενώ το διάστημα μονόμετρο.
- (γ) Η συνισταμένη δύο συγγραμικών και ομόροπων δυνάμεων μπορεί να είναι μηδέν.
- (δ) Στο διάγραμμα θέσης-χρόνου η κλίση της γραφικής παράστασης παριστάνει την ταχύτητα.
- (ε) Ο Νεύτωνας ήταν Ιερέας και έζησε στην Γερμανία το 1980.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B.1 Ένα κιβώτιο μάζας m επιταχύνεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με επιτάχυνση μέτρου α όταν δέχεται οριζόντια δύναμη μέτρου F . Αν αντικαταστήσουμε το κιβώτιο με άλλο διπλάσιας μάζας $2m$ για να επιταχύνεται με την ίδια επιτάχυνση α θα πρέπει το μέτρο της δύναμης F να γίνει:

(α) $\frac{F}{2}$

(β) F

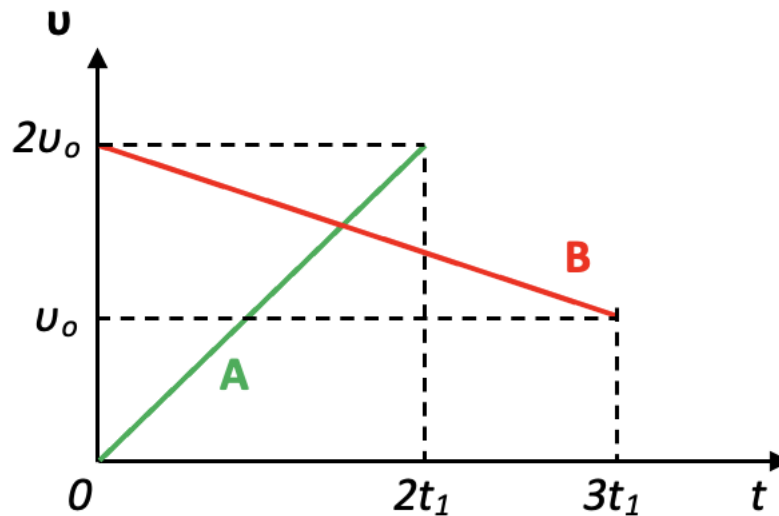
(γ) $2F$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6



B.2 Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της ταχύτητας δύο σωμάτων A και B, που κινούνται ευθύγραμμα σε συνάρτηση με το χρόνο. Η επιτάχυνση του A έχει αλγεβρική τιμή α_1 και του B αλγεβρική τιμή α_2 για τις οποίες ισχύει:

(α) $\alpha_1 = -\alpha_2$

(β) $\alpha_1 = 3\alpha_2$

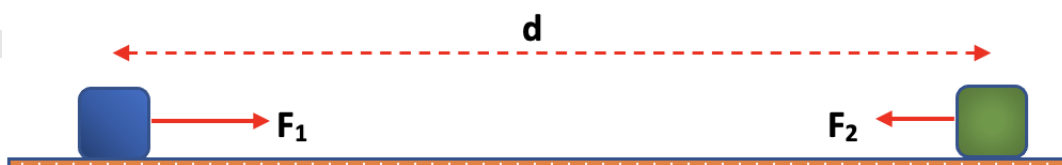
(γ) $\alpha_1 = -3\alpha_2$

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B.3 Δύο σώματα μικρών διαστάσεων με μάζες $m_1 = m_2 = 1\text{ kg}$ απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 3\text{ m}$ και είναι ακίνητα πάνω σε λείο δάπεδο.



Κάποια στιγμή που την θεωρούμε ως χρονική στιγμή $t = 0$ δέχονται αντίστοιχα οριζόντιες δυνάμεις μέτρου $F_1 = 1\text{ N}$ και $F_2 = 2\text{ N}$ οι οποίες έχουν αντίθετες κατευθύνσεις.

Τα δύο σώματα θα συναντηθούν την χρονική στιγμή t_1 σε ένα σημείο ανάμεσα στις αρχικές τους θέσεις έχοντας διανύσει αποστάσεις d_1 και d_2 για τις οποίες θα ισχύει:

(α) $d_1 = d_2$

(β) $d_1 = 2d_2$

(γ) $d_2 = 2d_1$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

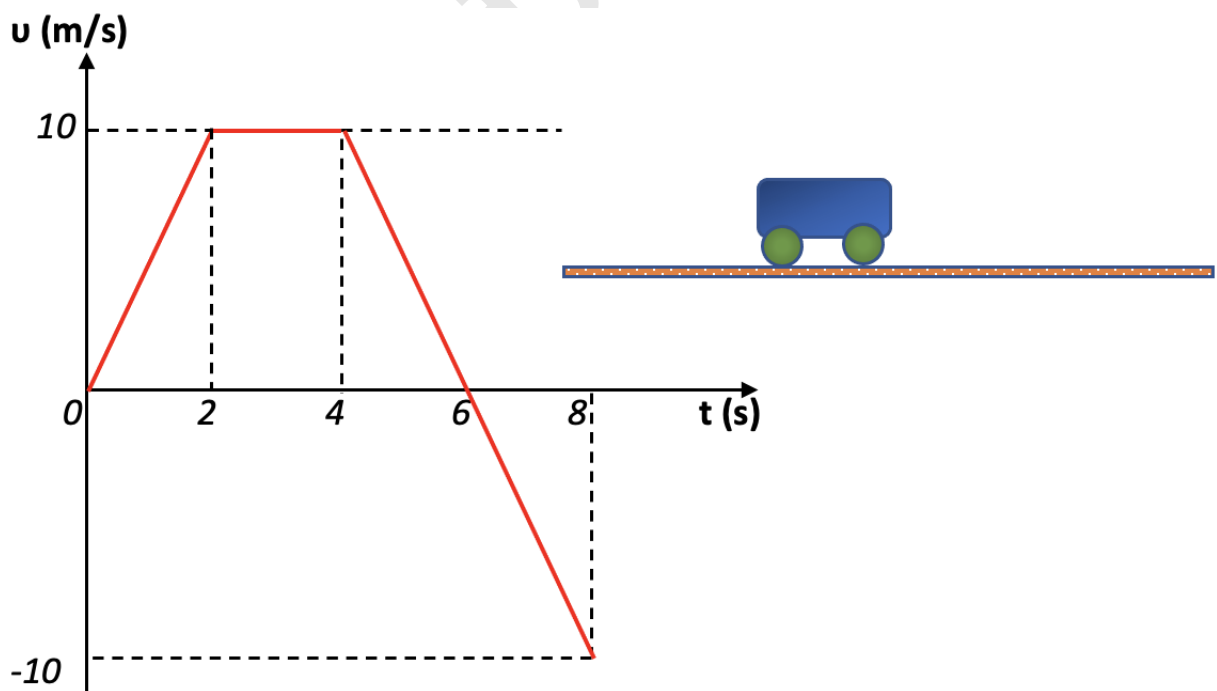
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

Θέμα Γ

Ένα αμαξίδιο μάζας $m = 2\text{kg}$ χρησιμοποιείται για την μελέτη κινήσεων στο σχολικό εργαστήριο. Θεωρούμε ότι η χρονική στιγμή έναρξης της κίνησης είναι η $t_0 = 0$ και το αμαξίδιο βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$.



Με την βοήθεια αισθητήρων κατασκευάζουμε το παρακάτω διάγραμμα στο οποίο φαίνεται πως μεταβάλλεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο.

Γ.1 Να περιγράψετε το είδος της κίνησης που κάνει το αμαξίδιο σε κάθε χρονικό διάστημα με βάση το διάγραμμα.

Μονάδες 4

Γ.2 Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος τις χρονικές στιγμές $t_1 = 1s, t_2 = 3s, t_3 = 5s, t_4 = 7s$ και να υπολογίσετε την συνισταμένη των ασκούμενων στο αμαξίδιο δυνάμεων σε κάθε περίπτωση.

Μονάδες 7

Γ.3 Να σχεδιάσετε το διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου και το διάγραμμα θέσης - χρόνου σε κατάλληλα βαθμολογημένους άξονες.

Μονάδες 7

Γ.4 Να υπολογίσετε την μετατόπιση του αμαξιδίου στην διάρκεια του 1ου και στην διάρκεια του 2ου δευτερολέπτου της κίνησης. Είναι λογικά τα αποτελέσματά σας;

Μονάδες 7

Θέμα Δ

Μικρό κιβώτιο μάζας $m = 2kg$ κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο που ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$ έχοντας σταθερή ταχύτητα με αλγεβρική τιμή $v_o = +2m/s$. Τη χρονική στιγμή που θεωρούμε ως $t_o = 0$ διέρχεται από την θέση $x_o = -10m$ του άξονα και συνεχίζει να κινείται με την ταχύτητα \vec{v}_o μέχρι την χρονική στιγμή $t_1 = 3s$

Την χρονική στιγμή t_1 το κιβώτιο δέχεται οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου F_1 που έχει την ίδια κατεύθυνση με την ταχύτητα του, με αποτέλεσμα να επιταχύνεται με επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 4m/s^2$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2 = 5s$.

Την χρονική στιγμή t_2 του ασκείται και δεύτερη οριζόντια σταθερή δύναμη μέτρου $F_2 = 18N$ αντίθετης φοράς από την \vec{F}_1 με αποτέλεσμα το σώμα να σταματήσει τη χρονική στιγμή t_3 .



Δ.1 Να υπολογίσετε την μετατόπιση του Δx_1 στο χρονικό διάστημα 0 έως t_1 και τη θέση του x_1 τη χρονική στιγμή t_1 .

Μονάδες 6

Δ.2 Να υπολογίσετε την ταχύτητα του τη χρονική στιγμή t_2 και το μέτρο της δύναμης \vec{F}_1 που το επιταχύνει.

Μονάδες 6

Δ.3 Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας του στο χρονικό διάστημα t_2 μέχρι t_3 καθώς και τη χρονική στιγμή t_3 που θα σταματήσει.

Μονάδες 6

Δ.4 Να κατασκευάσετε το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου για όλη τη διάρκεια της κίνησης του σώματος σε κατάλληλα βαθμολογημένους άξονες και να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του.

Μονάδες 7

Να διαβάσετε με προσοχή τις παρακάτω οδηγίες

- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- Να απαντήσετε στο τετράδιο σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό, με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ

- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: δύο (2,5) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

Καλή Επιτυχία!

Επιμέλεια:

Β. Κλεινάκης, Γ. Βασιλάκης, Ε. Χατζάκη, Μ. Καραδημητρίου

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

Άλμπερτ Αϊνστάιν



ΚΕΝΤΡΟ ΙΔΙΑΙΤΕΡΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
Φροντιστήρι
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ