
1ο Διαγώνισμα Α Τάξης Ενιαίου Λυκείου
Κυριακή 30 Νοέμβρη 2014
Κινηματική Υλικού Σημείου

Σύνολο Σελίδων: έξι (6) - Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

Βαθμολογία

--	--	--	--	--	--

 %

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. Η μονάδα $1m/s^2$ δηλώνει ότι:

- (α) το διάστημα που καλύπτει το κινητό αυξάνεται κατά $1m$ σε κάθε δευτερόλεπτο.
- (β) το κινητό μετατοπίζεται κατά $1m$ σε κάθε δευτερόλεπτο.
- (γ) η ταχύτητα του κινητού μεταβάλλεται κατά $1m/s$ σε κάθε δευτερόλεπτο.
- (δ) η επιτάχυνση του κινητού μεταβάλλεται κατά $1m/s^2$ σε κάθε δευτερόλεπτο.

A.2. Η κίνηση ενός σώματος είναι ευθύγραμμη ομαλή αν

- (α) το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή.
- (β) ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.
- (γ) το κινητό σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα.
- (δ) το κινητό κινείται σε ευθεία γραμμή και η ταχύτητά του είναι σταθερή.

A.3. Αν v η ταχύτητα ενός κινητού και a η επιτάχυνσή του, τότε επιβραδυνόμενη είναι η κίνηση όπου ισχύει ότι:

(α) $v > 0$ και $a > 0$

(β) $v < 0$ και $a > 0$

(γ) $v < 0$ και $a = 0$

(δ) $v < 0$ και $a < 0$

A.4. Ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και διανύει διάστημα S σε χρονικό διάστημα Δt . Σε χρονικό διάστημα $2\Delta t$ θα διανύει διάστημα:

(α) $2S$

(β) $4S$

(γ) $\frac{3S}{2}$

(δ) $\frac{8S}{5}$

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. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

(α) Αν η ταχύτητα ενός σώματος είναι μηδέν, τότε οπωσδήποτε είναι μηδέν και η επιτάχυνσή του.

(β) Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η επιτάχυνση είναι σταθερή.

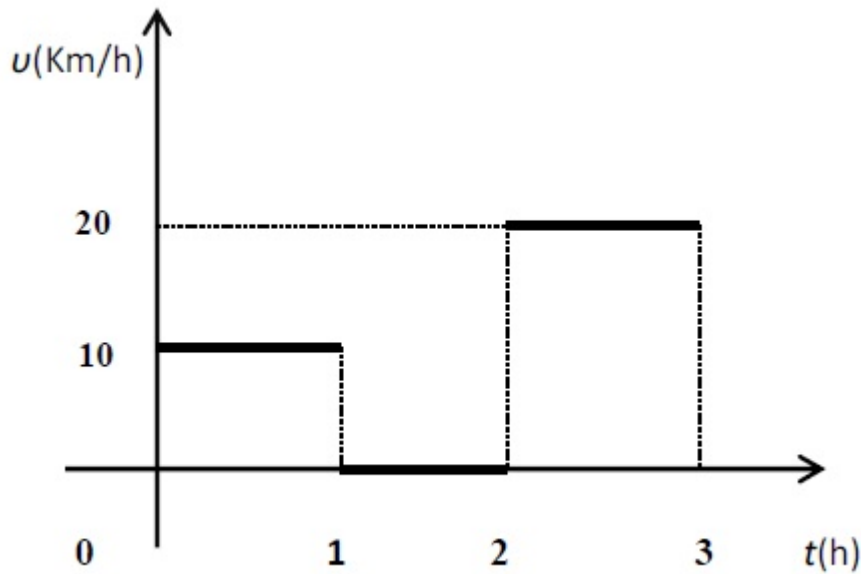
(γ) Τροχιά ενός σώματος που κινείται είναι το σύνολο των διαδοχικών θέσεων από τις οποίες διέρχεται το σώμα.

(δ) Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση η ταχύτητα του κινητού αλλάζει κατά το ίδιο ποσό στη μονάδα του χρόνου.

(ε) Το διάστημα ταυτίζεται πάντοτε με την μετατόπιση του κινητού.

Θέμα Β

B.1. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται το μέτρο της ταχύτητας ενός αυτοκινήτου που κινείται ευθύγραμμα σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου στο διάστημα $0 \rightarrow 3h$ θα ισούται με :

(α) $15 \frac{km}{h}$

(β) $20 \frac{km}{h}$

(γ) $10 \frac{km}{h}$

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

B.2. Ένα κιβώτιο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο που ταυτίζεται με τον άξονα $x'x$. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ διέρχεται από την θέση $x_0 = 0$ του άξονα κινούμενο προς την θετική φορά. Η εξίσωση της θέσης του κιβωτίου σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι της μορφής, $x = 5t + 8t^2$ για $t \geq 0$. Για το κιβώτιο ισχύει ότι :

(α) τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ διέρχεται από την θέση $x_0 = 0$ με $v = 5m/s$.

(β) η επιτάχυνση με την οποία κινείται έχει μέτρο $5 m/s^2$.

(γ) η ταχύτητα του αυξάνεται με σταθερό ρυθμό που έχει μέτρο $8 m/s^2$.

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

B.3. Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο έχοντας σταθερή ταχύτητα μέτρου v_0 . Ο οδηγός του την χρονική στιγμή $t = 0s$ φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιβράδυνση. Το αυτοκίνητο σταματάει την χρονική στιγμή t_1 , έχοντας διανύσει διάστημα S_1 .

Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $2v_0$ σταματά την χρονική στιγμή t_2 , έχοντας διανύσει διάστημα S_2 . Αν και στις δύο περιπτώσεις ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι ίδιος τότε θα ισχύει:

(α) $S_2 = S_1$

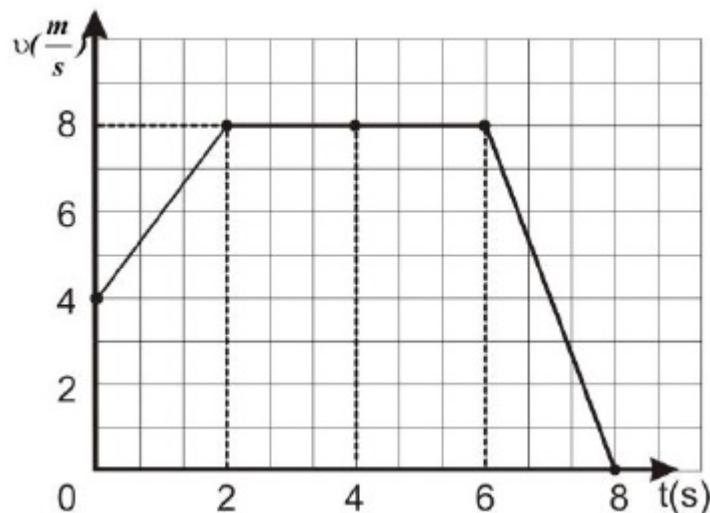
(β) $S_2 = 2S_1$

(γ) $S_2 = 4S_1$

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

Θέμα Γ

Μικρό σώμα κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα Ox και η τιμή της ταχύτητας του μεταβάλλεται με τον χρόνο σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα. Θεωρείται ότι την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το σώμα διέρχεται από την αρχή των αξόνων ($x_0 = 0$).



- Γ.1** Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης που εκτελεί το σώμα στα χρονικά διαστήματα: $0 \rightarrow 2s, 2s \rightarrow 6s, 6s \rightarrow 8s$.
- Γ.2** Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα και την συνολική μετατόπιση του σώματος.
- Γ.3** Να υπολογίσετε τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας την χρονική στιγμή $t_1 = 5s$
- Γ.4** Να κατασκευάσετε το διάστημα επιτάχυνσης - χρόνου και θέσης χρόνου για την παραπάνω κίνηση.

[4+8+5+8 μονάδες]

Θέμα Δ

Αυτοκίνητο (που θεωρούμε ως υλικό σημείο) κινείται κατά μήκος της Λεωφόρου Κνωσού με σταθερή ταχύτητα $v = 54km/h$. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ο οδηγός του αυτοκινήτου αντιλαμβάνεται ένα τροχονόμο που του κάνει σήμα να σταματήσει. Ο χρόνος που πέρασε από την στιγμή που αντιλήφθηκε τον τροχονόμο μέχρι να πατήσει με το πόδι του το φρένο (χρόνος αντίδρασης οδηγού) είναι ένα δευτερόλεπτο.

Το αυτοκίνητο τελικά ακινητοποιείται, μειώνοντας την ταχύτητα του με σταθερό ρυθμό και διανύοντας απόσταση $30 m$ από το σημείο που ήταν την στιγμή που αντιλήφθηκε το σήμα του τροχονόμου.

- Δ.1** Να χαρακτηρίσετε τα είδη των κινήσεων που θα εκτελέσει το αυτοκίνητο μέχρι να ακινητοποιηθεί και να υπολογίσετε την μετατόπιση σε κάθε μια από αυτές.
- Δ.2** Να προσδιορίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε για να ακινητοποιηθεί το αυτοκίνητο από την στιγμή που ο οδηγός είδε το σήμα του τροχονόμου.
- Δ.3** Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου και επιτάχυνσης - χρόνου για το αυτοκίνητο για το παραπάνω διάστημα.

Δ.4 Να υπολογιστεί η μετατόπιση του αυτοκινήτου στην διάρκεια του τελευταίου δευτερολέπτου της κίνησης του.

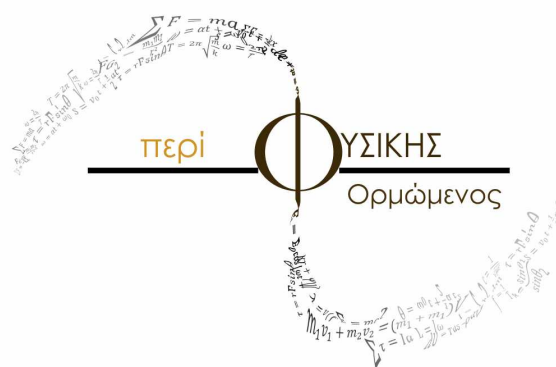
Σε μια τυχαία χρονική στιγμή το υπόλοιπο πλήρωμα του περιπολικού αντιλαμβάνεται παραβίαση του ΚΟΚ (Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας) από ένα δεύτερο αυτοκίνητο που διέρχεται με σταθερή ταχύτητα 108km/h μπροστά από το περιπολικό. Το περιπολικό την ίδια στιγμή ξεκινά την καταδίωξη με σταθερή επιτάχυνση και φτάνει τον παραβάτη σε μισό λεπτό.

Δ.5 να υπολογιστεί η επιτάχυνση του περιπολικού, θεωρώντας ότι η καταδίωξη ξεκινά την στιγμή που το αυτοκίνητο βρίσκεται στην ίδια θέση με το περιπολικό.

[4+5+5+5+6 μονάδες]

Οδηγίες

- Η διάρκεια της εξέτασης είναι αυστηρά 3 ώρες!
- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.
- Ελέγχουμε τα αποτελέσματά μας.
- Το άγχος δεν βοήθησε ποτέ κανένα!



Καλή Επιτυχία!