

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ΛΥΚΕΙΟΥ 3/1/2023

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Οι ευθύγραμμοι διάδρομοι κολύμβησης σε μια πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων έχουν μήκος ίσο με 50 m. Σε έναν αγώνα κολύμβησης των 200 m, η ολική μετατόπιση του κολυμβητή είναι ίση με:

- α. 200 m β. 400m γ. 500 m δ. μηδέν

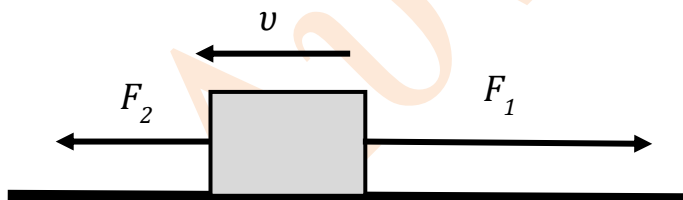
Α2. Σύμφωνα με τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα, αν η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα σώμα είναι μηδέν τότε αυτό:

- α. είναι οπωσδήποτε ακίνητο.
β. οπωσδήποτε κινείται.
γ. μπορεί να είναι ακίνητο ή να κινείται με σταθερή ταχύτητα.
δ. κινείται με ταχύτητα που μεταβάλλεται.

Α3. Η κλίση της ευθείας στο διάγραμμα ταχύτητας χρόνου μας δίνει :

- α. το διάστημα β. την μετατόπιση γ. τη χρονική διάρκεια δ. την επιτάχυνση

Α4. Το σώμα του παρακάτω σχήματος κινείται προς τα αριστερά πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα v . Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ ασκούνται στο σώμα ταυτόχρονα δύο οριζόντιες δυνάμεις F_1 και F_2 ($F_1 > F_2$).



Κάποια χρονική στιγμή ($t > t_0$) και ενώ το σώμα εξακολουθεί να κινείται προς τα αριστερά καταργούμε τη δύναμη F_2 .

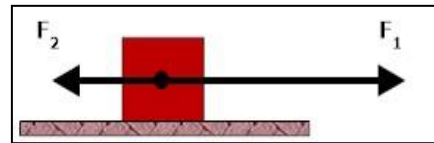
- α. Το σώμα θα αρχίσει να κινείται προς τα δεξιά.
β. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος θα μειώνεται πιο γρήγορα.
γ. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος θα μειώνεται πιο αργά.
δ. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος θα αρχίσει να αυξάνεται.

Α5. Την κάθε πρόταση παρακάτω, να τη χαρακτηρίσετε με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

- α. Η μάζα είναι το μέτρο της αδράνειας ενός σώματος.
β. Η κατεύθυνση της επιτάχυνσης είναι πάντα ίδια με την κατεύθυνση της ταχύτητας .
γ. Όταν η ταχύτητα ενός σώματος δεν είναι σταθερή, τότε η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν.
δ. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση υπάρχει συνισταμένη δύναμη διάφορη του μηδενός.
ε. Οι ομόρροπες και οι αντίρροπες δυνάμεις έχουν την ίδια διεύθυνση.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα μάζας $m=2$ kg κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο υπό την επίδραση δύο σταθερών συγγραμικών δυνάμεων μέτρου $F_1=10$ N και F_2 , με $F_2 < F_1$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η



μετατόπιση του σώματος δίνεται από τη σχέση $\Delta x = 2t^2$ (S.I.). Το μέτρο της δύναμης F_2 είναι ίσο με:

- α. 2 N β. 4 N γ. 5 N δ. 6N

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

(1+ 5 Μονάδες)

B2. Σε αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα μέτρου v_1 , ο οδηγός του φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο διανύει διάστημα d_1 μέχρι να σταματήσει. Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή $v_2 = 2v_1$, τότε για να σταματήσει πρέπει να διανύσει διάστημα d_2 .

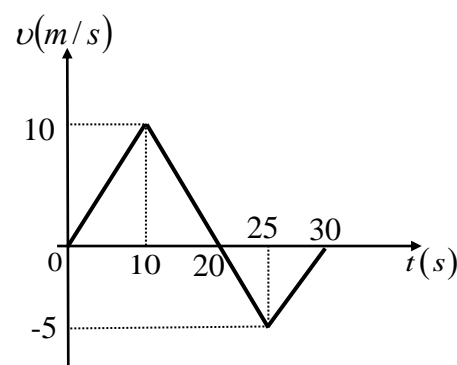
Αν το αυτοκίνητο σε κάθε φρενάρισμα επιβραδύνεται με την ίδια σταθερή επιβράδυνση, τότε ισχύει :

- α. $d_2 = 2d_1$ β. $d_2 = 3d_1$ γ. $d_2 = 4d_1$

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση.

(1+5 Μονάδες)

B3. Μία μπίλια τη χρονική στιγμή $t = 0$ s, βρίσκεται αρχικά ακίνητη στην θέση $x = 0$ s του οριζόντιου άξονα $x'x$. Η μπίλια τη χρονική στιγμή $t = 0$ s, αρχίζει να κινείται και η τιμή της ταχύτητας της σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται στο διπλανό διάγραμμα. Με s και Δx συμβολίζουμε αντίστοιχα το διάστημα που διανύει η μπίλια και τη μετατόπιση της στο χρονικό διάστημα 0 s – 30 s.



Για τις τιμές των μεγεθών s και Δx ισχύει:

- α) $s = \Delta x = 125$ m β) $s = 30$ m και $\Delta x = 10$ m γ) $s = 125$ m και $\Delta x = 75$ m.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

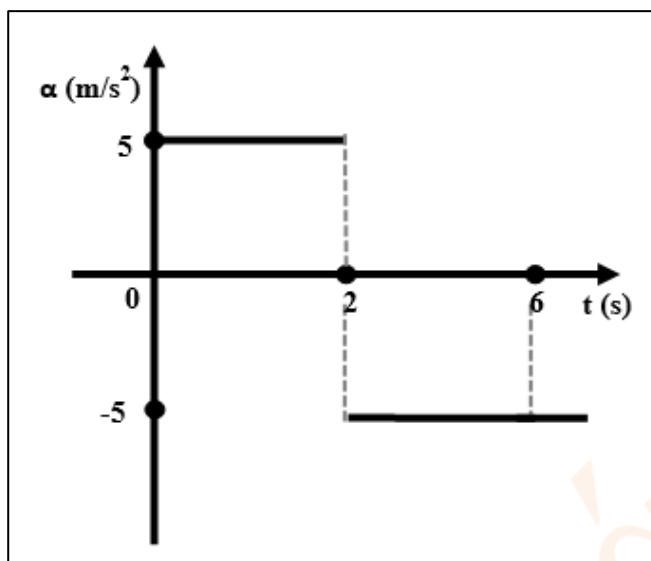
(1+6 Μονάδες)

B4. Η επιτάχυνση ενός κινητού, που κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα $x'x$, μεταβάλλεται σε σχέση με τον χρόνο, σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ η τιμή της ταχύτητας του κινητού είναι $v_0 = 2m/s$.

Την χρονική στιγμή $t = 6s$ το κινητό:

- θα έχει σταματήσει να κινείται.
- το μέτρο της ταχύτητας του θα αυξάνεται .
- το μέτρο της ταχύτητας του θα μειώνεται.

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντησή. **(1+5 Μονάδες)**



ΘΕΜΑ Γ

Αυτοκίνητο μπορεί να κινείται σε οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο που ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$.

Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το αυτοκίνητο ξεκινάει από την ηρεμία να επιταχύνεται από ένα σημείο Α ($x_A = x_0 = +5m$) του δρόμου με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 3 m/s^2$ για χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 10s$, μέχρι σημείο Β. Στη συνέχεια από το σημείο Β κινείται με σταθερή ταχύτητα για χρονικό διάστημα $\Delta t_2 = 6s$ μέχρι σημείο Γ. Έπειτα από το σημείο Γ κινείται για χρονικό διάστημα Δt_3 με σταθερή επιβράδυνση μέτρου $a_3 = 5 m/s^2$ μέχρι να σταματήσει στιγμιαία σε σημείο Δ. Στο σημείο Δ, αφού αλλάζει ακαριαία φορά κίνησης, κινείται επιταχυνόμενο με κατεύθυνση προς το σημείο Α, με επιτάχυνση μέτρου $a_4 = 2 m/s^2$.

Γ1. Να υπολογίσετε την απόσταση που διένυσε το αυτοκίνητο καθώς και την μέση ταχύτητά του, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και μέχρι να σταματήσει στιγμιαία στο σημείο Δ. **(5+2 Μονάδες)**

Γ2. Να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες το διαγράμματα διαστήματος- χρόνου, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και μέχρι να σταματήσει να κινείται στιγμιαία στο σημείο Δ. **(4 Μονάδες)**

Γ3. Να υπολογιστεί η θέση και η ταχύτητα του κινητού τις χρονικές στιγμές $t_1 = 8s$ και $t_2 = 25s$. **(2+2+2+2 Μονάδες)**

Γ4. Να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι την χρονική στιγμή t_3 κατά την οποία το αυτοκίνητο θα βρεθεί σε απόσταση $d=205m$ αριστερά της θέσης Α, τα διαγράμματα:

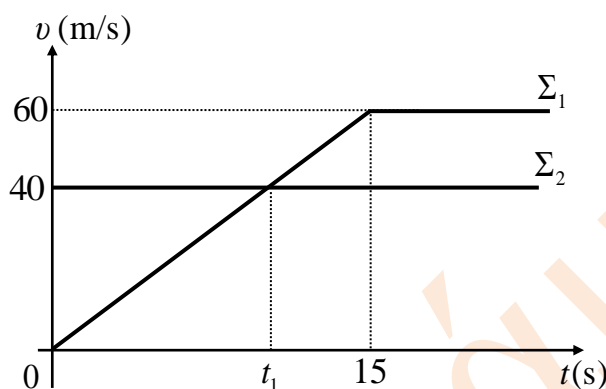
α. θέσης - χρόνου . **(3 Μονάδες)**

β. ταχύτητας – χρόνου, για τις αλγεβρικές τιμές των ταχυτήτων. **(3 Μονάδες)**

Θετική φορά για την ταχύτητα θεωρείστε από το Α στο Δ .

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στον ίδιο οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Ο οριζόντιος δρόμος συμπίπτει με τον οριζόντιο άξονα $x'x$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, το Σ_1 ξεκινά να κινείται από ένα σημείο O ($x = 0$) του δρόμου και την ίδια στιγμή διέρχεται από το ίδιο σημείο το σώμα Σ_2 κινούμενο με σταθερή ταχύτητα ίση με 40 m/s , στην ίδια κατεύθυνση με το Σ_1 . Στο διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου για τα δύο αυτά σώματα.



Δ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος Σ_1 και τη χρονική στιγμή t_1 . **(3+3 Μονάδες)**

Δ2. Πόσο απέχουν μεταξύ τους τα σώματα τη χρονική στιγμή t_1 ; **(5 Μονάδες)**

Δ3. Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή t_2 , μετά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$, τα δύο σώματα θα συναντηθούν ξανά. **(5 Μονάδες)**

Έστω ότι και τα δύο σώματα είναι αρχικά ακίνητα στο σημείο $O(x = 0)$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, το Σ_2 ξεκινάει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_2 = 1,6 \text{ m/s}^2$ προς την θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$. Μετά από 2 s από την εκκίνηση του Σ_2 , το Σ_1 ξεκινάει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 2,5 \text{ m/s}^2$ και στην ίδια κατεύθυνση με το Σ_2 .

Δ4. Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή t_3 , μετά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, τα δύο σώματα θα συναντηθούν ξανά. **(4 Μονάδες)**

Δ5. Να κατασκευάσετε σε κοινό σύστημα βαθμολογημένων αξόνων, το διάγραμμα θέσης- χρόνου, για κάθε κινητό, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι την χρονική στιγμή t_3 . **(4 Μονάδες)**

Δίνεται ότι τα σώματα Σ_1 και Σ_2 θεωρούνται αμελητέων διαστάσεων και δεν συγκρούονται μεταξύ τους.