	ΑΠΟ 28/12/2020 ΕΩΣ 09/01/2021
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ

ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Δευτέρα 04 Ιανουαρίου 2021
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Για τον προσδιορισμό μια δύναμης που ασκείται σε ένα σώμα απαιτείται να ξέρουμε:
- α.** τη διεύθυνση και το μέτρο της.
 - β.** την κατεύθυνση και το μέτρο της.
 - γ.** το μέτρο της.
 - δ.** τη διεύθυνση της.

Μονάδες 5

- A2.** Ένα σώμα επιταχύνεται ομαλά όταν η δύναμη που το επιταχύνει είναι:
- α.** μηδενική.
 - β.** σταθερή κατά μέτρο και κατεύθυνση.
 - γ.** σταθερή κατά μέτρο.
 - δ.** αντιστρόφως ανάλογη του διαστήματος που διανύει.

Μονάδες 5

- A3.** Συγγραμικές ονομάζονται οι δυνάμεις που έχουν:
- α.** κάθετες διευθύνσεις.
 - β.** ίδιο σημείο εφαρμογής
 - γ.** ίδια διεύθυνση
 - δ.** ίδια κατεύθυνση.

Μονάδες 5

	ΑΠΟ 28/12/2020 ΕΩΣ 09/01/2021
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ

A4. Μέτρο της αδράνειας ενός σώματος αποτελεί:

- α. η μάζα του
- β. η ταχύτητά του
- γ. η επιτάχυνσή του
- δ. το βάρος του

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό 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. Σε σώμα που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, η συνισταμένη των δυνάμεων που του ασκούνται είναι μηδέν.
- β. Η μέση ταχύτητα προκύπτει ως το πηλίκο της συνολικής απόστασης που διανύει ένα κινητό προς τη συνολική διάρκεια της κίνησής του.
- γ. Ανάλογα με την τροχιά η κίνηση μπορεί να είναι ευθύγραμμη ή καμπυλόγραμμη.
- δ. Η δύναμη ως διανυσματικό μέγεθος δεν μπορεί να αναλυθεί σε συνιστώσες.
- ε. Όταν ένα αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα φρενάρει, η ταχύτητα και η επιτάχυνση του έχουν την ίδια κατεύθυνση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε ένα σώμα μάζας m ασκείται σταθερή δύναμη μέτρου F , οπότε αυτό κινείται με επιτάχυνση μέτρου a . Αν η ίδια σταθερή δύναμη ασκηθεί σε ένα σώμα μάζας $2m$, τότε αυτό θα κινηθεί με επιτάχυνση μέτρου:

- α. $2a$
- β. $3a$
- γ. $\frac{a}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B2. Μικρό σώμα μάζας m κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης F έχοντας επιτάχυνση μέτρου $10m/s^2$. Αν διπλασιαστεί το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο σώμα, τότε το σώμα θα αποκτήσει επιτάχυνση που θα έχει μέτρο:

α. 20m/s^2

β. 10m/s^2

γ. 40m/s^2

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B3. Σε ένα αρχικά ακίνητο σώμα ασκείται οριζόντια συνισταμένη δύναμη μέτρου F και το σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο. Αν το σώμα μετατοπιστεί κατά Δx τότε το μέτρο της ταχύτητας που αποκτά είναι ίσο με v . Για να έχει το σώμα στο τέλος της ίδιας μετατόπισης ταχύτητα μέτρου $2v$, πρέπει το μέτρο της συνισταμένης δύναμης να είναι ίσο με:

α. $2F$

β. $4F$

γ. $\frac{F}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

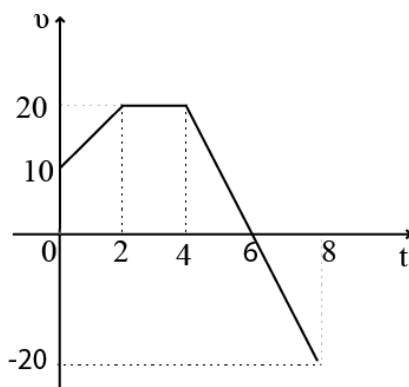
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Στο διάγραμμα αποδίδεται γραφικά η ταχύτητα ενός κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο.



	ΑΠΟ 28/12/2020 ΕΩΣ 09/01/2021
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ

Γ1. Να περιγράψετε την κίνηση του κινητού έως τη χρονική στιγμή 8 s.

Μονάδες 4

Γ2. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του κινητού, όπου η κίνηση είναι μεταβαλλόμενη και να κάνετε το αντίστοιχο διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου για όλο το διάστημα της κίνησης.

Μονάδες 8

Γ3. Να υπολογίσετε το διάστημα και τη μετατόπιση του κινητού για τα 8 s της κίνησης του.

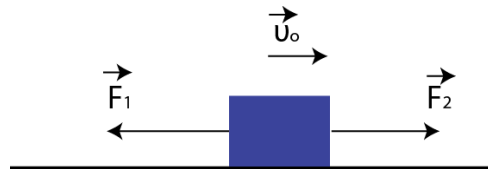
Μονάδες 8

Γ4. Να βρείτε τη μέση ταχύτητα του κινητού στη διάρκεια των 8s.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m = 5\text{kg}$ κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου $v_0 = 50\text{m/s}$ και τη χρονική στιγμή $t = 0$ δέχεται τη δράση δυο συγγραμμικών δυνάμεων $F_1 = 150\text{N}$ και $F_2 = 100\text{N}$. Να βρεθεί:



Δ1. Η επιτάχυνση που αποκτά το σώμα. Τι κίνηση θα εκτελέσει;

Μονάδες 6

Δ2. Η χρονική στιγμή που θα σταματήσει το σώμα και να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου.

Μονάδες 7


Δ3. Το διάστημα που θα διανύσει το σώμα μέχρι να σταματήσει και να γίνει το διάγραμμα διαστήματος - χρόνου.

Μονάδες 5

Τη στιγμή που το σώμα ακινητοποιείται, καταργείται ακαριαία η δύναμη F_1 . Μέχρι να αποκτήσει ξανά την αρχική του ταχύτητα, να βρεθεί:

Δ4. Το συνολικό διάστημα που θα έχει διανύσει μέχρι εκείνη τη στιγμή.

Μονάδες 7

	ΑΠΟ 28/12/2020 ΕΩΣ 09/01/2021
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. β

A3. γ

A4. α

A5. α. Σ, β. Σ, γ. Σ, δ. Λ, ε. Λ

ΘΕΜΑ Β

B1.

$$\frac{F}{F} = \frac{m \cdot \alpha}{2m \cdot \alpha'} \Leftrightarrow 1 = \frac{\alpha}{2 \cdot \alpha'} \Leftrightarrow \alpha' = \frac{\alpha}{2}$$

Σωστό είναι το γ.

B2.

$$\frac{F}{2 \cdot F} = \frac{m \cdot \alpha}{m \cdot \alpha'} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{\alpha}{\alpha'} \Leftrightarrow \alpha' = 2 \cdot \alpha \Leftrightarrow \alpha' = 20 \text{ m/s}^2$$

Σωστό είναι το α.

B3. $v = \alpha \cdot \Delta t \Leftrightarrow \Delta t = \frac{v}{\alpha}$ (1) και $\Delta x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \Delta t^2$ (2)

Από τις (1) και (2) έχουμε $\Delta x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \left(\frac{v}{\alpha}\right)^2 \Leftrightarrow \Delta x = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{v^2}{\alpha^2} \Leftrightarrow \Delta x = \frac{v^2}{2 \cdot \alpha}$ (3)

Επίσης $F = m \cdot \alpha \Leftrightarrow \alpha = \frac{F}{m}$ (4)

$$\text{Από τις 3 και 4 έχουμε: } \Delta x = \frac{v^2}{2 \cdot \alpha} \Leftrightarrow \Delta x = \frac{v^2}{2 \cdot \frac{F}{m}} \Leftrightarrow \Delta x = \frac{v^2 \cdot m}{2 \cdot F} \Leftrightarrow F = \frac{v^2 \cdot m}{2 \cdot \Delta x}$$

Αν διπλασιαστεί η ταχύτητα θα τετραπλασιαστεί η δύναμη.

Σωστό είναι το β.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Περιγραφή της κίνησης:

0-2s: ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα

2-4s: ευθύγραμμη ομαλή

4-6s: ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη

6-8s: ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη με αντίθετη φορά

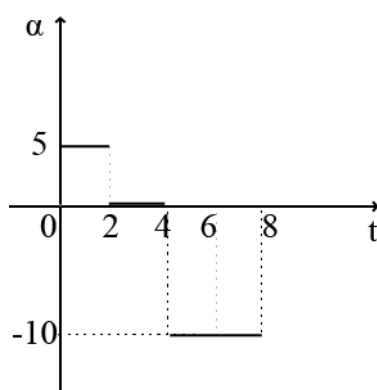
Γ2. Η επιτάχυνση του κινητού όπου η κίνηση είναι μεταβαλλόμενη είναι:

$$0-2s: \alpha_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{20 - 10}{2 - 0} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$2-4s: \alpha_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{20 - 20}{4 - 2} = 0$$

$$4-6s: \alpha_3 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{0 - 20}{6 - 4} = \frac{-20}{2} = -10 \text{ m/s}^2$$

$$6-8s: \alpha_4 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{-20 - 0}{8 - 6} = \frac{-20}{2} = -10 \text{ m/s}^2$$



Γ3. Το διάστημα και η μετατόπιση του κινητού για τα 9s της κίνησης του είναι:

$$x_1 = E_{\text{τραπέζιου}} = \frac{(B + \beta) \cdot h}{2} = \frac{(20 + 10) \cdot 2}{2} = 30\text{m}$$

$$x_2 = E_{\text{ορθ.παρ.}} = \alpha \cdot \beta = 20 \cdot 2 = 40\text{m}$$

$$x_3 = E_{\text{τριγώνου}} = \frac{\beta \cdot h}{2} = \frac{2 \cdot 20}{2} = 20\text{m}$$

$$x_5 = E_{\text{τριγώνου}} = \frac{\beta \cdot h}{2} = \frac{2 \cdot (-20)}{2} = -20\text{m}$$

$$\Delta x = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 30 + 40 + 20 - 20 = 70\text{m}$$

$$S = |x_1| + |x_2| + |x_3| + |x_4| + |x_5| = 30 + 40 + 20 + 20 = 110\text{m}$$

Γ4. Η μέση ταχύτητα του κινητού στη διάρκεια των 8s είναι:

$$v_{\mu} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{110}{8} = 13,75\text{m/s}$$

ΘΕΜΑ Δ

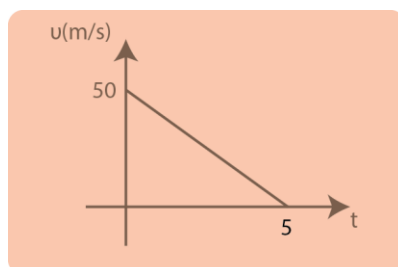
Δ1. $\Sigma F = F_1 - F_2 = 150 - 100 = 50\text{N}$ με κατεύθυνση προς τα αριστερά.

Άρα $\Sigma F = m \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{\Sigma F}{m} \Leftrightarrow a = \frac{50}{5} \Leftrightarrow a = 10\text{m/s}^2$ με κατεύθυνση και αυτή προς τα αριστερά.

Το σώμα θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση γιατί το διάνυσμα της επιτάχυνσης είναι αντίρροπο από αυτό της ταχύτητας.

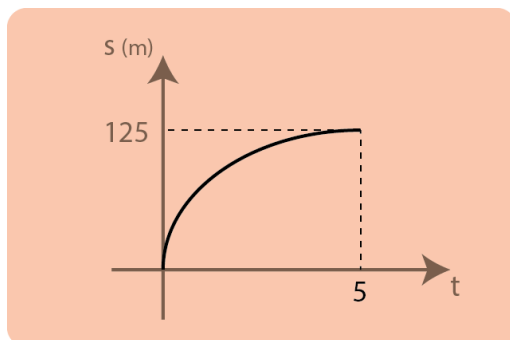
Δ2. Η χρονική στιγμή που θα σταματήσει το σώμα είναι:

$$v_1 = v_o - \alpha \cdot t_1 \Leftrightarrow 0 = 50 - 10 \cdot t_1 \Leftrightarrow t_1 = 5\text{s}$$



Δ3. Το διάστημα που θα διανύσει το σώμα μέχρι να σταματήσει είναι:

$$s_1 = v_o \cdot t_1 - \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2 = 50 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5^2 = 125m$$



Δ4. Τη χρονική στιγμή t_1 που καταργείται η δύναμη F_1 , αλλάζει η συνισταμένη δύναμη και η επιτάχυνση.

$$\Sigma F' = F_1 = 100N \text{ με κατεύθυνση προς τα δεξιά}$$

$$a' = \frac{\Sigma F'}{m} = \frac{100}{5} = 20m/s^2 \text{ με κατεύθυνση προς τα δεξιά}$$

Οπότε από τη χρονική στιγμή t_1 και μετά το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα προς τα δεξιά.

Θα αποκτήσει την αρχική του ταχύτητα μετά από χρονικό διάστημα Δt_2 όπου

$$v_2 = 50m/s$$

$$v_2 = a' \cdot \Delta t_2 \Leftrightarrow 50 = 20 \cdot \Delta t_2 \Leftrightarrow \Delta t_2 = 2,5s$$

Σε αυτό το χρονικό διάστημα θα έχει διανύσει απόσταση :

$$s_2 = \frac{1}{2} \cdot a' \cdot \Delta t_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 2,5^2 = 62,5m$$

Το συνολικό διάστημα που θα έχει διανύσει είναι:

$$s_{ολ} = s_1 + s_2 = 125 + 62,5 = 187,5m$$