



ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Τρίτη 3 Ιανουαρίου 2023

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. α

Α2. β

Α3. δ

Α4. α

Α5.

α. Λ

β. Σ

γ. Λ

δ. Σ

ε. Λ

ΘΕΜΑ Β

Β1. Γνωρίζουμε ότι μέχρι τη χρονική στιγμή t διανύει το διάστημα $s_1 = 30 \text{ m}$. Έστω ότι μέχρι τη χρονική στιγμή $2t$ θα διανύσει την απόσταση s_2 που ψάχνουμε.

Ισχύει ότι:

$$s_1 = \frac{1}{2}at^2 \quad (1)$$

$$s_2 = \frac{1}{2}a(2t)^2 = \frac{1}{2}a4t^2 \quad (2)$$

Διαιρούμε κατά μέλη τις (1) και (2)

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{\frac{1}{2}at^2}{\frac{1}{2}a4t^2} = \frac{1}{4}$$

Επομένως $s_2 = 4s_1 = 4 \cdot 30 = 120 \text{ m}$

Σωστό το (β)

B2.

I. Σωστό το **B**.

II. Στο σχήμα (β) το σώμα Σ ισορροπεί. Επομένως η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται σε αυτό είναι ίση με μηδέν.

$$F_{ολ} = 0 \text{ ή } F_1 + F_2 = F_3 \text{ ή } F_3 = F + F = 2F, \text{ όπου } F_1 = F_2 = F.$$

Στο σχήμα(α) το σώμα κινείται με επιτάχυνση μέτρου a . Από το δεύτερο νόμο Νεύτωνα (θετική η φορά κίνησης του σώματος):

$$\Sigma F = ma \text{ ή } F_1 + F_2 + F_3 = ma \text{ ή } F + F + 2F = ma \text{ ή } a = \frac{4F}{m} \text{ (1).}$$

Στο σχήμα (γ) το σώμα κινείται με επιτάχυνση μέτρου a' . Από το δεύτερο νόμο Νεύτωνα (θετική η φορά κίνησης του σώματος):

$$\Sigma F = ma' \text{ ή } F_1 + F_2 = ma' \text{ ή } 2F = ma' \text{ ή } a' = \frac{2F}{m} \text{ (2). Από τις σχέσεις (1) και (2): } \frac{a}{a'} = 2 \text{ ή } a' = \frac{a}{2}.$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

0 – 5 s: Ευθύγραμμη Ομαλά επιταχυνόμενη με αρχική ταχύτητα προς τα θετικά

5 – 15 s: Ευθύγραμμη Ομαλά επιβραδυνόμενη προς τα θετικά

15 – 20 s: Ευθύγραμμη Ομαλή προς τα θετικά

Γ2.

0 – 5 s:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\tau\epsilon\lambda} - v_{\alpha\rho\chi}}{t_{\tau\epsilon\lambda} - t_{\alpha\rho\chi}} = \frac{30 - 10}{5 - 0} = \frac{20}{5} = 4 \text{ m/s}^2$$

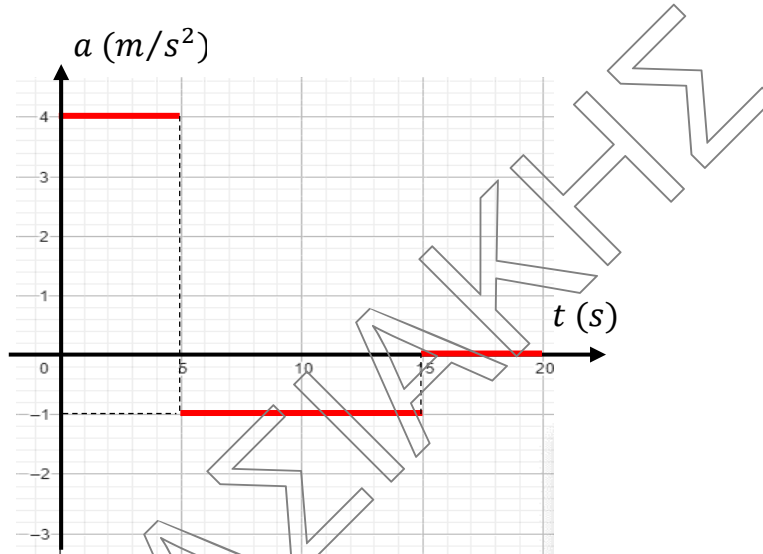
5 – 15 s:

$$\alpha_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{\tau\epsilon\lambda} - v_{\alpha\rho\chi}}{t_{\tau\epsilon\lambda} - t_{\alpha\rho\chi}} = \frac{20 - 30}{15 - 5} = \frac{-10}{10} = -1 \text{ m/s}^2$$

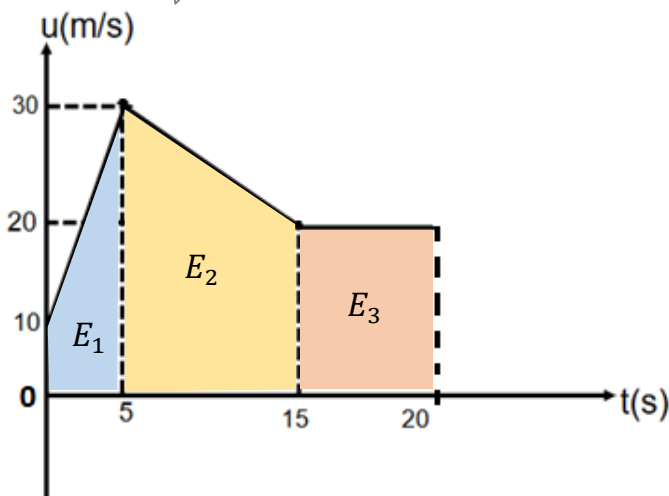
15 – 20 s:

$$\alpha_3 = 0$$

Η γραφική παράσταση φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



- Γ3. Θα βρούμε τη μετατόπιση του σώματος σε κάθε επιμέρους κίνηση από τα εμβαδά στο διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου.



$$\Delta x_1 = E_1 = \frac{(10 + 30) \cdot 5}{2} = 100 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = E_2 = \frac{(20 + 30) \cdot 10}{2} = 250 \text{ m}$$

$$\Delta x_3 = E_3 = 5 \cdot 20 = 100 \text{ m}$$

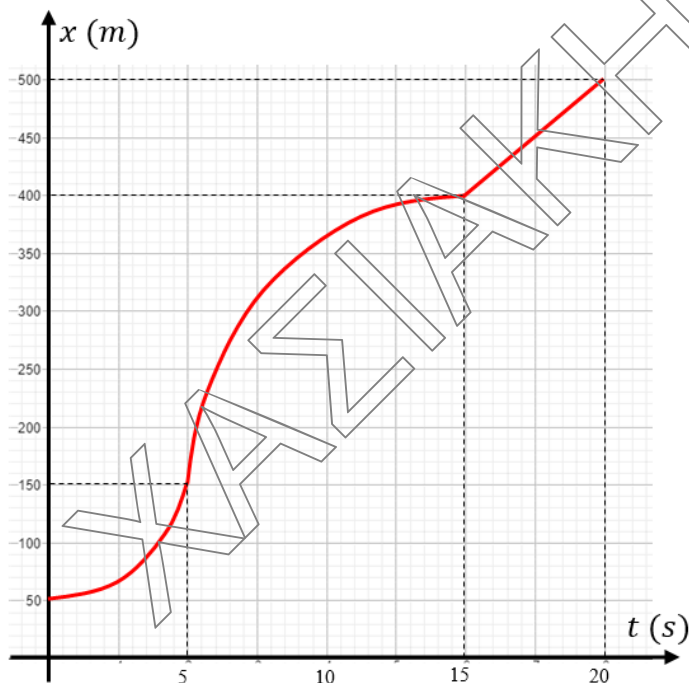
Οι θέσεις στις οποίες θα βρίσκεται στο τέλος κάθε κίνησης θα είναι:

$$x_1 = x_0 + \Delta x_1 = 50 + 100 = 150 \text{ m}$$

$$x_2 = x_1 + \Delta x_2 = 150 + 250 = 400 \text{ m}$$

$$x_3 = x_2 + \Delta x_3 = 400 + 100 = 500 \text{ m}$$

Το αντίστοιχο διάγραμμα θέσης – χρόνου φαίνεται παρακάτω:



Γ4.

Το συνολικό διάστημα που διανύει το σώμα στα 20 δευτερόλεπτα της κίνησης του είναι:

$$s_{ολ} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| = 100 + 250 + 100 = 450 \text{ m}$$

Ο συνολικός χρόνος κίνησης του είναι: $t_{ολ} = 20 \text{ s}$

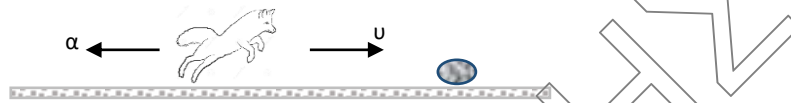
Επομένως η μέση ταχύτητα του είναι:

$$v_{\mu} = \frac{s_{ολ}}{t_{ολ}} = \frac{450}{20} = 22,5 \text{ m/s}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η μετατόπιση της αλεπούς σε χρόνο Δt_1 είναι ίση με: $\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t_1$ ή $\Delta x_1 = 60 \text{ m}$.

Δ2. Η αλεπού ξεκινά να επιβραδύνεται τη χρονική στιγμή $t_1 = 6 \text{ s}$ έχοντας εκείνη τη στιγμή ταχύτητα μέτρου $v_{αρχ} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Όταν σταματήσει, μετά από



χρόνο Δt_2 , η ταχύτητά της μηδενίζεται. Επομένως:

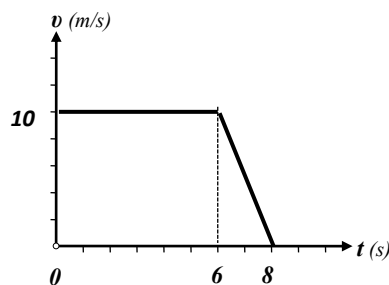
$$0 = v_{αρχ} - |\alpha| \Delta t_2 \quad \text{ή} \quad \Delta t_2 = \frac{v_{αρχ}}{|\alpha|} \quad \text{ή} \quad \Delta t_2 = 2 \text{ s}.$$

Η μετατόπισή της κατά τη διάρκεια της επιβραδυνόμενης κίνησής της είναι ίση με: $\Delta x_2 = v_{αρχ} \Delta t_2 - \frac{1}{2} |\alpha| \Delta t_2^2$ ή $\Delta x_2 = 10 \text{ m}$.

Επομένως η συνολική μετατόπιση της αλεπούς είναι ίση με:

$$\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2 \quad \text{ή} \quad \Delta x_{ολ} = 70 \text{ m}.$$

Δ3. Το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Δ4. Από το ερώτημα Δ2, το θήραμα βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ στη θέση $x_0 = 70 \text{ m}$. Η αλεπού κινούμενη ευθύγραμμα ομαλά επί 8 s διένυσε:

$$\Delta x_{α} = v \cdot \Delta t = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 8 \text{ s} = 80 \text{ m}.$$

Το θήραμα κινήθηκε επί $\Delta t_{\theta} = (8 - 3) \text{ s} = 5 \text{ s}$, διανύοντας $\Delta x_{\theta} = 80 \text{ m} - 70 \text{ m} = 10 \text{ m}$.

Για την ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση του θηράματος:

$$\Delta x_{\theta} = \frac{1}{2} \alpha_{\theta} \Delta t_{\theta}^2 \quad \text{ή} \quad \alpha_{\theta} = 0.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}.$$