

10 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Β' ΘΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

1

B₂. Ένα σώμα είναι ακίνητο στη θέση $x_0 = 0$ m και τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s αρχίζει να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 2$ m/s².

A) Να συμπληρώσετε τις τιμές των μεγεθών που λείπουν από τον παρακάτω πίνακα.

Χρονική στιγμή t (s)	Επιτάχυνση a (m/s ²)	Ταχύτητα v (m/s)	Θέση x (m)
0	2		
2	2		
4	2		
6	2		

B) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο για το χρονικό διάστημα $0 \text{ s} \rightarrow 6 \text{ s}$.

Γ) Να εξετάσετε, ποιο από τα μεγέθη του παραπάνω πίνακα, ισούται με την κλίση της γραφικής παράστασης

2

B₁. Ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα και ομαλά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ m ενός οριζόντιου άξονα $x'x$.

A) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

Χρονική στιγμή t (s)	Ταχύτητα v (m/s)	Θέση x (m)
5		
10		20
15		

B) Να γίνει η γραφική παράσταση θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο σε βαθμολογημένους άξονες για το παραπάνω κινητό. Στη συνέχεια να υπολογιστεί η κλίση της ευθείας της γραφικής παράστασης, και να συγκριθεί με την τιμή του μεγέθους του πίνακα του ερωτήματος (A) στο οποίο αντιστοιχεί.

10 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Β' ΘΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

3

B1. Μοτοσικλετιστής βρίσκεται ακίνητος σε ένα σημείο Α. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ s ξεκινά και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αν ο μοτοσικλετιστής βρίσκεται τη χρονική στιγμή t σε απόσταση 10 m από το σημείο Α, τότε τη χρονική στιγμή $2t$ θα βρίσκεται σε απόσταση από το Α ίση με:

- α) 20 m
- β) 40 m
- γ) 80 m

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

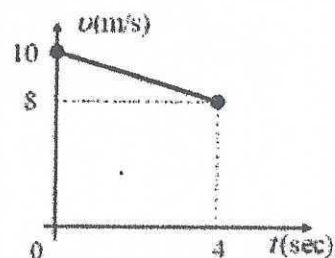
4

B1. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας ενός οχήματος που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο, σε συνάρτηση με το χρόνο.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η μετατόπιση του οχήματος από τη χρονική στιγμή $t = 0$ s χρονική στιγμή $t = 4$ s είναι ίση με:

- (α) 36 m
- (β) 40 m
- (γ) 32 m



έως τη

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

5

B2. Η θέση ενός σώματος, που κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος ενός προσανατολισμένου άξονα $x'x$, δίνεται σε κάθε χρονική στιγμή από την εξίσωση $x = 5t$ (x σε m, t σε s).

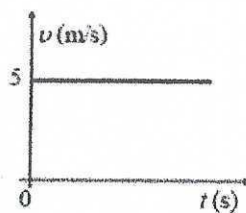
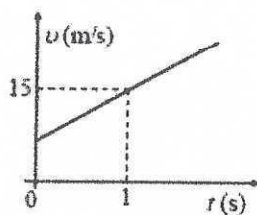
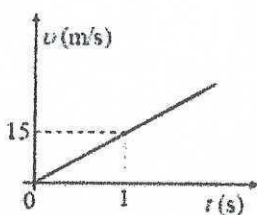
A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστάνει σωστά την τιμή της ταχύτητας του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο;

α)

β)

γ)



B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

- 6 B2. Δυο αθλητές δρόμου των 100 m βρίσκονται σε δυο παράλληλους διαδρόμους στο σημείο εκκίνησης και τερματισμού αντίστοιχα. Οι δύο αθλητές ξεκινούν τη ίδια χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s και κινούνται αρχικά με την ίδια σταθερή κατά μέτρο επιτάχυνση σε δυο ευθυγράμμους παράλληλους διαδρόμους με αντίθετη κατεύθυνση μέχρι να συναντηθούν ακριβώς στα μισά της διαδρομής των 100 m, τη χρονική στιγμή $t = 10$ s. Στη συνέχεια κινούνται με σταθερή ταχύτητα μέχρι να ολοκληρώσουν τη διαδρομή.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η επίδοση των αθλητών σε αυτή τη προπόνηση (δηλαδή το χρονικό διάστημα στο οποίο διάνυσαν τα 100 m) είναι ίση με:

(α) 12s

(β) 15s

(γ) 20s

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

- 7 B1. Ένα κινητό διέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός προσανατολισμένου άξονα Ox, κινούμενο κατά μήκος του άξονα και προς τη θετική του φορά. Η εξίσωση της θέσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο είναι της μορφής, $x = 5t + 2t^2$ (S.I).

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

$$x = 5t + 2t^2$$

Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 5$ s, είναι ίσο με:

(α) 5 m/s

(β) 25 m/s

(γ) 10 m/s

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

GEL_CLA_FYS_SUBJECT_2_7990

- 8 B1. Ένα όχημα ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο. Στη διπλανή εικόνα παριστάνεται το διάγραμμα της τιμής της επιτάχυνσης του οχήματος σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη χρονική στιγμή $t = 0$ μέχρι τη στιγμή $t_1 = 6$ s.

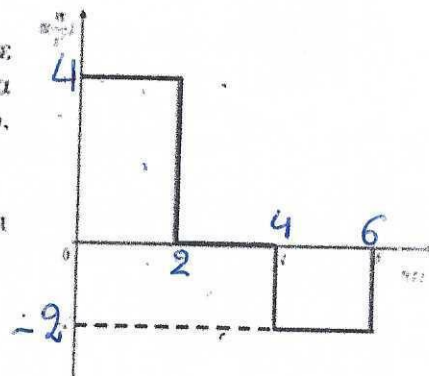
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Τη χρονική στιγμή $t_1 = 6$ s η τιμή της ταχύτητας του οχήματος είναι ίση με:

(α) +4 m/s

(β) -12 m/s

(γ) -4 m/s



B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

γ) Η συνολική μετατόπιση από $0 \rightarrow 6$ s είναι:

α) 12 m

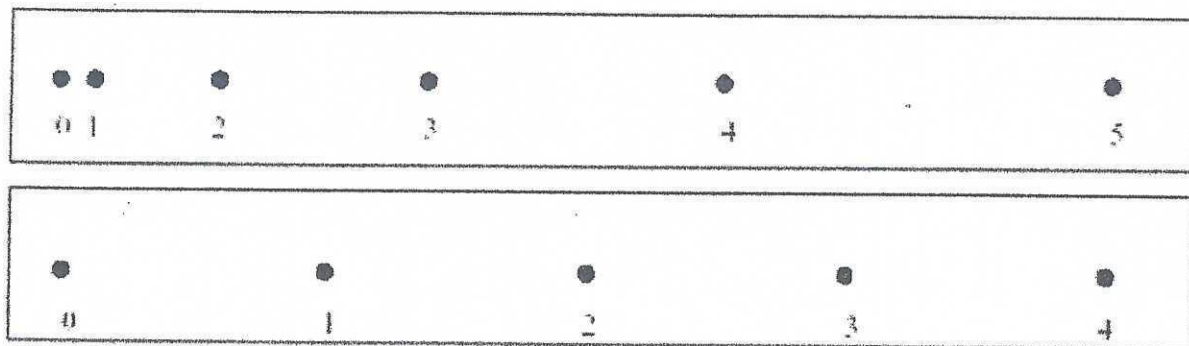
β) 4 m

γ) 36 m

10 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Β' ΘΕΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

9

Β1. Μία ομάδα μαθητών της Α' Λυκείου στο εργαστήριο Φυσικής μελέτησε δύο ευθύγραμμες κινήσεις με χρήση χρονομετρητή και πήραν τις αντίστοιχες χαρτοταινίες που παριστάνονται στη παρακάτω εικόνα. Η «πάνω» χαρτοταινία αντιστοιχεί στην κίνηση Ι και η «κάτω» στη κίνηση ΙΙ. Το χρονικό διάστημα που αντιστοιχεί μεταξύ δύο διαδοχικών κουκίδων είναι ίδιο και ίσο με ένα δευτερόλεπτο. Κάτω από κάθε κουκίδα που αντιστοιχεί στη θέση του κινητού, φαίνεται η ένδειξη του χρονομέτρου σε δευτερόλεπτα.



Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Αν v_1 και v_2 είναι οι μέσες ταχύτητες που αντιστοιχούν στις κινήσεις Ι και ΙΙ κατά το χρονικό διάστημα από 2 s μέχρι 3 s τότε ισχύει:

α) $v_1 = v_2$

β) $v_1 > v_2$

γ) $v_1 < v_2$

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

GEL_CLA_FYS_SUBJECT_2_8015

10

Β1. Μία μπίλια κινείται πάνω στον άξονα $x'x$ και τη στιγμή $t = 0$ s βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ m. Η τιμή της ταχύτητας της μπίλιας σε συνάρτηση με το χρόνο παριστάνεται στο διπλανό διάγραμμα.

Α) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

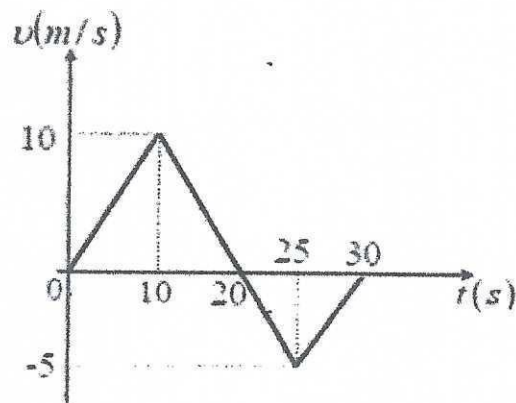
Η μπίλια τη χρονική στιγμή $t = 30$ s βρίσκεται στη θέση

α) 125 m

β) 100 m

γ) 75 m

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας



① $t_0=0$, $x_0=0$, $a=2\text{ m/s}^2$

Λύσεις

A. ZOPA

Φυσικός MSc, PhD

A) $t=0$: $v=0$, $x=0$

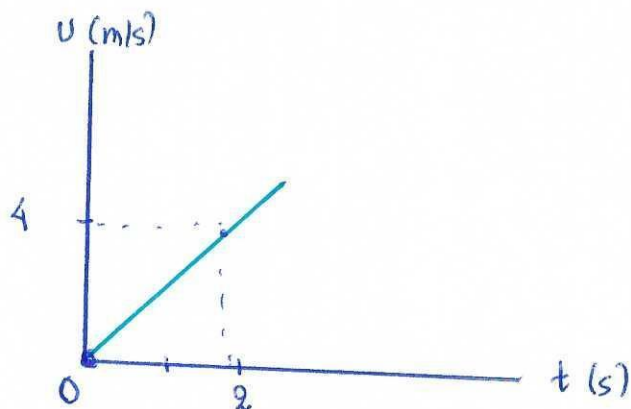
$$\begin{cases} x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow x = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} a t^2 \\ v = v_0 + a t \Leftrightarrow v = a t \end{cases}$$

$t=2\text{ s}$: $v = 2 \cdot 2 = 4\text{ m/s}$ και $x = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2^2 = 4\text{ m}$

$t=4\text{ s}$: $v = 2 \cdot 4 = 8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ και $x = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 16\text{ m}$

$t=6\text{ s}$: $v = 2 \cdot 6 = 12\frac{\text{m}}{\text{s}}$ και $x = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6^2 = 36\text{ m}$

B).



Γ) Η κλίση της γραφικής παράστασης $v=v(t)$ είναι η επιτάχυνση a .

② ΕΟΚ: $v = \text{σταθ}$

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \Leftrightarrow x - x_0 = v(t - t_0) \xrightarrow[t_0=0]{x_0=0} x - 0 = v(t - 0) \Leftrightarrow$$

$\Leftrightarrow \underline{x = vt}$ Εξίσωση θέσης.

Αρα για

$t=10\text{ s}$, $x=20\text{ m}$

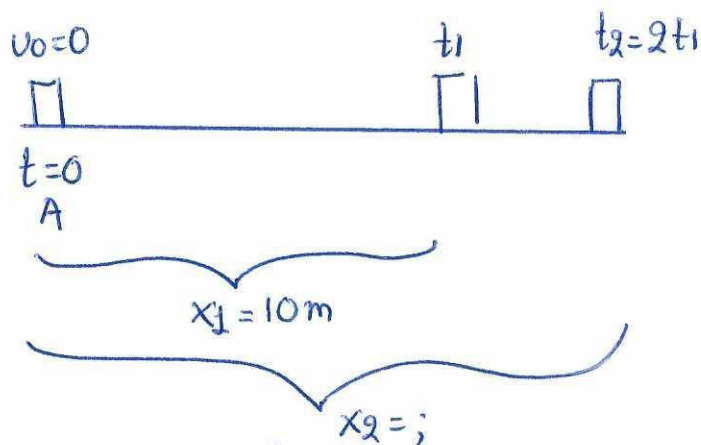
$x = vt \Leftrightarrow 20 = v \cdot 10 \Leftrightarrow v = 2\text{ m/s} = \text{σταθ.}$

t	v	x
5	2	10
10	2	20
15	2	30

• για $t=5\text{ s}$, $x = vt \Leftrightarrow x = 2 \cdot 5 = 10\text{ m}$

• για $t=15\text{ s}$, $x = vt \Leftrightarrow x = 2 \cdot 15 = 30\text{ m}$

3



Γενικά η εξίσωση θέσης είναι:

$$X = X_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow X = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow X = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1)$$

Για $t = t_1$: (1) $\Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2} a t_1^2 = 10 \quad (2)$

Για $t = t_2$: (1) $\Rightarrow x_2 = \frac{1}{2} a t_2^2 \Leftrightarrow x_2 = \frac{1}{2} a (2t_1)^2 \Leftrightarrow$

$$x_2 = \frac{1}{2} a \cdot 4 t_1^2 \Leftrightarrow x_2 = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} a t_1^2 \right) \stackrel{(2)}{\Rightarrow} x_2 = 4 \cdot 10 \text{ m} \Leftrightarrow$$

$$x_2 = 40 \text{ m} \quad \underline{\text{σωστό το (β)}}$$

4 Η μετατόπιση ισούται με το εμβαδόν στο διάγραμμα $v(t)$

$$\Delta x = \frac{(10+8)}{2} \cdot 4 \Leftrightarrow \Delta x = \frac{18}{2} \cdot 4 \Leftrightarrow \Delta x = 36 \text{ m}$$

Σωστό το (α)

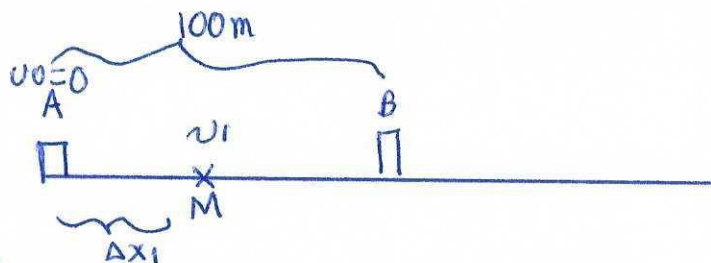
5 $x = 5t \quad (1)$

Εξίσωση θέσης στην ΕΟΚ $x = vt \quad (2)$

Αρα (1), (2) $\Rightarrow v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{σταθερή}$

Αρα σωστό είναι το (δ)

6)



Ο αθλητής Α φτάνει στο μέσο της απόστασης ευτελώςτας
ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

Αρα διανύει απόσταση $\Delta x_1 = 50\text{m}$ σε χρόνο $\Delta t_1 = 10\text{s}$.

$$\Delta x_1 = u_0 \cdot \Delta t_1 + \frac{1}{2} a \Delta t_1^2 \Rightarrow 50 = \frac{1}{2} a \cdot 10^2 \Rightarrow 50 = \frac{1}{2} a \cdot 100 \Rightarrow$$

$$\underline{a = 1 \text{ m/s}^2}$$

Θα βρω την ταχύτητά του στο Μ:

$$v = u_0 + a \Delta t_1 \Rightarrow v_1 = 0 + 1 \cdot 10 \Rightarrow \underline{v_1 = 10 \text{ m/s}}$$

Μ' αυτή την ταχύτητα θα καλύψει την απόσταση που
απομένει. $\Delta x_2 = 50\text{m}$ με ΕΟΚ

$$\Delta x_2 = v_1 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow 50 = 10 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow \underline{\Delta t_2 = 5 \text{ sec}}$$

$$\text{Συνολικός χρόνος } \Delta t_{\text{ολ}} = \Delta t_1 + \Delta t_2 = 10\text{s} + 5\text{s} = 15\text{s}.$$

Σωστό το (β)

γ) $t_0 = 0, x_0 = 0 \quad x = 5t + 2t^2 \quad (1)$

Η εξίσωση θέσης στην ευθ. ομαλά επιταχυνόμενη
είναι

$$x = x_0 + u_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \overset{x_0=0}{\Leftrightarrow}$$

$$x = u_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad (2)$$

Συγκρίνοντας τις (1) και (2) προκύπτει:

$$\bullet u_0 = 5 \text{ m/s}$$

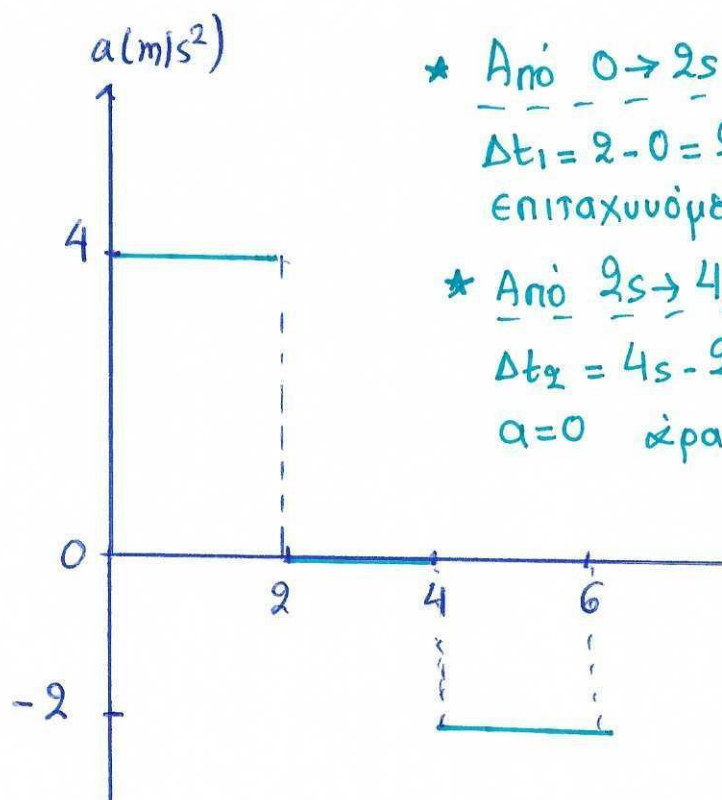
$$\bullet \frac{1}{2} a = 2 \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2.$$

Αρα για $t = 5\text{s}$

$$v = u_0 + at \Rightarrow v = 5 + 4 \cdot 5 \Rightarrow v = 25 \text{ m/s}$$

Σωστό το (β)

8)



★ Από 0 → 2s

$$\Delta t_1 = 2 - 0 = 2s$$

Επιταχυνόμενη με $a = 4 \frac{m}{s^2}$

★ Από 2s → 4s

$$\Delta t_2 = 4s - 2s = 2s$$

$a = 0$ ίσα ΕΟΚ.

★ Από 4s → 6s

$$\Delta t_3 = 6s - 4s = 2s$$

$$a = -2 \frac{m}{s^2}$$

ευθ. ομαλά επιβραδυνόμενη.

α) 0 → 2s ($v_0 = 0$)

$$v_1 = v_0 + a \cdot \Delta t_1 \Rightarrow v_1 = 0 + 4 \cdot 2 \Rightarrow v_1 = 8 \frac{m}{s} \quad \text{Η ταχύτητα την } t = 2s.$$

2 → 4s

$$v = v_1 = 8 \frac{m}{s} \quad (\text{σταθερά})$$

4s → 6s

$$\text{Εδώ } v_0 = v_1 = 8 \frac{m}{s}.$$

$$v = v_0 + a \cdot \Delta t_2 \Rightarrow v = 8 + (-2) \cdot 2 \Rightarrow v = 8 - 4 = 4 \frac{m}{s}.$$

ήρα σωστό το (α)

β) 0 → 2s

$$\Delta x_1 = v_0 \cdot \Delta t_1 + \frac{1}{2} \cdot a \Delta t_1^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2^2 \Rightarrow \Delta x_1 = 8 \text{ m}.$$

2s → 4s

$$\Delta x_2 = v \cdot \Delta t_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 8 \cdot 2 \Rightarrow \Delta x_2 = 16 \text{ m}$$

4s → 6s

$$\Delta x_3 = v_0 \Delta t_3 + \frac{1}{2} a \Delta t_3^2 \Rightarrow \Delta x_3 = 8 \cdot 2 + \frac{1}{2} (-2) \cdot 2^2 \Rightarrow \Delta x_3 = 16 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 \Rightarrow \Delta x_3 = 16 - 4 = 12 \text{ m}$$

$$\Delta x_{\text{ολ}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3$$

$$\Delta x_{\text{ολ}} = 8 \text{ m} + 16 \text{ m} + 12 \text{ m} \Rightarrow \Delta x_{\text{ολ}} = 36 \text{ m}.$$

Σωστό το β

-x-

9

Μεση ταχύτητα: $v = \frac{\Delta S_{ολ}}{\Delta t_{ολ}}$

Και για τις 2 μονάδες το $\Delta S_{ολ}$ είναι το ίδιο.
(από την πρώτη ως την τελευταία κουκίδα)

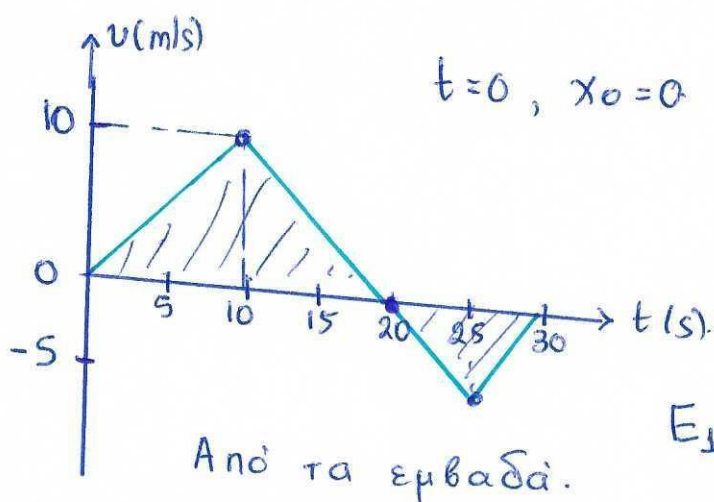
$$\Delta S_{ολ} = \Delta S$$

$$v_1 = \frac{\Delta S}{5}$$

$$v_2 = \frac{\Delta S}{4}$$

$$\left. \begin{array}{l} v_1 = \frac{\Delta S}{5} \\ v_2 = \frac{\Delta S}{4} \end{array} \right\} v_1 < v_2 \quad \text{οπότε το } (\gamma)$$

10



$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10 \text{ m}$$

$$E_1 = 100$$

$$E_2 = \frac{1}{2} \cdot (30-20) \cdot 5$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 5 = 25$$

$$\Delta x_1 = E_1 = 100 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = -E_2 = -25 \text{ m.} \quad (\text{γιατί είναι } \overset{\text{στην}}{\text{αφ'αντιστοίχηση}} \text{ } \Delta x_2)$$

$$\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2$$

$$\Delta x_{ολ} = 100 \text{ m} - 25 \text{ m}$$

$$\Delta x_{ολ} = 75 \text{ m} \quad \Rightarrow$$

$$x - x_0 = 75 \text{ m} \quad (x_0=0) \Rightarrow$$

$$x = 75 \text{ m} \quad \underline{\text{οπότε το } (\gamma)}$$