

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
Α΄ ΦΑΣΗ

**E\_3.Φλ1(α)**

**ΤΑΞΗ:** Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΦΥΣΙΚΗ

**Ημερομηνία:** Πέμπτη 5 Ιανουαρίου 2017  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 2 ώρες

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

| ΕΡΩΤΗΣΗ      | A1 | A2 | A3 | A4 |
|--------------|----|----|----|----|
| ΑΠΑΝΤΗΣΗ     | β  | α  | γ  | γ  |
| ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΣΗ | ζ  | στ | ζ  | η  |

- A5.**
- α. Λάθος
  - β. Λάθος
  - γ. Λάθος
  - δ. Λάθος
  - ε. Σωστό

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Το εμβαδόν που περικλείεται από την γραφική παράσταση  $\alpha - t$  και τον οριζόντιο άξονα ισούται αριθμητικά με την μεταβολή της ταχύτητας του κινητού.

Συνεπώς η μεταβολή της ταχύτητας του σώματος  $\Sigma_1$  ισούται με:

$$\Delta v_1 = E_1 = \alpha_1 \cdot t_1 \quad (1)$$

και η μεταβολή της ταχύτητας του σώματος  $\Sigma_2$  ισούται με:

$$\Delta v_2 = E_2 = \alpha_2 \cdot t_2 = (2\alpha_1) \cdot \frac{t_2}{2} = \alpha_1 \cdot t_1 \quad (2)$$

Από (1) και (2) προκύπτει ότι  $\Delta v_1 = \Delta v_2$ .

Σωστή απάντηση είναι η γ.

**B2. Α.** Η μέγιστη κατά μέτρο μετατόπιση ( $|\Delta \vec{x}|$ ) ισούται αριθμητικά με το εμβαδόν που περικλείεται από την γραφική παράσταση  $v - t$  και τον οριζόντιο άξονα. Τα επιμέρους εμβαδά θα δώσουν και τις μετατοπίσεις στις αντίστοιχες χρονικές στιγμές.

$$0 - 4 \text{ sec: } |\Delta \vec{x}_1| = E_1 = 4 \cdot 8 = 32 \text{ m}$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
Α΄ ΦΑΣΗ

**E\_3.Φλ1(α)**

$$4 - 6 \text{ sec: } |\Delta \vec{x}_2| = E_2 = \frac{2 \cdot 8}{2} = 8 \text{ m}$$

$$6 - 10 \text{ sec: } |\Delta \vec{x}_3| = E_3 = \frac{4 \cdot 20}{2} = 40 \text{ m}$$

Σωστή απάντηση είναι η γ.

- B.** Επειδή η κίνηση του σώματος για το χρονικό διάστημα  $0 - 4 \text{ sec}$  είναι ευθύγραμμη και ομαλή θα ισχύει ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα οπότε  $\Sigma \vec{F} = 0$ .  
Σωστή απάντηση είναι η β.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1. α)** Ο μαθητής και το αυτοκίνητο την χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  βρίσκονται στην ίδια θέση. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι αυτή η θέση είναι η  $x_0 = -8 \text{ m}$ .

**β)** Από το διάγραμμα προκύπτει ότι το αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή  $t = 4 \text{ s}$  φτάνει στην θέση  $x = 8 \text{ m}$  (θέση που βρίσκεται το φανάρι) και παραμένει ακίνητο μέχρι τη στιγμή  $t = 10 \text{ s}$ . Συνεπώς το φανάρι είναι κόκκινο.

**Γ2.** Όπως προαναφέρθηκε το αυτοκίνητο τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  βρίσκεται στη θέση  $x_0 = -8 \text{ m}$  ενώ τη χρονική στιγμή  $t = 4 \text{ s}$  βρίσκεται στη θέση  $x = 8 \text{ m}$ . Άρα η μετατόπιση του αυτοκινήτου σ' αυτό το χρονικό διάστημα ισούται με  $\Delta x_1 = x - x_0 = (+8) - (-8) = 8 + 8 = 16 \text{ m}$ .

Η κίνηση του αυτοκινήτου σ' αυτό το χρονικό διάστημα  $\Delta t_1$  είναι ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη οπότε:

$$\Delta x_1 = v_0 \cdot \Delta t_1 - \frac{1}{2} a_1 \cdot (\Delta t_1)^2 \Leftrightarrow 16 = 8 \cdot 4 - \frac{1}{2} a_1 \cdot 4^2 \Leftrightarrow 16 = 32 - 8a_1 \Leftrightarrow 8a_1 = 32 - 16 \Leftrightarrow a_1 = 2 \text{ m/s}^2$$

**Γ3.** Η κίνηση του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα  $10 - 12 \text{ s}$  είναι ομαλά επιταχυνόμενη με επιτάχυνση μέτρου  $|\vec{a}_3| = 4|\vec{a}_1| = 4 \cdot 2 = 8 \text{ m/s}^2$ . Οι ζητούμενες ταχύτητες τις συγκεκριμένες χρονικές στιγμές θα είναι:  
 $v_1 = v_0 - a_1 \cdot \Delta t_1' = 8 - 2 \cdot 1 = 6 \text{ m/s}$ , όπου  $\Delta t_1'$  το χρονικό διάστημα από την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1 = 1 \text{ s}$ .  
 $v_2 = 0 \text{ m/s}$  (Ακίνητο).

$v_3 = a_3 \cdot \Delta t_3' = 8 \cdot 1 = 8 \text{ m/s}$ , όπου  $\Delta t_3'$  το χρονικό διάστημα από την χρονική στιγμή  $t = 10 \text{ s}$  έως τη χρονική στιγμή  $t_3 = 11 \text{ s}$ .

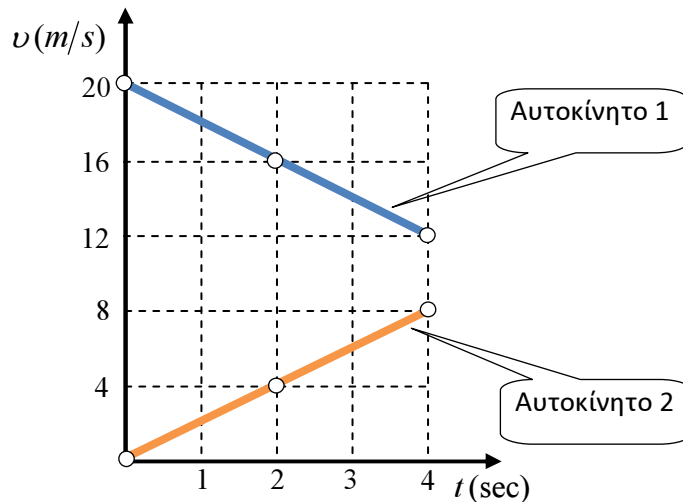
- Γ4. Το αυτοκίνητο ξεκινάει ακίνητο τη χρονική  $t = 10 \text{ s}$  και επιταχύνεται μέχρι τη χρονική στιγμή  $t = 12 \text{ s}$ . Η μετατόπιση του αυτοκινήτου στο χρονικό αυτό διάστημα είναι:  $\Delta \vec{x}_3 = \frac{1}{2} a_3 \cdot (\Delta t)^2 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 2^2 = 16 \text{ m}$ .

Η θέση του δέντρου επομένως θα είναι:

$$\Delta \vec{x}_3 = \vec{x}_\delta - \vec{x}_\phi \Leftrightarrow 16 = \vec{x}_\delta - (+8) \Leftrightarrow \vec{x}_\delta = 16 + 8 = +24 \text{ m}$$

### ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. Το ζητούμενο διάγραμμα των μέτρων των ταχυτήτων για τα δύο αυτοκίνητα είναι το παρακάτω.



- Δ2. α) Το μέτρο της επιτάχυνσης του πρώτου αυτοκινήτου είναι:

$$|\vec{a}_1| = \left| \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \right| = \left| \frac{16 - 20}{2 - 0} \right| = |-2| = 2 \text{ m/sec}^2$$

Επειδή η ταχύτητα του πρώτου αυτοκινήτου είναι προς τα δεξιά και εκτελεί ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση συμπεραίνουμε ότι η φορά του διανύσματος της επιτάχυνσης του είναι προς τ' αριστερά.

$$|\vec{a}_2| = \left| \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \right| = \left| \frac{4 - 0}{2 - 0} \right| = |+2| = 2 \text{ m/sec}^2$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
Α΄ ΦΑΣΗ

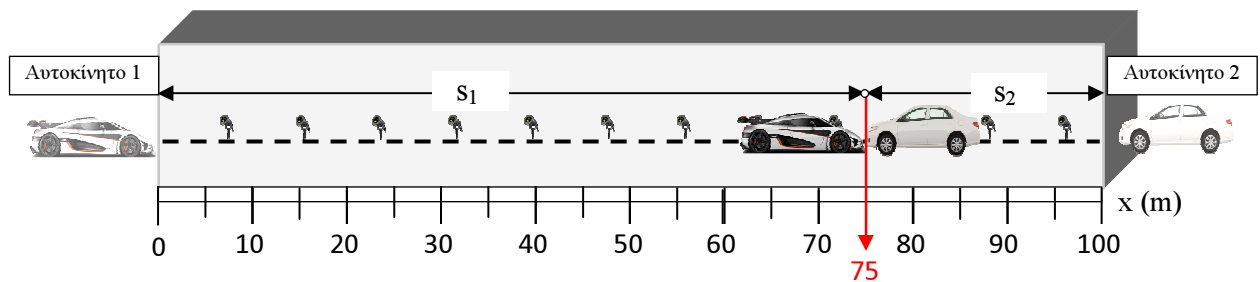
**E\_3.Φλ1(α)**

Επειδή η ταχύτητα του δεύτερου αυτοκινήτου είναι προς τα αριστερά και εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση συμπεραίνουμε ότι η φορά του διανύσματος της επιτάχυνσης του είναι προς τ' αριστερά.

β) Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης αντίστοιχα θα είναι:

$$\Sigma F_1 = m_1 a_1 = 1000 \cdot 2 = 2000 \text{ N}$$

$$\Sigma F_2 = m_2 a_2 = 1500 \cdot 2 = 3000 \text{ N}$$



**Δ3.** Έστω ότι τα δύο αυτοκίνητα θα συγκρουστούν την χρονική στιγμή  $t$  έχοντας διανύσει διάστημα  $s_1$  και  $s_2$  το καθένα.

Ισχύει ότι:

$$s_1 + s_2 = 100 \Leftrightarrow v_0 t - \frac{1}{2} |a_1| t^2 + \frac{1}{2} a_2 t^2 = 100 \Leftrightarrow 20t - \frac{1}{2} 2t^2 + \frac{1}{2} 2t^2 = 100 \Leftrightarrow$$

$$20t = 100 \Leftrightarrow t = 5 \text{ sec}$$

**Δ4.** Το διάστημα που διένυσε το αυτοκίνητο 1 μέχρι την χρονική στιγμή της σύγκρουσης θα είναι:

$$s_1 = v_0 t - \frac{1}{2} |a_1| t^2 = 20 \cdot 5 - \frac{1}{2} 2 \cdot 5^2 = 100 - 25 = 75 \text{ m}$$

άρα η σύγκρουση θα γίνει σε απόσταση 75 m από την θέση που ξεκίνησε και το μέτρο της ταχύτητας του την ίδια χρονική στιγμή θα είναι:

$$v_1 = v_0 - |a_1| t = 20 - 2 \cdot 5 = 10 \text{ m/sec}^2.$$

Το διάστημα που διένυσε το αυτοκίνητο 2 μέχρι την χρονική στιγμή της σύγκρουσης θα είναι:

$$s_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 = \frac{1}{2} 2 \cdot 5^2 = 25 \text{ m}$$

άρα η σύγκρουση θα γίνει σε απόσταση 25 m από την θέση που ξεκίνησε και το μέτρο της ταχύτητας του την ίδια χρονική στιγμή θα είναι:

$$v_2 = a_2 t = 2 \cdot 5 = 10 \text{ m/sec}^2.$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017**  
Α΄ ΦΑΣΗ

**E\_3.Φλ1(α)**

**Δ5.** Βρίσκουμε το διάστημα που διανύει κάθε αυτοκίνητο σε 4 sec.

$$s'_1 = v_0 t - \frac{1}{2} |a_1| t^2 = 20 \cdot 4 - \frac{1}{2} 2 \cdot 4^2 = 80 - 16 = 64 \text{ m}.$$

$$s'_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 = \frac{1}{2} 2 \cdot 4^2 = 16 \text{ m}.$$

Θεωρώντας ως θετική φορά την φορά κίνησης του πρώτου αυτοκινήτου θα έχουμε ότι:

το πρώτο αυτοκίνητο στο τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησης του διένυσε απόσταση ίση με  $s_1 - s'_1 = 75 - 64 = 11 \text{ m}$  και άρα η μετατόπιση του θα είναι  $\Delta \vec{x}_1 = +11 \text{ m}$ ,

ενώ το δεύτερο αυτοκίνητο στο τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησης του διένυσε απόσταση ίση με  $s_2 - s'_2 = 25 - 16 = 9 \text{ m}$  και άρα η μετατόπιση του θα είναι  $\Delta \vec{x}_2 = -9 \text{ m}$ .