

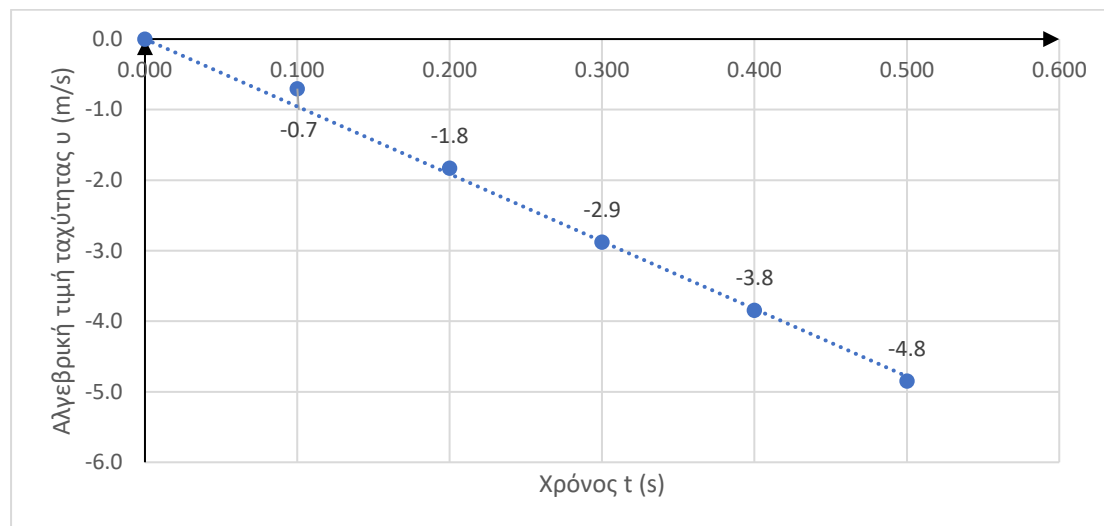
ΘΕΜΑ Β

B1.

B1.1. Η πρόταση είναι λανθασμένη (Λ).

Μονάδες 4

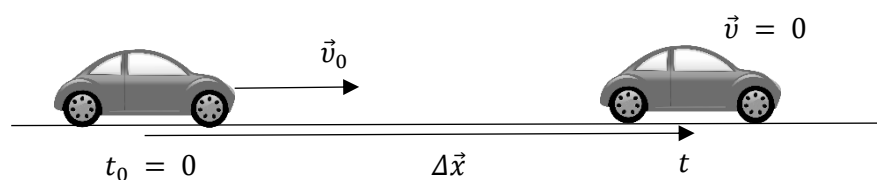
B1.2. Αιτιολόγηση.



Εφόσον, οι συντεταγμένες όλων των σημείων αναγράφονται στο γράφημα, οποιαδήποτε δύο από αυτά μας εξυπηρετούν. Επιλέγουμε αυθαίρετα το πρώτο (1^ο) σημείο (0, 0) και το τέταρτο (4^ο) σημείο (0,3 s, -2,9 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$), οπότε ο συντελεστής διεύθυνσης του ευθύγραμμου τμήματος του γραφήματος είναι: $\lambda = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{-2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0}{0,3 \text{ s} - 0} = -\frac{29}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή διεύθυνσης λ ισούται με το μέτρο της επιτάχυνσης $\vec{a}$ του σώματος. Έτσι, για το μέτρο α της επιτάχυνσης $\vec{a}$ του σώματος ισχύει: $\alpha = |\lambda| = \frac{29}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Επειδή $\alpha \neq g$, η κίνηση του σώματος δεν είναι ελεύθερη πτώση.

Μονάδες 8

B2.



B2.1. α) $\Delta x = 60 \text{ m}$

Μονάδες 4

B2.2. Ισχύει: $v_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Από τη χρονική στιγμή που ο οδηγός αντιλαμβάνεται το εμπόδιο ($t_0 = 0$) μέχρι τη χρονική στιγμή που ενεργοποιεί το σύστημα πέδησης του αυτοκινήτου ($t_{\text{αντ.}} = 1 \text{ s}$) το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή ταχύτητα $\vec{v}_0$ και η μετατόπισή του έχει μέτρο:

$$\Delta x_{\text{αντ.}} = v_0 \cdot t_{\text{αντ.}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1 \text{ s} = 20 \text{ m}.$$

Από τη χρονική στιγμή $t_{\text{αντ.}} = 1 \text{ s}$ το αυτοκίνητο επιβραδύνεται ομαλά, με αλγεβρική τιμή επιτάχυνσης $\alpha = -5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ακινητοποιείται τη χρονική στιγμή t_1 . Ισχύει:

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t}, \alpha = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_{\text{αντ.}}}, v_1 - v_0 = \alpha \cdot (t_1 - t_{\text{αντ.}}), t_1 - t_{\text{αντ.}} = \frac{v_1 - v_0}{\alpha}, t_1 = t_{\text{αντ.}} + \frac{v_1 - v_0}{\alpha},$$

$t_1 = 5 \text{ s}$. Από τη χρονική στιγμή $t_{\text{αντ.}} = 1 \text{ s}$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$ το μέτρο της μετατόπισης του αυτοκινήτου είναι:

$$\Delta x_{\text{πεδ.}} = v_0 \cdot (t_1 - t_{\text{αντ.}}) + \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot (t_1 - t_{\text{αντ.}})^2, \Delta x_{\text{πεδ.}} = 40 \text{ m}.$$

Έτσι, το μέτρο της συνολικής μετατόπισης του αυτοκινήτου από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι την χρονική στιγμή $t_1 = 5 \text{ s}$ είναι: $\Delta x = \Delta x_{\text{αντ.}} + \Delta x_{\text{πεδ.}}, \Delta x = 60 \text{ m}$.

Μονάδες 9