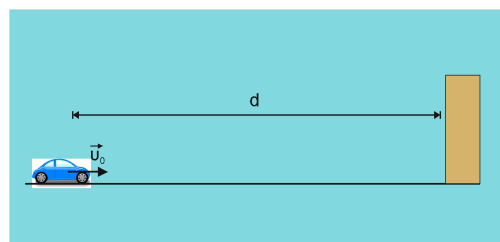


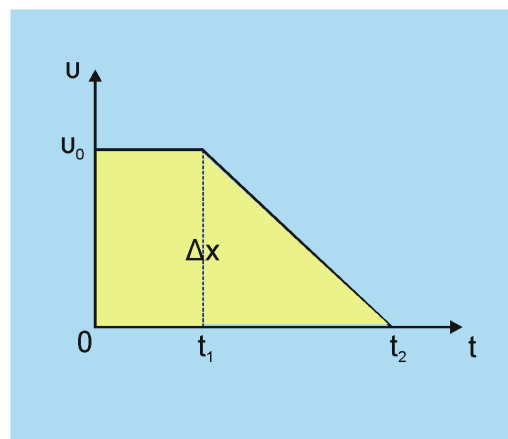
Η άσκηση 13 διατυπωμένη και λυμένη λίγο διαφορετικά

Αυτοκίνητο κινείται σε οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου $u_0 = 20 \text{ m/s}$. Ξαφνικά σε απόσταση $d = 50 \text{ m}$ ο οδηγός βλέπει εμπόδιο. Ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι $\Delta t_1 = 0,7 \text{ s}$ (ο χρόνος από τη στιγμή που βλέπει το εμπόδιο μέχρι να πατήσει το φρένο). Να εξετάσετε αν αποφεύγεται η σύγκρουση του αυτοκινήτου με το εμπόδιο. Ο ρυθμός μείωσης ταχύτητας που προκαλούν τα φρένα στο αυτοκίνητο είναι ίσος με 10 m/s^2 .



Απάντηση

Το αυτοκίνητο στη χρονική διάρκεια Δt_1 εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, αφού ο οδηγός δεν έχει πατήσει ακόμη το φρένο. Ο ελάχιστος ρυθμός μείωσης ταχύτητας ώστε να αποφύγει το αυτοκίνητο τη σύγκρουση, θα αντιστοιχεί στην ακινητοποίησή του στο εμπόδιο. Έστω $t_0 = 0$ η στιγμή που ο οδηγός βλέπει το εμπόδιο, t_1 η στιγμή που πατά το φρένο ($\Delta t_1 = t_1 - 0 = 0,7 \text{ s}$) και t_2 η στιγμή που το αυτοκίνητο σταματά. Το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για την κίνηση του αυτοκινήτου θα είναι (θετική φορά δεξιά) το διπλανό. Η μετατόπιση του αυτοκινήτου μέχρι να σταματήσει είναι ίση με $\Delta x = 50 \text{ m}$ και δίνεται από το εμβαδό μεταξύ του διαγράμματος και του άξονα των χρόνων μέχρι τη στιγμή t_2 .



$$\Delta x = \frac{(t_2 + t_1) \cdot u_0}{2} \rightarrow 50 = \frac{(t_2 + 0,7) \cdot 20}{2} \rightarrow 50 = 10 \cdot t_2 + 7 \rightarrow t_2 = 4,3 \text{ s}$$

Άρα για την επιβραδυνόμενη κίνηση του αυτοκινήτου θα ισχύει

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \alpha = \frac{0 - u_0}{t_2 - t_1} \rightarrow \alpha = \frac{0 - 20 \text{ m/s}}{3,6 \text{ s}} \rightarrow \alpha \approx -5,6 \text{ m/s}^2$$

Επειδή ο ρυθμός μείωσης ταχύτητας του αυτοκινήτου είναι $10 \text{ m/s}^2 > 5,6 \text{ m/s}^2$, το αυτοκίνητο αποφεύγει τη σύγκρουση.

Παπάζογλου Αποστόλης

apostolospapazoglou@gmail.com