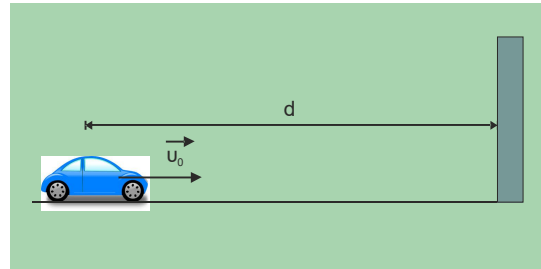


Ελάχιστη επιβράδυνση για αποφυγή σύγκρουσης

Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_0 = 20\text{m/s}$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ο οδηγός του αυτοκινήτου βλέπει μπροστά του, σε απόσταση $d=100\text{m}$, ένα εμπόδιο. Αν ο χρόνος αντίδρασης (αντανακλαστικά) του οδηγού είναι 1s , να υπολογίσετε το ελάχιστο μέτρο της σταθερής επιτάχυνσης (επιβράδυνσης) που πρέπει να έχει το αυτοκίνητο, ώστε να αποφύγει τη σύγκρουση με το εμπόδιο.



Λύση:

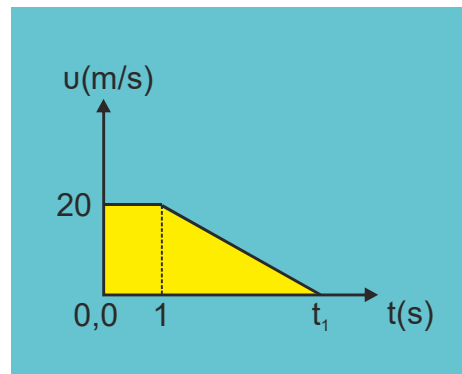
Το ελάχιστο μέτρο της σταθερής επιτάχυνσης (επιβράδυνσης) που πρέπει να έχει το αυτοκίνητο, ώστε να αποφύγει τη σύγκρουση με το εμπόδιο είναι τέτοιο, ώστε η σύγκρουση να αποφευχθεί οριακά, δηλαδή το αυτοκίνητο να φτάσει στο εμπόδιο με μηδενική ταχύτητα.

Στο χρόνο αντίδρασης του οδηγού, το αυτοκίνητο θα κινηθεί ομαλά με ταχύτητα μέτρου $u_0 = 20\text{m/s}$ και στη συνέχεια θα αρχίσει να επιβραδύνεται ομαλά. Έστω t_1 η στιγμή που το αυτοκίνητο ακινητοποιείται μπροστά ακριβώς από το εμπόδιο.

Κατασκευάζουμε το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για την κίνηση του αυτοκινήτου.

Το εμβαδόν του τραpezίου θα είναι ίσο με τη μετατόπιση του αυτοκινήτου μέχρι να σταματήσει. Έτσι

$$\Delta x = E_{\text{τραpezίου}} \rightarrow 100 = \frac{(t_1 + 1) \cdot 20}{2} \rightarrow t_1 = 9\text{s}$$



Όμως τη στιγμή t_1 θα είναι $u=0$. Επομένως:

$$u = u_0 + \alpha \cdot (t - 1) \rightarrow 0 = 20 + \alpha \cdot (t_1 - 1) \rightarrow 0 = 20 + 8 \cdot \alpha \rightarrow \alpha = -2,5\text{m/s}^2$$

Επομένως το ελάχιστο μέτρο της επιτάχυνσης (επιβράδυνσης) που πρέπει να έχει το αυτοκίνητο για να αποφύγει τη σύγκρουση με το εμπόδιο είναι $2,5\text{m/s}^2$.