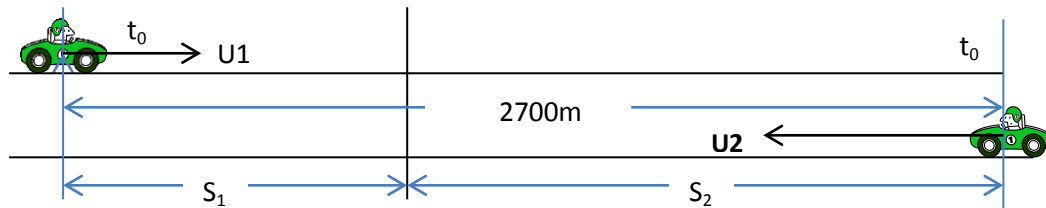


Ποιά είναι από πλευράς διδακτικής η καλύτερη λύση;

Στέκομαι σε ευθύγραμμο δρόμο όταν περνά από μπροστά μου αυτοκίνητο με σταθερή ταχύτητα 20m/s. Μετά από 1,5 min περνά από το αντίθετο ρεύμα άλλο αυτοκίνητο που κινείται με επίσης σταθερή ταχύτητα 30m/s. Πότε και που διασταυρώθηκαν;

Α' Λύση

Τη στιγμή που το πρώτο όχημα περνά από μπροστά μου το δεύτερο βρίσκεται σε απόσταση $U_2 \cdot t = 30(\text{m/s}) \cdot 90(\text{s}) = 2700\text{m}$.



Αν θεωρήσουμε ότι το πρώτο διανύει διάστημα S_1 και το δεύτερο διάστημα S_2 , ο λόγος των διαστημάτων είναι ίσος με το λόγο των ταχυτήτων αφού οι κινήσεις είναι ευθύγραμμες ομαλές. Έτσι έχω:

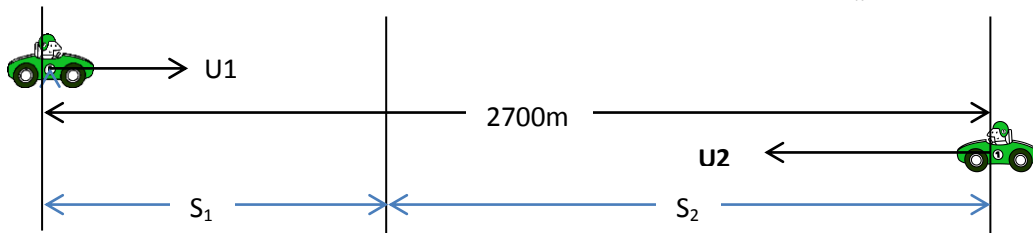
$$\left. \begin{aligned} S_1 + S_2 &= 2700 \\ \frac{S_1}{S_2} &= \frac{2}{3} \end{aligned} \right\}$$

Από τη λύση του συστήματος προκύπτει $S_1 = 1080\text{ m}$ και $S_2 = 1620\text{ m}$.

Από την κίνηση του πρώτου αυτοκινήτου $1080\text{m} = 20(\text{m/s}) \cdot t \Rightarrow t = 54\text{s}$.

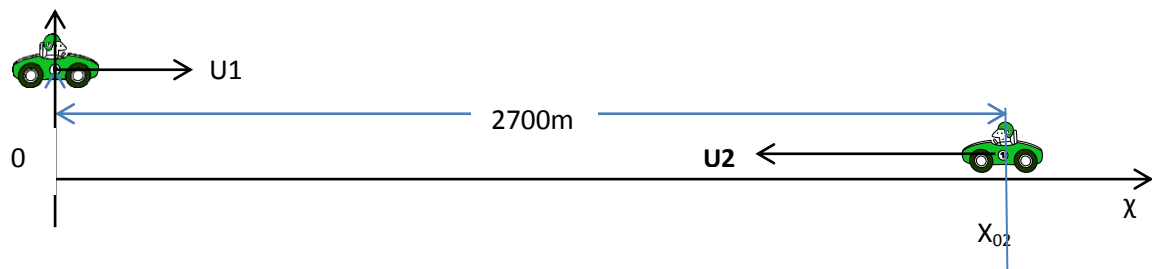
Β' Λύση

Η σχετική ταχύτητα του πρώτου αυτοκινήτου ως προς το δεύτερο είναι $U_{\text{σχ1,2}} = 50\text{m/s}$.



Άρα η σχετική απόσταση των δύο αυτοκινήτων θα καλυφθεί σε χρόνο $t = 2700/50 = 54\text{s}$.

Τότε το πρώτο αυτοκίνητο θα έχει διανύσει απόσταση $S_1 = 20(\text{m/s}) \cdot 54(\text{s}) = 1080\text{m}$.

Γ' Λύση

Από τις εξισώσεις της θέσης των δύο αυτοκινήτων έχουμε:

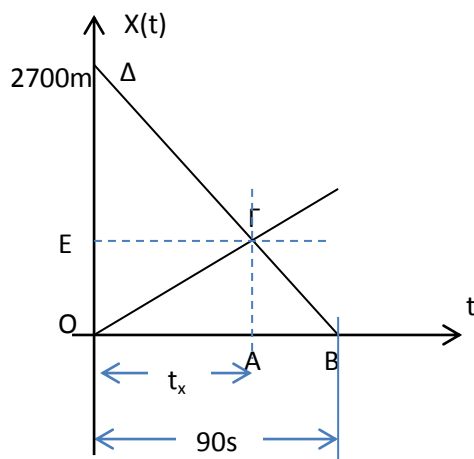
$$X_1 = U_1 t$$

$$X_2 = X_{02} - U_2 t$$

Στη συνάντησή τους $X_1 = X_2 \Rightarrow 20t = 2700 - 30t \Rightarrow t = 54s$ οπότε $S_1 = 1080m$.

Δ' Λύση

Από τα διαγράμματα $X(t)$ όπως στο σχήμα παρακάτω:



Η ΟΓ εκφράζει την κίνηση του πρώτου αυτοκινήτου και η ΔΒ του δεύτερου.

Το σημείο Γ είναι το σημείο συνάντησης. Το ΕΔ είναι το διάστημα που διανύει μέχρι τη συνάντηση το δεύτερο αυτοκίνητο και το ΟΕ το αντίστοιχο διάστημα του πρώτου. Ο λόγος των ισούται με το λόγο των ταχυτήτων αφού οι κινήσεις είναι ευθύγραμμες ομαλές.

Από την ομοιότητα των τριγώνων ΑΒΓ και ΕΓΔ έχω:

$$\frac{ΕΓ}{ΑΒ} = \frac{ΔΕ}{ΓΑ} = \frac{U_2}{U_1} \Rightarrow \frac{t_x}{90 - t_x} = \frac{3}{2} \Rightarrow t_x = 54s$$

Οπότε $S_1 = 1080 m$.

fragkiad@sch.gr