

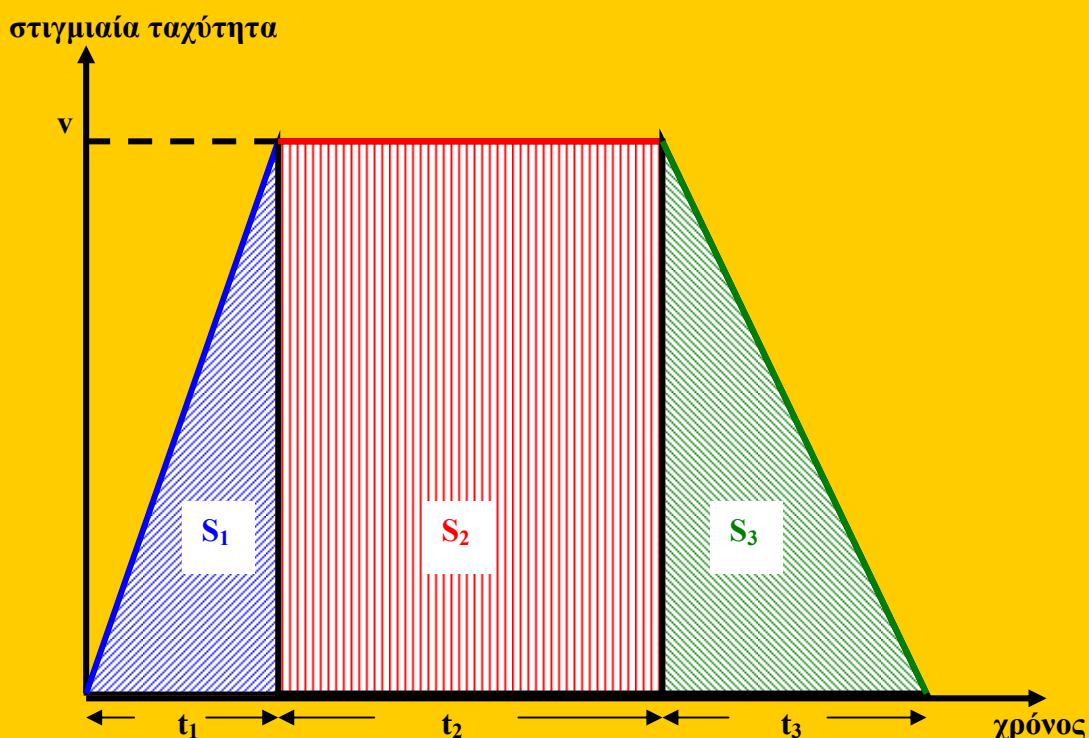
## Λύση του προβλήματος Νοεμβρίου 2010

### Μία γκάζι , μία φρένο

Συμβολίζουμε με  $s_1$  την μετατόπιση του αυτοκινήτου κατά τη φάση της επιτάχυνσης του ,  $s_2$  την μετατόπιση κατά τη διάρκεια της ομαλής κίνησής του και  $s_3$  την αντίστοιχη μετατόπιση κατά τη διάρκεια της τελευταίας φάσης της κίνησής του που ήταν ομαλά επιβραδυνόμενη μέχρι να σταματήσει . Η χρονική διάρκεια κάθε φάσης της κίνησης σημειώνεται αντίστοιχα ως  $t_1$  ,  $t_2$  και  $t_3$  .

Μας δίδεται το μέτρο  $\bar{v}$  της μέσης ταχύτητάς του , για ολόκληρη τη διαδρομή , και ζητείται το μέτρο  $v$  της στιγμιαίας ταχύτητάς του κατά τη διάρκεια της ομαλής κίνησης .

Η απεικόνιση της κίνησης σε άξονες στιγμιαίας ταχύτητας – χρόνου έχει την παρακάτω μορφή (ποιοτικά) :



Τα έγχρωμα εμβαδά δίδουνε τα μέτρα των μετατοπίσεων .

Έτσι αν συμβολίσουμε με  $S_{ολ}$  και  $t_{ολ}$  την συνολική μετατόπιση και τη συνολική διάρκεια της κίνησης αντίστοιχα , τότε σύμφωνα με την εκφώνηση θα έχουμε :

$$s_2 = S_{ολ} - s_1 - s_3 = S_{ολ} - \frac{2}{5}S_{ολ} - \frac{3}{8}S_{ολ} = \frac{9}{40}S_{ολ} \quad (1)$$

Όμως η μετατόπιση  $s_2$  σχετίζεται με το ομαλά ευθύγραμμο τμήμα της κίνησης :

$$s_2 = v \cdot t_2 \quad (2)$$

Και η συνολική μετατόπιση μπορεί να βρεθεί από το εμβαδόν του γραφήματος ταχύτητας – χρόνου :

$$S_{ολ} = \text{εμβαδον τραπεζιου} = \frac{t_2 + t_{ολ}}{2} \cdot v \quad (3)$$

Οι εξισώσεις (1) , (2) και (3) μας δίνουν :

$$s_2 = v \cdot t_2 = \frac{9}{40}S_{ολ} = \frac{9}{40} \cdot \frac{t_2 + t_{ολ}}{2} \cdot v \Leftrightarrow t_2 = \frac{9}{71}t_{ολ} \quad (4)$$

Καταλήγουμε λοιπόν στο μέτρο  $v$  της ταχύτητας στην ομαλή κίνηση :

$$v = \frac{S_2}{t_2} = \frac{\frac{9}{40}S_{ολ}}{\frac{9}{71}t_{ολ}} = \frac{71}{40}\bar{U}$$

αφού η μέση ταχύτητα ισούται (εξ' ορισμού) με  $\bar{U} = \frac{S_{ολ}}{t_{ολ}}$  .

$$\text{Δηλαδή : } v = \frac{71}{40}\bar{U} = \frac{71}{40} \cdot 40 \text{ km/h} = 71 \text{ km/h}$$

#### Επιμέλεια ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04

Για τυχόν παρατηρήσεις , διορθώσεις αλλά και ... έξυπνες λύσεις των ασκήσεων μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω της διεύθυνσης [ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr](mailto:ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr)