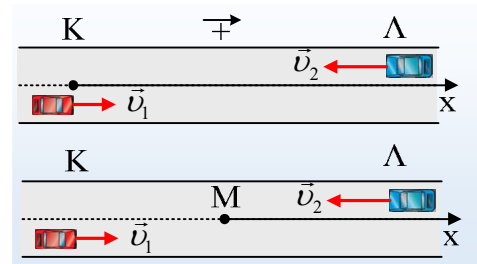


### Μελετάμε την συνάντηση δύο αυτοκινήτων.

Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται αντίθετα δύο αυτοκίνητα με σταθερές ταχύτητες μέτρων  $|v_1|=20\text{m/s}$  και  $|v_2|=30\text{m/s}$ . Σε μια στιγμή  $t_0=0$ , τα αυτοκίνητα περνούν από τις θέσεις Κ και Λ, όπου  $(ΚΛ)=d=400\text{m}$ , όπως στο σχήμα. Για την κίνηση των δύο αυτοκινήτων τίθενται προς απάντηση τα εξής ερωτήματα:



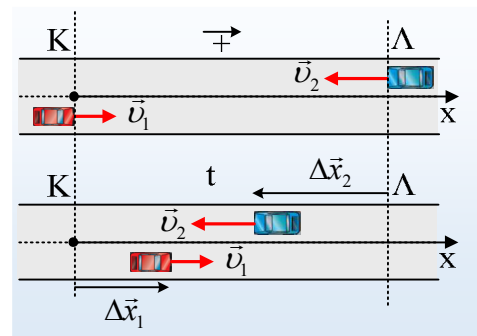
- i) Ποιες οι εξισώσεις για την θέση κάθε αυτοκινήτου σε συνάρτηση με το χρόνο;
- iii) Ποια χρονική στιγμή τα δυο αυτοκίνητα διασταυρώνονται;
- iii) Να παρασταθούν στο ίδιο διάγραμμα οι γραφικές παραστάσεις  $x=x(t)$  για την θέση κάθε αυτοκινήτου, σε συνάρτηση με το χρόνο.

Για να απαντηθούν τα παραπάνω ερωτήματα, πρέπει να οριστεί προηγουμένα ένας προσανατολισμένος άξονας  $x$ , με βάση τον οποίο θα γίνει η επεξεργασία.

- α) Ποιες απαντήσεις θα δώσει ένας μαθητής Α ο οποίος παίρνει έναν προσανατολισμένο άξονα  $x$ , με αρχή το σημείο Κ και την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική;
- β) Ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις που θα δώσει ένας δεύτερος μαθητής Β, ο οποίος παίρνει ως αρχή του άξονα ( $x=0$ ) το μέσον Μ της αρχικής απόστασης ΚΛ και την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική;

#### Απάντηση:

- α) Για τον Α μαθητή, τη στιγμή  $t=0$  τα δύο αυτοκίνητα βρίσκονται στις θέσεις  $x_{01}=0$  και  $x_{02}=+400\text{m}$ , ενώ κινούνται με σταθερές ταχύτητες με αλγεβρικές τιμές  $v_1=+20\text{m/s}$  και  $v_2=-30\text{m/s}$ . Σε μια επόμενη στιγμή  $t$ , τα δύο αυτοκίνητα έχουν μετατοπισθεί κατά  $\Delta x_1$  και  $\Delta x_2$ , όπως στο διπλανό σχήμα.



- i) Για τις εξισώσεις κίνησης των δύο οχημάτων θα έχουμε:

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t \rightarrow x_{1A} = v_1 \cdot t \rightarrow x_{1A} = 20t \quad (\text{S.I.}) \quad (1a)$$

$$\Delta x_2 = v_2 \cdot \Delta t \rightarrow x_{2A} - x_{02} = v_2 \cdot t \rightarrow x_{2A} = 400 - 30t \quad (\text{S.I.}) \quad (2a)$$

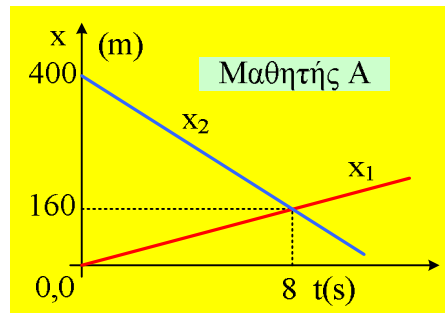
- ii) Τη στιγμή της διασταύρωσης των δύο αυτοκινήτων, αυτά βρίσκονται στην ίδια θέση, οπότε  $x_{1A}=x_{2A}$ , οπότε από τις παραπάνω εξισώσεις (1a) και (2a) παίρνουμε:

$$x_{1A} = x_{2A} \rightarrow 20t = 400 - 30t \rightarrow 50t = 400 \rightarrow t = 8\text{s}$$

- iii) Τη στιγμή της διασταύρωσης των δύο αυτοκινήτων, αυτά βρίσκονται στην θέση:

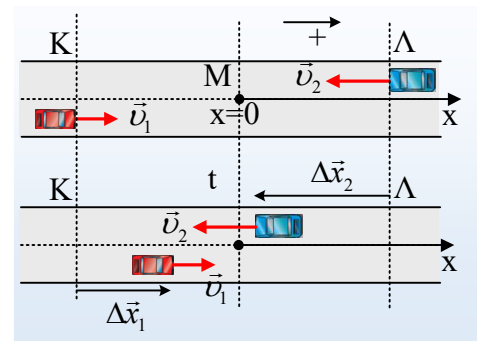
$$x_{1A} = x_{2A} = 20t = 20 \cdot 8\text{m} = 160\text{m}$$

Οπότε με βάση τα παραπάνω αρχικά δεδομένα, αλλά και τα αποτελέσματα για τη στιγμή  $t=8s$ , χαράσσουμε τα διαγράμματα, του παρακάτω σχήματος:



β) Για τον μαθητή B, τη στιγμή  $t=0$  τα δύο αυτοκίνητα βρίσκονται στις θέσεις  $x_{01}=-200m$  και  $x_{02}=+200m$ , ενώ κινούνται με σταθερές ταχύτητες με αλγεβρικές τιμές  $v_1=+20m/s$  και  $v_2=-30m/s$ .

Σε μια επόμενη στιγμή  $t$ , τα δύο αυτοκίνητα έχουν μετατοπισθεί κατά  $\Delta\vec{x}_1$  και  $\Delta\vec{x}_2$ , όπως στο διπλανό σχήμα.



i) Για τις εξισώσεις κίνησης των δύο οχημάτων θα έχουμε:

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t \rightarrow x_{1B} - x_{01} = v_1 \cdot t \rightarrow x_{1B} = -200 + 20t \text{ (S.I.) (1}\beta\text{)}$$

$$\Delta x_2 = v_2 \cdot \Delta t \rightarrow x_{2B} - x_{02} = v_2 \cdot t \rightarrow x_{2B} = 200 - 30t \text{ (S.I.) (2}\beta\text{)}$$

ii) Τη στιγμή της διασταύρωσης των δύο αυτοκινήτων, αυτά βρίσκονται στην ίδια θέση, οπότε  $x_1=x_2$ , οπότε από τις παραπάνω εξισώσεις (1β) και (2β) παίρνουμε:

$$x_{1B} = x_{2B} \rightarrow -200 + 20t = 200 - 30t \rightarrow 50t = 400 \rightarrow t = 8s$$

iii) Τη στιγμή της διασταύρωσης των δύο αυτοκινήτων, αυτά βρίσκονται στην θέση:

$$x_{1B} = x_{2B} = -200 + 20t = -200 + 20 \cdot 8m = -40m$$

Οπότε με βάση τα παραπάνω αρχικά δεδομένα, αλλά και τα αποτελέσματα για τη στιγμή  $t=8s$ , χαράσσουμε τα διαγράμματα, του παρακάτω σχήματος:

