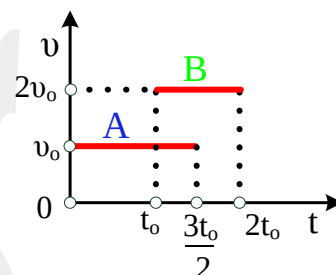


ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΜΕ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ 2

1. Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε τις γραφικές παραστάσεις των ταχυτήτων για δύο κινητά (το A και το B) που κινούνται ευθύγραμμα. Αν το κινητό A την στιγμή της εκκίνησης του προηγείται του B κατά $d = 0,5v_0t_0$, τότε την χρονική στιγμή $t = 2t_0$:



α. το A προηγείται του B

β. το B προηγείται του A

γ. τα δύο κινητά συναντιούνται

Να επιλέξετε την σωστή σχέση αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Λύση

Η μετατόπιση του κινητού A είναι ίση αριθμητικά με το εμβαδόν μεταξύ της γραφικής παράστασης και του

άξονα των χρόνων. Αυτό είναι $\Delta x_A = E_{\mu\beta.} = v_0 \frac{3t_0}{2} \Rightarrow \Delta x_A = 1,5v_0t_0$

Υποθέτοντας χωρίς βλάβη της γενικότητας ότι η θέση του B είναι η αρχή των αξόνων η θέση του A στο τέλος

της κίνησης του είναι: $\Delta x_A = x_1 - x_{0A} \Rightarrow 1,5v_0t_0 = x_1 - 0,5v_0t_0 \Rightarrow x_1 = 2v_0t_0$.

Η μετατόπιση του κινητού B είναι ίση αριθμητικά με το εμβαδόν μεταξύ της γραφικής παράστασης και του

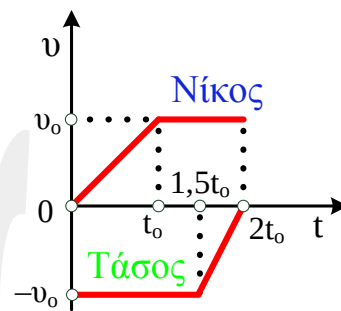
άξονα των χρόνων. Άρα $\Delta x_B = E_{\mu\beta.} = 2v_0(2t_0 - t_0) \Rightarrow \Delta x_B = 2v_0t_0$

Αλλά έχουμε: $\Delta x_B = x_2 - x_{0B} \Rightarrow 2v_0t_0 = x_2 - 0 \Rightarrow x_2 = 2v_0t_0$

Δηλαδή ισχύει ότι $x_1 = x_2$, άρα τα δύο κινητά συναντιούνται.

Άρα σωστή είναι η απάντηση γ.

2. Ο Τάσος και ο Νίκος ξεκινούν από την δουλειά τους (ίδιο σημείο δηλαδή) κινούμενοι ευθύγραμμα προς αντίθετες κατευθύνσεις, για μία αποστολή που τους ανέθεσε το αφεντικό τους (όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα). Αφού ολοκληρώσουν την αποστολή τους την χρονική στιγμή $2t_0$, παίρνουν τον δρόμο της επιστροφής κινούμενοι και οι δύο με του ίδιου μέτρου σταθερή ταχύτητα.



α. Πρώτος στο μέρος που δουλεύουν επιστρέφει ο Νίκος.

β. Πρώτος στο μέρος που δουλεύουν επιστρέφει ο Τάσος.

γ. Θα επιστρέψουν και οι δύο ταυτόχρονα

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση αιτιολογώντας την επιλογή σας.

Λύση

Οι μετατοπίσεις του Νίκου και του Τάσου είναι ίσες αριθμητικά με τα εμβαδά

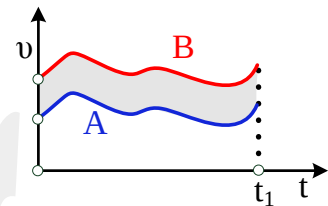
$$\Delta x_N = E_{\mu\beta.} = \frac{2t_0 + t_0}{2} v_0 \Rightarrow \Delta x_N = 1,5v_0 t_0$$

$$\Delta x_T = E_{\mu\beta.} = \frac{2t_0 + 1,5t_0}{2} (-v_0) \Rightarrow \Delta x_T = -1,75v_0 t_0$$

Βλέπουμε λοιπόν ότι ο Τάσος μετατοπίστηκε περισσότερο από τον Νίκο και αφού θα στην επιστροφή θα έχουν ταχύτητες ίδιου μέτρου, πρώτος θα επιστρέψει ο Νίκος αφού έχει να μετατοπιστεί λιγότερο.

Άρα σωστή είναι η απάντηση **α**.

3. Στο διπλανό διάγραμμα βλέπουμε τις ταχύτητες δύο κινητών Α και Β που κινούνται ευθύγραμμα.



A. Μελετώντας το διάγραμμα μπορούμε να πούμε ότι:

α. τα δύο κινητά κινούνται το ένα παράλληλα στο άλλο

β. κάθε στιγμή έχουν την ίδια επιτάχυνση

γ. κάθε στιγμή έχουν την ίδια ταχύτητα

B. Το εμβαδόν του γραμμοσκιασμένου τμήματος μας δείχνει:

α. πόσο προηγείται το κινητό Β του κινητού Α

β. σε πόση παράλληλη απόσταση βρίσκονται οι ευθείες που κινούνται τα δύο κινητά

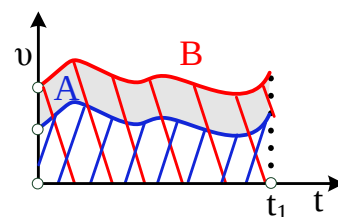
γ. πόσο διαφέρει η μετατόπιση που πραγματοποιεί το κινητό Α σε σχέση με αυτή του κινητού Β.

Λύση

A. Οι ταχύτητες των δύο κινητών διαφέρουν αλλά έχουν σταθερή διαφορά. Επειδή τα σχήματα (οι γραφικές παραστάσεις) των δύο κινητών είναι ίδια έχουν σε κάθε σημείο την ίδια κλίση. Η κλίση όμως σε διάγραμμα $v - t$ μας δίνει την επιτάχυνση, οπότε σε κάθε χρονική στιγμή τα δύο κινητά έχουν την ίδια επιτάχυνση.

Άρα σωστή απάντηση η **β**.

B. Το εμβαδόν σε διάγραμμα $v - t$ μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα των χρόνων μας δίνει την μετατόπιση. Έτσι για κάθε κινητό η μετατόπιση είναι το γραμμοσκιασμένο τμήμα που φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα (το μπλε για το Α και το κόκκινο για το Β).



Η διαφορά λοιπόν των δύο μετατοπίσεων είναι ίση με το αρχικά σκιασμένο τμήμα.

Άρα σωστή απάντηση η **γ**.

Σχόλιο: Για να ξέρουμε πόσο προηγείται το ένα κινητό του άλλου θα πρέπει να γνωρίζουμε τις θέσεις τους και όχι τις μετατοπίσεις που πραγματοποιεί καθένα σε κάποιο χρονικό διάστημα.