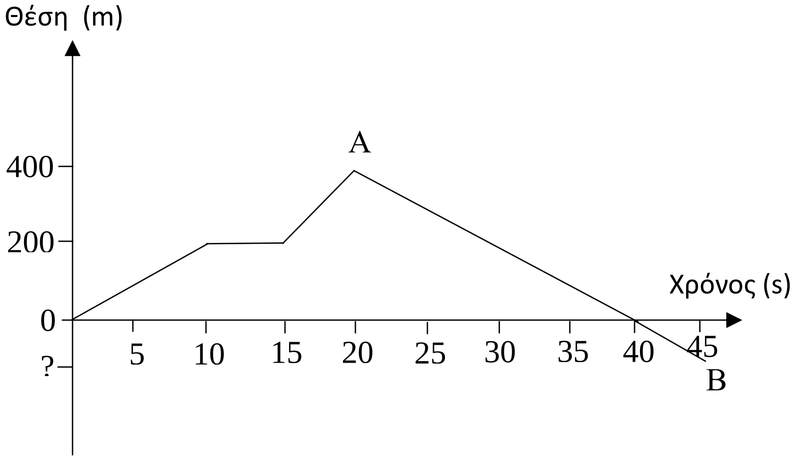
Ενδεικτική Λύση

4.1) Οι πληροφορίες που παίρνουμε από το διάγραμμα για την κίνηση του παπαγάλου σε μορφή πίνακα:

Χρονικό Διάστημα	Είδος κίνησης
0 - 10 s	Ευθ. Ομαλή Κίνηση
10 - 15 s	Ακινησία
15 -20 s	Ευθ. Ομαλή Κίνηση
20 - 40 s	Ευθ. Ομαλή Κίνηση (επιστρέφει προς την αφετηρία)
40 - 45 s	Ευθ. Ομαλή Κίνηση (προσπερνάει την αφετηρία και συνεχίζει προς αντίθετη κατεύθυνση)



Με βάση το διάγραμμα ο παπαγάλος διανύει 400 m σε χρόνο 20 s

οπότε: $\upsilon_\mu = \frac{400}{20}\frac{m}{s} = 20\ \frac{m}{s}$

(Μονάδες 6)

4.2) Στο χρονικό διάστημα από 20 - 30 s ο παπαγάλος κινείται με κατεύθυνση προς το σημείο από όπου ξεκίνησε. Για το κομμάτι της διαδρομής Α -> Β ο παπαγάλος έχει σταθερή ταχύτητα, παριστάνεται γραφικά με όλα τα σημεία της διαδρομής να βρίσκονται πάνω στο ίδιο ευθύγραμμο τμήμα.

Άρα η ταχύτητα του υ_{AB} θα υπολογιστεί από το διάστημα 20 - 40 s

$$\upsilon_{AB} = \frac{\Delta x_{20\to 40}}{\Delta t} = \frac{-400}{20}\ \frac{m}{s} = -20\ \frac{m}{s}$$

Άρα για το χρονικό διάστημα 20 - 30 s ο παπαγάλος διάνυσε απόσταση:

$$|\Delta x_{20\to 30}| = |\upsilon_{AB}| \cdot \Delta t_{20\to 30} = 20 \cdot 10\ m = 200\ m$$

(Μονάδες 3)

Οπότε η συνολική απόσταση για τα πρώτα 30 s είναι:

$$|\Delta x_{0\to 30}| = |\Delta x_{0\to 10}| + |\Delta x_{10\to 15}| + |\Delta x_{15\to 20}| + |\Delta x_{20\to 30}| = (200 + 0 + 200 + 200)\ m = 600\ m$$

Η μέση ταχύτητα για τα πρώτα 30 s είναι:

$$\upsilon_{\mu 30} = \frac{S_{0\to 30}}{\Delta t_{0\to 30}} = \frac{600}{30}\ \frac{m}{s} = 20\ \frac{m}{s}$$

(Μονάδες 4)

4.3) Για το κομμάτι της διαδρομής Α → Β ο παπαγάλος έχει ταχύτητα μέτρου $\upsilon_{AB} = 20\ \frac{m}{s}$ και τη χρονική στιγμή 40 s έχει επιστρέψει στην αφετηρία.

Για το χρονικό διάστημα 40 - 45 s θα διανύσει απόσταση

$$|\Delta x_2| = |\upsilon_{AB}| \cdot \Delta t_{40-45} = 20 \cdot 5\ m = 100\ m$$

Και επειδή κινείται σε μια ευθεία, θα βρίσκεται σε απόσταση 100 μέτρα από το σημείο που απελευθερώθηκε, αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που πέταξε αρχικά. Δηλαδή στη θέση x = -100 m στον άξονα της κίνησης του.

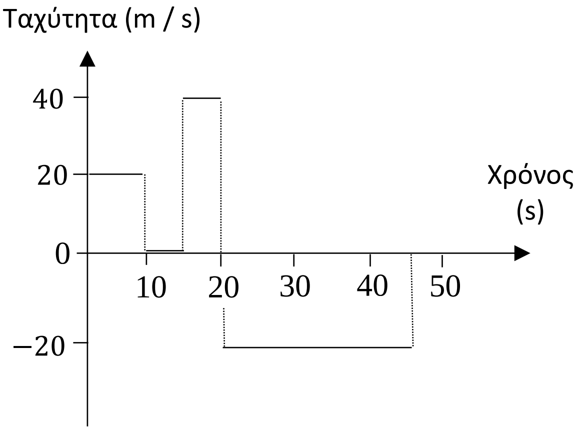
(Μονάδες 6)

4.4) Για να σχεδιάσουμε το διάγραμμα της ταχύτητας ως προς το χρόνο χρειάζεται να υπολογίσουμε την ταχύτητα για το χρονικό διάστημα 0 - 10 s

$$\upsilon_{0-10} = \frac{|\Delta x_{0\rightarrow 10}|}{\Delta t_{0\rightarrow 10}} = \frac{200}{10}\,\frac{m}{s} = 20\,\frac{m}{s}$$

Και για το χρονικό διάστημα 15 - 20 s

$$\upsilon_{15-20} = \frac{|\Delta x_{15\rightarrow 20}|}{\Delta t_{15\rightarrow 20}} = \frac{200}{5}\,\frac{m}{s} = 40\,\frac{m}{s}$$



(Μονάδες 6)

Σημείωση: Εάν παρατηρούσαμε ένα διάγραμμα της ταχύτητας ως προς το χρόνο βασισμένο σε πραγματικές τιμές από αντίστοιχες παρατηρήσεις / κινήσεις πτηνών, δε θα βλέπαμε αυτές τις απότομες αλλαγές ταχύτητας και κατεύθυνσης. Θα ήταν διαρκώς μεταβαλλόμενο κατά τη διάρκεια της πτήσης, με επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις κατά τη διάρκεια του πετάγματος και πριν/μετά τις στάσεις του. Για τις ανάγκες της άσκησης χρησιμοποιήθηκαν εξιδανικευμένα δεδομένα που επιτρέπουν την αναπαράσταση και επεξεργασία με γνώσεις της Α΄ Λυκείου.