

## Riding in the wind

### Άσκηση 2 – Αύγουστος 2005

Ποδηλάτης κάνει τη Δευτέρα τη διαδρομή Δράμας - Καβάλας με επιστροφή, χωρίς άνεμο. Την Τετάρτη κάνει την ίδια προπόνηση, αλλά λόγω ισχυρού ανέμου, στο πρώτο μισό της διαδρομής κινείται με ταχύτητα 10 Km/h μεγαλύτερη από τη κανονική του, ενώ κατά την επιστροφή κινείται με ταχύτητα 10 Km/h μικρότερη από τη κανονική του. Πότε έκανε καλύτερο χρόνο: τη Δευτέρα, τη Τετάρτη ή το ίδιο και γιατί;

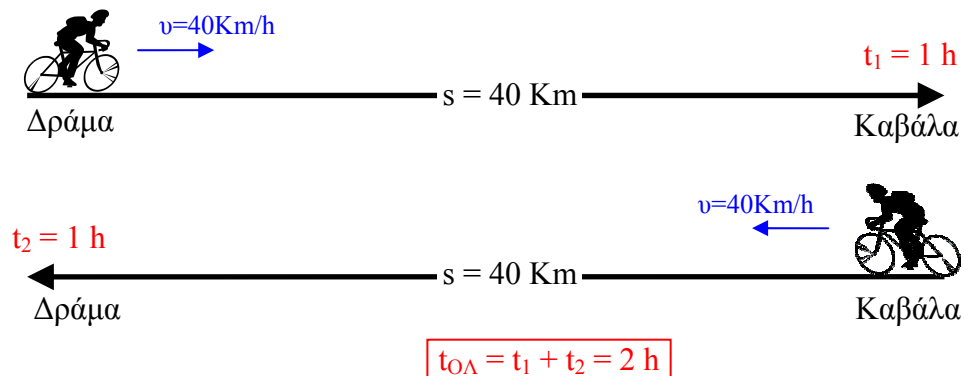
(Η λύση στην επόμενη σελίδα)

## Λύση

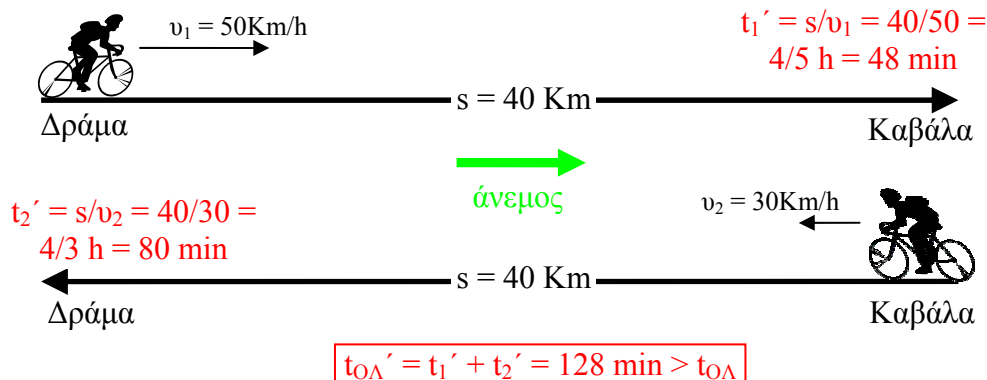
Μια βιαστική απάντηση θα μπορούσε να είναι ότι κάνουν τον ίδιο χρόνο. Αν όμως δώσουμε κάποιες ενδεικτικές τιμές στις παραμέτρους του προβλήματος, θα δούμε ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει.

Π.χ. αν θεωρήσουμε ότι η απόσταση Δράμας – Καβάλας είναι 40 km (στη πραγματικότητα είναι 35 Km, αλλά για λόγους ευκολίας δίνουμε αυτή τη τιμή) και ότι η κανονική ταχύτητα του ποδηλάτη είναι 40 Km/h, τότε:

### τη Δευτέρα



### τη Τετάρτη



Παρατηρούμε ότι **τη Τετάρτη θα χρειαστεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.**

Το θέμα είναι **γιατί;**

Αν πούμε ότι η κανονική ταχύτητα του ποδηλάτη είναι:  $v$ , και η απόσταση Δράμας – Καβάλας είναι  $s$ , τότε

**τη Δευτέρα** θα χρειαστεί συνολικά χρονικό διάστημα:

$$t_{0\Lambda} = t_1 + t_2 = \frac{s}{v} + \frac{s}{v} = \frac{2s}{v}$$

γιατί πηγαίνει κι έρχεται με σταθερή ταχύτητα  $v$

**τη Τετάρτη** όμως πηγαίνει με ταχύτητα  $v+10$  (επειδή έχει τον άνεμο ούριο) και γυρίζει με ταχύτητα  $v-10$  (επειδή έχει τον άνεμο «κόντρα»)

Άρα το συνολικό χρονικό διάστημα είναι:

$$t_{\text{ολ}}' = t_1' + t_2' = \frac{s}{v+10} + \frac{s}{v-10} = \frac{s(v-10) + s(v+10)}{(v+10)(v-10)} = \frac{2sv}{v^2 - 100}$$

Όμως  $t_{\text{ολ}}' > t_{\text{ολ}}$  διότι:

$$t_{\text{ολ}}' = \frac{2sv}{v^2 - 100} > \frac{2sv}{v^2} = \frac{2s}{v} = t_{\text{ολ}}$$

**Άρα  $t_{\text{ολ}}' > t_{\text{ολ}}$**

Αυτό που μπερδεύει στην άσκηση είναι το γεγονός ότι αφού ο ποδηλάτης πηγαίνει με ταχύτητα 50 Km/h και γυρίζει με ταχύτητα 30 Km/h κάποιος μπορεί να πει ότι θα κάνει τον ίδιο χρόνο γιατί ότι κερδίζει στο «πήγαινε» το χάνει στην επιστροφή.

Αυτό θα ήταν αλήθεια αν κινείτο ο ποδηλάτης το **ίδιο χρονικό διάστημα** με τις δύο ταχύτητες. Δηλαδή αν κινηθεί με 50 Km/h για 1 h και μετά με 30 Km/h για άλλη 1 h, τότε θα χρειαστεί (όπως και τη Δευτέρα) 2 h για να διανύσει την απόσταση (50+30=80 Km).

Όμως όταν έχει τον αέρα ούριο θα κινηθεί πιο γρήγορα και την απόσταση των 40 Km θα την διανύσει σε λιγότερο από 1 h (48 min για την ακρίβεια, όπως αποδείξαμε στην προηγούμενη σελίδα). Άρα δε μπορεί να εκμεταλλευτεί πλήρως τον ούριο άνεμο, με αποτέλεσμα να καθυστερεί.