

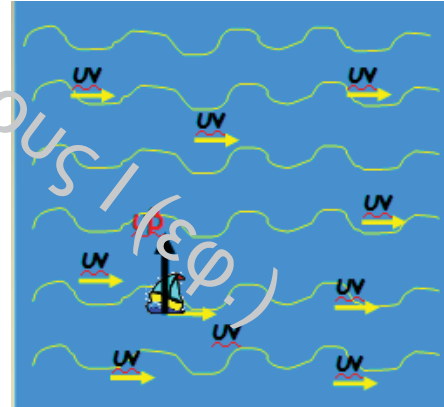
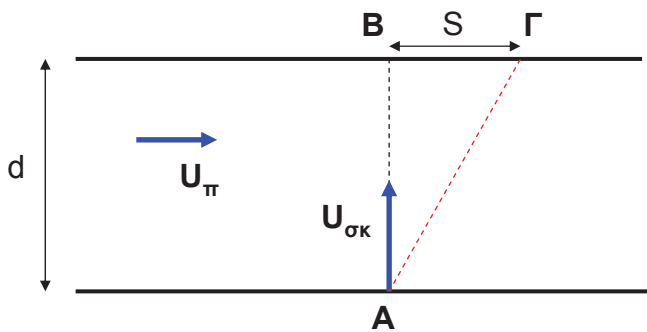
Αρχή της ανεξαρτησίας των κινήσεων

Όταν ένα κινητό εκτελεί ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες κινήσεις, κάθε μία από αυτές εκτελείται εντελώς ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες και η θέση στην οποία φτάνει το κινητό μετά από χρόνο t , είναι η ίδια, είτε οι κινήσεις εκτελούνται ταυτόχρονα, είτε εκτελούνται διαδοχικά σε χρόνο t κάθε μία.

Η εξέλιξη της κίνησης ενός σώματος δεν αλλοιώνεται από την ύπαρξη μιας άλλης κίνησης του σώματος, που γίνεται ταυτόχρονα.

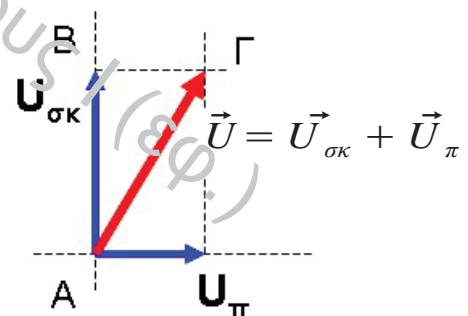
Άσκηση

Ένα σκάφος κινείται με τον άξονά του κάθετα στις όχθες ενός ποταμού πλάτους $AB = d = 0,4$ ν.μ. με σταθερή ταχύτητα $U_{\sigma\kappa} = 5$ κόμβοι. Λόγω της ύπαρξης ρεύματος, ο ποταμός παρασύρει το σκάφος κατά απόσταση $B\Gamma = S = 0,1$ ν.μ. προς τη φορά ροής των υδάτων. Να βρεθούν (i) η σταθερή ταχύτητα ροής των υδάτων του ποταμού U_{π} και (ii) ο χρόνος που απαιτείται ώστε το σκάφος να διασχίσει το ποτάμι.



Λύση

- Το σκάφος κινείται κάθετα στις όχθες του ποταμού.
- Αν τα ύδατα του ποταμού ήταν ακίνητα (δηλ. $U_{\pi} = 0$), τότε η πορεία του σκάφους θα ήταν $A \rightarrow B$.
- Επειδή όμως $U_{\pi} \neq 0$, το σκάφος κινείται $A \rightarrow \Gamma$.
- Η κίνηση του σκάφους ($A \rightarrow \Gamma$) μπορεί να αναλυθεί σε δύο απλές επιμέρους κινήσεις: μία κάθετη ($A \rightarrow B$) και μία παράλληλη ($B \rightarrow \Gamma$) προς τις όχθες του ποταμού.
- Οι δύο κινήσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και μελετώνται ξεχωριστά η μία από την άλλη.
- Η τελική πορεία του σκάφους είναι το διανυσματικό άθροισμα των δύο κινήσεων.



Μελέτη των δύο ανεξάρτητων κινήσεων

(I) Παράλληλα προς τις όχθες του ποταμού (οριζόντιος άξονας) το σκάφος εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα U_{π} .

Ισχύει: $S = U_{\pi} \cdot t$ (1) κίνηση $B \rightarrow \Gamma$

(II) Κάθετα προς τις όχθες του ποταμού (κατακόρυφος άξονας) το σκάφος εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα $U_{\sigma\kappa}$.

Ισχύει: $d = U_{\sigma\kappa} \cdot t$ (2) κίνηση $A \rightarrow B$

Επομένως:

(2): $U_{\sigma\kappa} = d/t \Leftrightarrow t = d/U_{\sigma\kappa} = 0,4 \text{ n.m.} / 5 \text{ knots} \Leftrightarrow t = 0,08 \text{ h}$
 $\Leftrightarrow t = 4,8 \text{ min} = 4 \text{ min } 48 \text{ sec}$

(1): $U_{\pi} = S/t = 0,1 \text{ n.m.} / 0,08 \text{ h} \Leftrightarrow U_{\pi} = 1,25 \text{ knots}$

Φυσική για Πλοιάρχους I (εφ.)

Ασκήσεις

1. Ένα σκάφος κινείται με τον άξονά του κάθετα στην όχθη ενός ποταμού πλάτους $d = 0,4$ ν.μ. Αν η ταχύτητα του σκάφους σε ήρεμα νερά είναι $U_{σκ} = 4$ κόμβοι και το ρεύμα του ποταμού παρασύρει το σκάφος κατά $0,3$ ν.μ. προς τη φορά ροής των υδάτων, να υπολογιστούν (i) ο χρόνος που απαιτείται ώστε το σκάφος να διασχίσει το ποτάμι, (ii) η ταχύτητα ροής των υδάτων του ποταμού και (iii) η συνιστάμενη ταχύτητα του σκάφους.
2. Από το βιβλίο να μελετηθεί το παράδειγμα στη σελ. 31 και να επιλυθούν οι ασκήσεις 36, 38, 40 και 43 (σελ. 38-39).