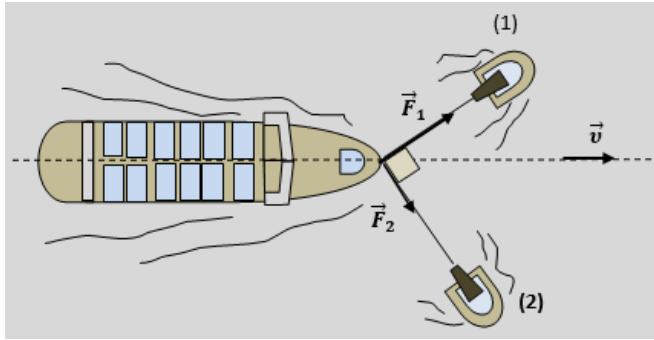


#### ΘΕΜΑ 4

Ένα φορτηγό πλοίο οδηγείται στο λιμάνι του Πειραιά, αποκλειστικά με τη βοήθεια δύο ρυμουλκών, τα οποία τραβούν το φορτηγό, με σχοινιά, που μπορούν να θεωρηθούν οριζόντια.



Για μια σημαντική χρονική

διάρκεια, τα σχοινιά που τραβούν το πλοίο, είναι κάθετα μεταξύ τους. Το ρυμουλκό (1) ασκεί δύναμη  $\vec{F}_1$  μέτρου  $F_1 = 8 \cdot 10^4 \text{ N}$ , το ρυμουλκό (2) ασκεί δύναμη  $\vec{F}_2$  μέτρου  $F_2 = 6 \cdot 10^4 \text{ N}$  και το πλοίο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα  $\vec{v}$  μέτρου  $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  όπως φαίνεται και στο σχήμα.

Να υπολογίσετε:

**4.1** το μέτρο της οριζόντιας δύναμης – αντίστασης  $\vec{A}$  που δέχεται το πλοίο από το νερό,

**Μονάδες 8**

**4.2** τη μετατόπιση του πλοίου σε χρονική διάρκεια  $\Delta t = 2 \text{ min}$ ,

**Μονάδες 5**

**4.3** την ενέργεια που προσφέρθηκε συνολικά στο πλοίο από τα δύο ρυμουλκά, κατά την παραπάνω χρονική διάρκεια.

**Μονάδες 6**

**4.4** την ενέργεια που προσέφερε κάθε ρυμουλκό στο πλοίο, κατά την παραπάνω χρονική διάρκεια,

**Μονάδες 6**