

ΘΕΜΑ Β

B1. Μια ομάδα μαθητριών και μαθητών, με τη βοήθεια του καθηγητή τους, δημιούργησαν στο εργαστήριο τη διάταξη του διπλανού σχήματος, για να επιβεβαιώσουν όσα έμαθαν για τη σύνθεση ομοεπίπεδων δυνάμεων.

Σε μια οριζόντια ακλόνητη ράβδο στερέωσαν δύο τροχαλίες.

Ο καθηγητής τους έδωσε επτά όμοια βαρίδια, βάρους $\vec{\beta}$ το καθένα, τα οποία έχουν γάντζους για να συνδέονται μεταξύ τους.

Σε ένα κρίκο (κ) έδεσαν τις άκρες τριών λεπτών νημάτων. Το νήμα (1) το πέρασαν στο αυλάκι της μιας τροχαλίας (τ_1), και στο άλλο του άκρο στερέωσαν τέσσερα από τα βαρίδια αυτά. Το νήμα (2) το πέρασαν στο αυλάκι της δεύτερης τροχαλίας (τ_2) και στο άλλο άκρο του στερέωσαν τα υπόλοιπα τρία βαρίδια.

Ο καθηγητής τους έδωσε ένα άλλο μεγαλύτερο βαρίδι βάρους \vec{B} και με το γάντζο του το κρέμασαν στο ελεύθερο άκρο του νήματος (3).

Παρατήρησαν ότι η διάταξη ισορρόπησε, με τα νήματα (1) και (2) να είναι κάθετα το ένα στο άλλο, όπως στο σχήμα. Τα νήματα και ο κρίκος έχουν ασημαντες μάζες και τα αυλάκια των δύο τροχαλιών εμφανίζουν αμελητέες δυνάμεις τριβής με τα νήματα.

Στη συνέχεια ζύγισαν ένα από τα επτά όμοια βαρίδια και βρήκαν ότι η μάζα του είναι 100 g. Αν τώρα ζυγίσουν το μεγάλο βαρίδι που κρέμασαν στο νήμα (3), θα διαπιστώσουν ότι η μάζα του είναι:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- α)** 700 g , **β)** 100 g , **γ)** 500 g

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένα φορτηγό πλοίο οδηγείται στο λιμάνι του Πειραιά, αποκλειστικά με τη βοήθεια δύο ρυμουλκών, τα οποία τραβούν το φορτηγό, με την βοήθεια σχοινιών, τα οποία μπορούν να θεωρηθούν οριζόντια.

Για μια σημαντική χρονική διάρκεια, τα σχοινιά που τραβούν τα δύο ρυμουλκά, είναι κάθετα μεταξύ τους. Το ρυμουλκό (1) ασκεί στο πλοίο δύναμη \vec{F}_1 , το ρυμουλκό (2) ασκεί δύναμη \vec{F}_2 και για τα μέτρα των δύο αυτών δυνάμεων ισχύει η σχέση $F_1 = 2 \cdot F_2$.

Σε αυτή την χρονική διάρκεια, το πλοίο μετακινήθηκε ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα. Κατά την διάρκεια αυτής της μετατόπισής του, για τα έργα W_1 και W_2 των δυνάμεων \vec{F}_1 και \vec{F}_2 αντίστοιχα, ισχύει η σχέση:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- α)** $W_1 = 4 \cdot W_2$, **β)** $W_1 = W_2$, **γ)** $W_1 = 2 \cdot W_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

