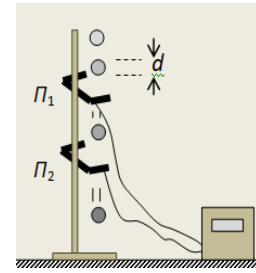


ΘΕΜΑ Β

B1. Οι φωτοπύλες είναι αισθητήρες που μπορούν να δώσουν “σήμα” σε ένα ηλεκτρονικό χρονομετρητή για να καταγράψει τη χρονική διάρκεια μεταβολής της έντασης του φωτός όταν διέρχεται μέσα από αυτές κάποιο αντικείμενο.

Μια ομάδα παιδιών στο εργαστήριο, στερώντας σε ένα ορθοστάτη δύο φωτοπύλες και τις συνέδεσαν με τον ηλεκτρονικό χρονομετρητή τους. Άφησαν ελεύθερη μια μικρή μεταλλική σφαίρα να πέσει κατακόρυφα, έτσι ώστε να διαπεράσει τις δύο φωτοπύλες Π_1 , Π_2 , όπως δείχνει το σχήμα.



Ο χρονομετρητής, έδειξε ότι η χρονική διάρκεια που χρειάστηκε για να διαπεράσει η σφαίρα κάθε φωτοπύλη καθώς έπεφτε ελεύθερα, είναι αντίστοιχα $\Delta t_1 = 0,014 \text{ s}$ από την Π_1 και $\Delta t_2 = 0,005 \text{ s}$ από την Π_2 .

Να υποθέσετε, ότι η διάρκεια της διέλευσης της σφαίρας από κάθε φωτοπύλη είναι η χρονική διάρκεια για να μετατοπιστεί η σφαίρα κατακόρυφα τόσο, όσο η διάμετρός της.

Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις:

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των ταχυτήτων \vec{v}_1 και \vec{v}_2 που είχε η σφαίρα τις στιγμές που περνούσε από τις φωτοπύλες Π_1 και Π_2 αντίστοιχα, ισχύει η σχέση:

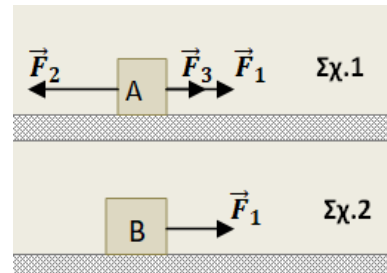
- i. $v_1 = v_2$ ii. $v_2 = 2 \cdot v_1$ iii. $v_2 = 2,8 \cdot v_1$

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2. Ένας κύβος Α, μάζας $m_A = m$ βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο και ακλόνητο δάπεδο. Ασκούμε στον κύβο Α τρεις οριζόντιες δυνάμεις \vec{F}_1 , \vec{F}_2 και \vec{F}_3 .



Οι τρεις αυτές δυνάμεις είναι συγγραμμικές, με τις \vec{F}_1 , \vec{F}_3 να έχουν ίδια κατεύθυνση, ενώ η \vec{F}_2 αντίθετη κατεύθυνση από αυτές, όπως στο σχήμα. Ο κύβος Α ισορροπεί ακίνητος με την επίδραση αυτών των δυνάμεων.

Αν κάποια στιγμή καταργηθεί μόνο η δύναμη \vec{F}_1 , ο κύβος Α αποκτά επιτάχυνση μέτρου a_1 .

Αν ασκήσουμε τη δύναμη \vec{F}_1 σε ένα άλλο κύβο Β μάζας $m_B = 2 \cdot m$, ο οποίος βρίσκεται επίσης πάνω σε λείο οριζόντιο, ακλόνητο δάπεδο και είναι ακίνητος αλλά ελεύθερος να κινηθεί (Σχ.2), τότε ο κύβος Β θα αποκτήσει επιτάχυνση μέτρου a_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση που ισχύει για τα μέτρα των δύο επιταχύνσεων:

- i. $a_1 = a_2$ ii. $a_1 = 2a_2$ iii. $a_2 = 2a_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9