

## ΘΕΜΑ Β

**B1)** Από ένα σημείο του εδάφους εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω μια πέτρα. Η πέτρα κινείται κατακόρυφα, φτάνει σε ύψος 6 m από το έδαφος και στη συνέχεια πέφτει στο έδαφος ακριβώς στο σημείο εκτόξευσης. Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι,

“ η μετατόπιση της πέτρας από τη χρονική στιγμή της εκτόξευσης, μέχρι τη στιγμή που επανέρχεται στο ίδιο σημείο είναι ίση με 12 m”.

Να επιβεβαιώσετε ή να διαψεύσετε τον παραπάνω ισχυρισμό, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

*Μονάδες 12*

**B2)** Οι σφαίρες A και B του διπλανού σχήματος με μάζες  $m_A = m$  και  $m_B = 2m$ , αφήνονται να πέσουν ελεύθερα από ύψος  $2h$  και  $h$  αντίστοιχα και φτάνουν στο έδαφος με ταχύτητες μέτρου  $v_A$  και  $v_B$ .

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή.

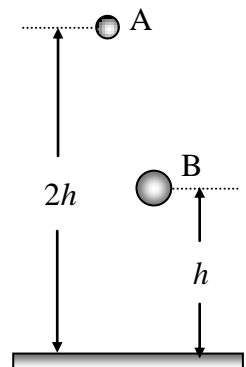
**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τα μέτρα  $v_A$  και  $v_B$  των ταχυτήτων ικανοποιούν τη σχέση:

**α)**  $v_B = v_A \sqrt{2}$

**β)**  $v_A = v_B$

**γ)**  $v_A = v_B \sqrt{2}$



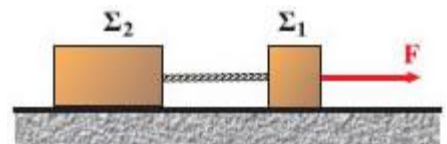
*Μονάδες 4*

**B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

*Μονάδες 9*

## ΘΕΜΑ Δ

Τα σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  του διπλανού σχήματος έχουν αντίστοιχα βάρη  $B_1 = 100 \text{ N}$  και  $B_2 = 400 \text{ N}$  και είναι αρχικά ακίνητα, δεμένα σε αβαρές μη εκτατό νήμα μήκους 1 m, το οποίο είναι τεντωμένο. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ασκείται στο σώμα  $\Sigma_1$  οριζόντια σταθερή δύναμη  $\vec{F}$ , όπως φαίνεται στο σχήμα, οπότε τα σώματα αρχίζουν να κινούνται στο λείο δάπεδο με την ίδια επιτάχυνση, μέτρου ίσο με  $2 \text{ m/s}^2$  και το νήμα παραμένει πάντα οριζόντιο και τεντωμένο. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



**Δ1)** Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει κάθε σώμα στα πρώτα 5 δευτερόλεπτα της κίνησης του.

**Μονάδες 6**

**Δ2)** Να εφαρμόσετε το θεμελιώδη νόμο της μηχανικής στο σώμα  $\Sigma_2$  και να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα  $\Sigma_2$  από το νήμα.

**Μονάδες 6**

**Δ3)** Να υπολογίσετε την ενέργεια που μεταβιβάστηκε στο σύστημα των σωμάτων μέσω της δύναμης  $\vec{F}$ , από τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , μέχρι τη στιγμή  $t_1$  που η ταχύτητα του σώματος  $\Sigma_1$  γίνεται ίση με 10 m/s.

**Μονάδες 6**

**Δ4)** Τη χρονική στιγμή  $t_1$  κόβεται το νήμα που συγκρατεί τα δύο σώματα. Να υπολογίσετε την απόσταση μεταξύ των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή που η ταχύτητα του  $\Sigma_1$  είναι ίση με 30 m/s.

**Μονάδες 7**