

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένα όχημα κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου 10 m/s. Στο όχημα ασκούνται δυνάμεις και το μέτρο της ταχύτητας του μεταβάλλεται. Το ολικό έργο των δυνάμεων που απαιτείται για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 10 m/s σε 20 m/s, είναι ίσο με  $W_1$ , ενώ για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 20m/s σε 30m/s, είναι ίσο με  $W_2$ .

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Για τα έργα  $W_1$  και  $W_2$ , ισχύει:

**α)**  $W_1=W_2$

**β)**  $W_1>W_2$

**γ)**  $W_1<W_2$

**Μονάδες 4**

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

**Μονάδες 8**

**B2.** Δύο μικρές μεταλλικές σφαίρες (1) και (2) αφήνονται ελεύθερες να κινηθούν χωρίς αρχική ταχύτητα από διαφορετικά ύψη. Η σφαίρα (1) αφήνεται από ύψος  $h_1$  και για να φτάσει στο έδαφος χρειάζεται διπλάσιο χρόνο από τη σφαίρα (2) που αφήνεται από ύψος  $h_2$ . Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας ( $g$ ) είναι σταθερή και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος των υψών  $\frac{h_1}{h_2}$ , από τα οποία αφέθηκαν να πέσουν οι σφαίρες είναι ίσος με:

**α)** 4

**β)** 2

**γ)**  $\frac{1}{2}$

**Μονάδες 4**

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

**Μονάδες 9**

## **ΘΕΜΑ Δ**

Ένα κιβώτιο μάζας  $m = 20 \text{ kg}$  ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο, στην θέση  $x_0 = 0 \text{ m}$  του άξονα  $x'x$ . Την χρονική στιγμή  $t_0 = 0 \text{ s}$  αρχίζει να ασκείται στο κιβώτιο σταθερή οριζόντια δύναμη  $\vec{F}_1$  μέτρου  $F_1 = 20 \text{ N}$ , η οποία έχει τη διεύθυνση του άξονα  $x'x$  και φορά τη θετική φορά του άξονα. Την χρονική στιγμή  $t_1 = 2 \text{ s}$ , κατά την οποία το κιβώτιο βρίσκεται στη θέση  $x_1$ , καταργείται η δύναμη  $\vec{F}_1$  και αρχίζει να ασκείται στο κιβώτιο μια σταθερή δύναμη μέτρου  $F_2 = 40 \text{ N}$ , ίδιας κατεύθυνσης με την  $\vec{F}_1$ .

**Δ1)** Να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση του μέτρου της επιτάχυνσης του κιβωτίου συναρτήσει του χρόνου από  $t_0 = 0 \text{ s}$  έως  $t_2 = 4 \text{ s}$ .

***Μονάδες 6***

**Δ2)** Να προσδιορίσετε την θέση  $x_1$ , όπου καταργήθηκε η δύναμη  $\vec{F}_1$  και άρχισε να ασκείται η  $\vec{F}_2$ .

***Μονάδες 6***

**Δ3)** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του κιβωτίου την χρονική στιγμή  $t_2 = 4 \text{ s}$ .

***Μονάδες 7***

**Δ4)** Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα του κιβωτίου στο χρονικό διάστημα από  $t_0 = 0 \text{ s}$  έως  $t_2 = 4 \text{ s}$ .

***Μονάδες 6***