

## ΘΕΜΑ Β

**B1)** Από το μπαλκόνι του 1<sup>ου</sup> ορόφου, που βρίσκεται σε ύψος  $H$  από το έδαφος, ένας μαθητής αφήνει ελεύθερη μια μπάλα να πέσει στο δάπεδο. Στην διπλανή εικόνα φαίνεται η μπάλα σε τρεις διαφορετικές θέσεις. Στην αρχική της θέση Α, σε μια ενδιάμεση θέση Γ και στην τελική θέση Δ στο έδαφος ελάχιστα πριν ακινητοποιηθεί. Θεωρούμε ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.

**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

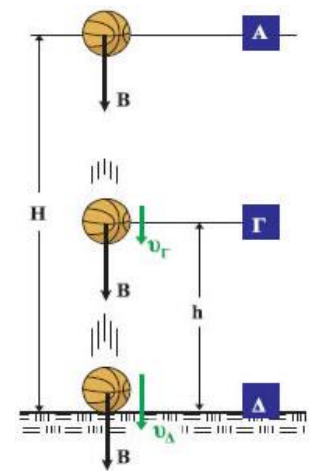
Η μηχανική ενέργεια της μπάλας:

**α)** είναι μηδέν στη θέση Α και μέγιστη στη θέση Δ.

**β)** είναι μέγιστη στη θέση Α και μηδέν στη θέση Δ.

**γ)** έχει την ίδια τιμή και στις τρεις παραπάνω θέσεις.

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



Μονάδες 4

Μονάδες 8

**B2)** Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται το διάγραμμα ταχύτητας – χρόνου, για δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  που κινούνται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση, σε οριζόντιο δρόμο.

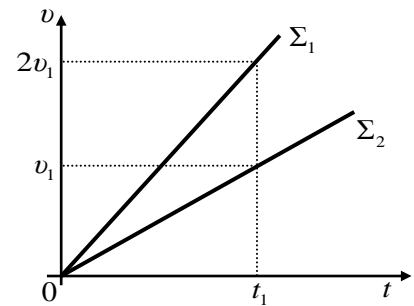
**A)** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Από τη χρονική στιγμή  $t = 0$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_1$ , το διάστημα που έχει διανύσει το σώμα  $\Sigma_1$ , είναι:

**α)** ίσο με το διάστημα που έχει διανύσει το σώμα  $\Sigma_2$ .

**β)** διπλάσιο από το διάστημα που έχει διανύσει το σώμα  $\Sigma_2$ .

**γ)** ίσο με το μισό του διαστήματος που έχει διανύσει το σώμα  $\Sigma_2$ .



Μονάδες 4

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

Μονάδες 9

## ΘΕΜΑ Α

Ένα κιβώτιο μάζας 8 kg βρίσκεται αρχικά ακίνητο σε ένα σημείο οριζόντιου δαπέδου. Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ένας μαθητής ασκεί στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$ , και το κιβώτιο αρχίζει να κινείται κατά μήκος μιας ευθείας που ταυτίζεται με τον οριζόντιο άξονα  $x'x$ . Η αλγεβρική τιμή της δύναμης μεταβάλλεται με τη θέση  $x$  του σώματος, σύμφωνα με τη σχέση  $F = 100 - 20x$ , (όπου  $F$  σε N και  $x$  σε m) μέχρι τη στιγμή που μηδενίζεται και στη συνέχεια καταργείται. Το κιβώτιο βρίσκεται αρχικά στη θέση  $x_0 = 0$  του άξονα και κατά την κίνηση του δέχεται από το δάπεδο σταθερή δύναμη τριβής μέτρου 30 N.

**A1)** Να προσδιορίσετε τη θέση του κιβωτίου στην οποία μηδενίζεται το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$ .

Μονάδες 5

**A2)** Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης  $\vec{F}$ , από τη χρονική στιγμή  $t = 0$ , μέχρι τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται.

Μονάδες 6

**A3)** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται η δύναμη  $\vec{F}$ .

Μονάδες 6

**A4)** Να βρείτε πόσο διάστημα διανύει το κιβώτιο επιβραδυνόμενο, στη χρονική διάρκεια που ενεργεί η δύναμη  $\vec{F}$ .

Μονάδες 8