

## **ΘΕΜΑ Β**

**B<sub>1</sub>.** Ένας αστροναύτης του μέλλοντος προσεδαφίζεται σε ένα πλανήτη. Προκειμένου να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας αφήνει από κάποιο ύψος μια μικρή μεταλλική σφαίρα η οποία φτάνει στο έδαφος μετά από χρονικό διάστημα 2 s. Ο αστροναύτης είχε επαναλάβει το ίδιο ακριβώς πείραμα στη γη (αφήνοντας την σφαίρα από το ίδιο ύψος) και είχε μετρήσει χρονικό διάστημα 1 s.

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

Αν ο αστροναύτης γνωρίζει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη γη είναι  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  και

αμελώντας γενικά την επίδραση του αέρα συμπεραίνει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη είναι:

**α)**  $2,5 \frac{m}{s^2}$

**β)**  $5 \frac{m}{s^2}$

**γ)**  $20 \frac{m}{s^2}$

**Μονάδες 4**

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

**Μονάδες 8**

**B<sub>2</sub>.** Ένας αθλητής πετάει μια μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω που φτάνει σε μέγιστο ύψος H (από το χέρι του). Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

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

Το ύψος στο οποίο το μέτρο της ταχύτητας της μπάλας είναι το μισό του αρχικού της είναι ίσο με

**α)**  $\frac{H}{4}$

**β)**  $\frac{H}{2}$

**γ)**  $\frac{3 \cdot H}{4}$

**Μονάδες 4**

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

**Μονάδες 9**

## ΘΕΜΑ Δ

Αθλητής του δρόμου των 100 m μάζας 80Kg τη χρονική στιγμή  $t = 0$  s ξεκινά από την ηρεμία και κινείται ευθύγραμμα. Σε όλη τη διάρκεια της διαδρομής του η οριζόντια συνιστώσα της δύναμης  $\overrightarrow{F_o}$  που ασκεί το έδαφος στον αθλητή κατά τη κατεύθυνση της κίνησης του έχει μέτρο  $F_o = 600$  N. Συγχρόνως ο αέρας ασκεί δύναμη στον αθλητή (αντίσταση) που η κατεύθυνση της είναι αντίθετη της ταχύτητας του αθλητή. Αρχικά η αντίσταση του αέρα έχει μέτρο 400 N και τη χρονική στιγμή  $t_1$  αυξάνεται ακαριαία στα 600 N οπότε και διατηρείται σταθερή μέχρι τον τερματισμό. Η μέγιστη ισχύς που αναπτύσσει ο αθλητής ώστε να μπορεί να ασκεί στο έδαφος την αναγκαία οριζόντια συνιστώσα της δύναμης είναι ίση με  $6 \cdot 10^3$  W. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ .

Να προσδιορίσετε :

**Δ1)** τα είδη των κινήσεων που εκτελεί ο αθλητής καθώς και τη τιμή της επιτάχυνσης σε όλο το μήκος της διαδρομής,

**Μονάδες 7**

**Δ2)** το μέτρο της δύναμης που ασκείται από το έδαφος στον αθλητή κατά το στάδιο της επιταχυνόμενης κίνησης του,

**Μονάδες 6**

**Δ3)** τη χρονική στιγμή που αλλάζει το είδος της κίνησης του αθλητή,

**Μονάδες 6**

**Δ4)** την επίδοση του αθλητή, δηλαδή το συνολικό χρονικό διάστημα που απαιτείται για να διανύσει την απόσταση των 100 m.

**Μονάδες 6**