

#### ΘΕΜΑ 4

4.1  $v_0 = \frac{2\pi r}{T} = 20 \frac{m}{s}.$

**Μονάδες 6**

4.2 Η οριζόντια βολή είναι σύνθετη κίνηση που αποτελείται από δύο απλές κινήσεις, μια κατακόρυφη που είναι ελεύθερη πτώση και μια οριζόντια που είναι ευθύγραμμη ομαλή. Σύμφωνα με την αρχή της επαλληλίας των κινήσεων για να υπολογίσουμε την ταχύτητα μετά από χρόνο  $t$  γράφουμε το διανυσματικό άθροισμα των ταχυτήτων.

$$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y \text{ ή } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2} = 20\sqrt{2} \frac{m}{s}, \text{ η οποία σχηματίζει γωνία } \theta \text{ με την οριζόντια διεύθυνση, όπου: } \epsilon\phi\theta = \frac{v_y}{v_x} = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ.$$

**Μονάδες 6**

4.3 Η ζητούμενη απόσταση των δύο σημείων αποτελεί την υποτείνουσα ενός ορθογωνίου τριγώνου με πλευρές την κατακόρυφη και την οριζόντια απόσταση που διανύει το σώμα σε χρόνο  $2s$ :

$$d = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(v_0 t)^2 + \left(\frac{1}{2}gt^2\right)^2} = 20\sqrt{5} \text{ m.}$$

**Μονάδες 6**

4.4 Η γωνία  $\omega$  είναι η γωνία που σχηματίζει η ταχύτητα με το οριζόντιο έδαφος. Για τη γωνία

αυτή ισχύει:  $\epsilon\phi\omega = \frac{v_y}{v_x} = \frac{gt}{v_0} = \frac{gt^2}{v_0 t}$  ή  $\epsilon\phi\omega = \frac{2H}{S}$  ή  $2 = \frac{2H}{S}$

Άρα:  $\frac{H}{S} = 1.$

**Μονάδες 7**