

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B.

Η οριζόντια βολή του σώματος είναι παραβολικής τροχιάς, διότι στον οριζόντιο άξονα το σώμα δεν δέχεται καμία οριζόντια δύναμη και εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση:

$$x = u_0 \cdot t, \text{ άρα: } t = \frac{x}{u_0} \quad (1)$$

Στον κατακόρυφο άξονα στο σώμα ασκείται μόνο η δύναμη του βάρους του με συνέπεια να εκτελεί ελεύθερη πτώση:

$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$ και λόγω της σχέσης (1): $y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x^2}{u_0^2}$, που αποτελεί εξίσωση παραβολικής τροχιάς.

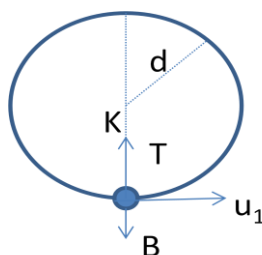
Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B.



Εφαρμόζουμε την αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας για τη σφαίρα, μεταξύ της ανώτερης και κατώτερης θέσης της τροχιάς της:

$$E_{\mu\chi_{\alpha\rho\chi}} = E_{\mu\chi_{\tau\epsilon\lambda}}. \text{ Επομένως έχουμε:}$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot u^2 + m \cdot g \cdot 2d = \frac{1}{2} \cdot m \cdot u_1^2 \rightarrow$$

$$u_1^2 = u^2 + 4 \cdot g \cdot d \quad (1)$$

Στην κατώτερη θέση η συνισταμένη δύναμη ισούται με την κεντρομόλο δύναμη που ασκείται στο σώμα: $\Sigma F = F_k$, δηλαδή: $T_{op} - mg = m \cdot \frac{u_1^2}{d}$. Λόγω της σχέσης (1):

$$T_{op} = m \cdot \left(\frac{u_1^2}{d} + g \right) = m \cdot \left(\frac{u^2 + 4 \cdot g \cdot d}{d} + g \right)$$

$$\text{Άρα: } T_{op} = m \cdot \left(\frac{u^2}{d} + 5g \right)$$

Μονάδες 9