

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.1.B.

α) Η δυναμική ενέργεια δίνεται από τη σχέση: $U = -G \cdot \frac{M_{\Gamma} M}{r}$.

Καθώς μειώνεται η απόσταση r από το κέντρο της Γης, μειώνεται η βαρυτική δυναμική ενέργεια του σώματος και αυξάνεται η κινητική του ενέργεια.

β) Το αρνητικό πρόσημο στον τύπο της δυναμικής ενέργειας εξηγείται από το γεγονός, ότι πρέπει να προσφέρουμε ενέργεια σε ένα σύστημα δύο μαζών, προκειμένου να τις μεταφέρουμε σε μια απόσταση r από το άπειρο.

γ) Σωστή, διότι το σώμα κινείται από σημείο υψηλότερης δυναμικής ενέργειας σε σημείο χαμηλότερης δυναμικής ενέργειας, αφού: $W = -\Delta U = U_{\alpha\rho\chi} - U_{\tau\epsilon\lambda} > 0$, δηλαδή: $U_{\alpha\rho\chi} > U_{\tau\epsilon\lambda}$.

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B.

1. Λάθος, διότι τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο δορυφόρων ισούται με:

$$u_1 = \sqrt{\frac{G M_{\Gamma}}{r}} = \sqrt{\frac{G M_{\Gamma}}{2R_{\Gamma}}}, \quad u_2 = \sqrt{\frac{G M_{\Gamma}}{r}} = \sqrt{\frac{G M_{\Gamma}}{3R_{\Gamma}}}$$

$$\text{Επομένως: } \frac{u_1}{u_2} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

2. Λάθος, διότι το μέτρο της κινητικής ενέργειας για κάθε δορυφόρο ισούται με:

$$K_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot u_1^2, \quad K_2 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot u_2^2$$

Διαιρώντας κατά μέλη παίρνουμε:

$$\frac{K_1}{K_2} = \left(\frac{u_1}{u_2}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 = \frac{3}{2}$$

Μονάδες 9