

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B.

Η βαρυτική δύναμη είναι η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα m και άρα αποτελεί την κεντρομόλο δύναμη για την κυκλική κίνηση. Ισχύει:

$$F_{\beta\alpha\rho} = F_{\kappa} \Leftrightarrow G \frac{Mm}{R^2} = \frac{mu^2}{R} \Leftrightarrow u = \sqrt{G \frac{M}{R}}$$

Η νέα γραμμική ταχύτητα, αντίστοιχα, θα είναι:

$$u' = \sqrt{G \frac{4M}{R}} = 2 \sqrt{G \frac{M}{R}} = 2u$$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Αρχικά, η βαρυτική δύναμη μεταξύ τους είναι:

$$F_{\beta\alpha\rho} = G \frac{Mm}{R^2} \quad (1)$$

Μετά τον υποτριπλασιασμό της απόστασης, θα είναι:

$$F'_{\beta\alpha\rho} = G \frac{Mm'}{R'^2} \Leftrightarrow 27 \cdot F_{\beta\alpha\rho} = G \frac{Mm'}{\left(\frac{R}{3}\right)^2} = G \frac{9Mm'}{R^2} \quad (2)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1) και (2):

$$\frac{F_{\beta\alpha\rho}}{F'_{\beta\alpha\rho}} = \frac{G \frac{Mm}{R^2}}{G \frac{9Mm'}{R^2}} \Leftrightarrow \frac{F_{\beta\alpha\rho}}{27 \cdot F_{\beta\alpha\rho}} = \frac{m}{9m'} \Leftrightarrow \frac{1}{27} = \frac{m}{9m'} \Leftrightarrow m' = 3m$$

Η ποσοστιαία μεταβολή θα είναι:

$$\Pi = \frac{\Delta m}{m} 100\% = \frac{m' - m}{m} 100\% = \frac{3m - m}{m} 100\% = 200\%$$

Μονάδες 9