

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B.

Το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης δίνεται από τη σχέση:

$$F = \frac{mv^2}{R} \text{ (1 μονάδα)}$$

Στις πιθανές απαντήσεις εμφανίζεται η γωνιακή ταχύτητα ω , το μέτρο της οποίας συνδέεται με το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας μέσω της σχέσης $v = \omega R$ (2 μονάδες). Αντικαθιστώντας στην πρώτη σχέση:

$$F = \frac{m(\omega R)^2}{R} = m\omega^2 R \text{ (2 μονάδες)}$$

Για τις δύο διαφορετικές περιπτώσεις που περιγράφονται στην εκφώνηση:

$$F_1 = m\omega_1^2 R_1$$

$$F_2 = m\omega_2^2 R_2$$

Διαιρώντας κατά μέλη προκύπτει:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m\omega_1^2 \cdot R_1}{m\omega_2^2 \cdot R_2} = \frac{\omega_1^2 \cdot R_1}{\omega_2^2 \cdot R_2} \text{ (3 μονάδες)}$$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Θεωρώντας το σύστημα κατά προσέγγιση μονωμένο τη στιγμή της αποκόλλησης (θεωρώντας δηλαδή πως η επίδραση της μοναδικής εξωτερικής δύναμης, του βάρους, είναι αμελητέα στη διάρκεια της αποκόλλησης, λόγω και της αμελητέας διάρκειας της τελευταίας), μπορούμε να εφαρμόσουμε την αρχή διατήρησης της ορμής για το σύστημα του πυραύλου (το οποίο αποτελείται από τα δύο τμήματα). (3 μονάδες)

Θεωρώντας θετική την κατεύθυνση της αρχικής ταχύτητας του πυραύλου (δηλαδή προς τα επάνω):

$$\vec{p}_{\text{πριν}} = \vec{p}_{\text{μετα}}$$

$$(m + m)v = m\frac{3}{2}v + mv'$$

$$v' = \frac{v}{2} \text{ (6 μονάδες)}$$

Μονάδες 9