

Κεφάλαιο 2

Κυκλική Κίνηση Διαγώνισμα

Θέμα Α

1. Αντικείμενο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Η κεντρομόλος επιτάχυνση:
 - a) Έχει κατεύθυνση από το κέντρο της κυκλικής τροχιάς προς το αντικείμενο.
 - b) Έχει κατεύθυνση πάντα προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
 - c) Έχει διεύθυνση εφαπτόμενη στο σημείο της κυκλικής τροχιάς που βρίσκεται κάθε φορά το αντικείμενο.
 - d) Είναι συνεχώς παράλληλη στην ταχύτητα του αντικειμένου.

5 Μονάδες
2. Ένα σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με σταθερή συχνότητα. Η κεντρομόλος επιτάχυνση a_k είναι:
 - a) Αντιστρόφως ανάλογη της ακτίνας r της κυκλικής τροχιάς.
 - b) Ανάλογη της ακτίνας r της κυκλικής τροχιάς.
 - c) Είναι ανεξάρτητη της ακτίνας r .
 - d) Ανάλογη του τετραγώνου της ακτίνας r .

5 Μονάδες
3. Για να μπορέσει ένα αυτοκίνητο να πάρει στροφή σε οριζόντιο οδόστρωμα πρέπει:
 - a) Το βάρος του αυτοκινήτου να ισούται με την κεντρομόλο δύναμη.
 - b) Η δύναμη από τον κινητήρα να είναι η απαραίτητη κεντρομόλος
 - c) Η κάθετη δύναμη στήριξης να ισούται με την κεντρομόλο δύναμη.
 - d) Η στατική τριβή που αναπτύσσεται στα λάστιχα από το οδόστρωμα να είναι η κεντρομόλος δύναμη.

5 Μονάδες
4. Συμπληρώστε τους παρακάτω τύπους της ομαλής κυκλικής κίνησης:
 - $a_k = \frac{v^2}{R}$
 - $u = \frac{2\pi R}{T} \cdot R$
 - $\theta = \omega \cdot t$
 - $F_k = m \cdot \frac{v^2}{R}$
 - $u = \frac{2\pi R}{T}$

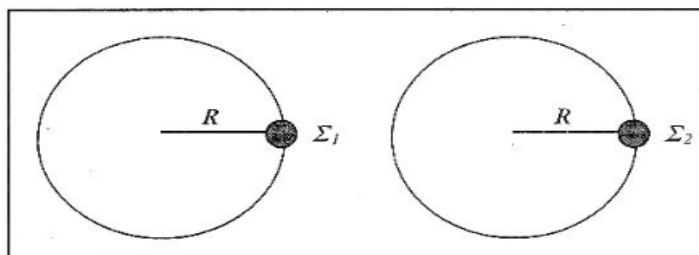
5 Μονάδες
5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες?
Σε κάθε ομαλή κυκλική κίνηση είναι σταθερό:
 - a) το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας
 - b) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας
 - c) το διάνυσμα της γραμμικής ταχύτητας
 - d) το διάνυσμα της γωνιακής ταχύτητας

5 Μονάδες

Κεφάλαιο 2

ΘΕΜΑ Β

B.1 Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα), είναι δεμένα με λεπτά μη εκτατά νήματα ίδιου μήκους R από ακλόνητα σημεία με



αποτέλεσμα να εκτελούν κυκλική κίνηση. Έστω ότι T_1 είναι η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σφαιριδίου Σ_1 και T_2 η περίοδος της κυκλικής κίνησης του σφαιριδίου Σ_2 , οι οποίες ικανοποιούν τη σχέση $T_1 = 2 T_2$.

A1) Να μεταφέρετε στο φύλλο απαντήσεων το παραπάνω σχήμα και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της γραμμικής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης σε κάθε σφαιρίδιο.

Μονάδες 2

Αν a_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και a_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , τότε :

α. $a_2 = 2 a_1$

β. $a_2 = 4 a_1$

γ. $a_2 = \frac{1}{4} a_1$

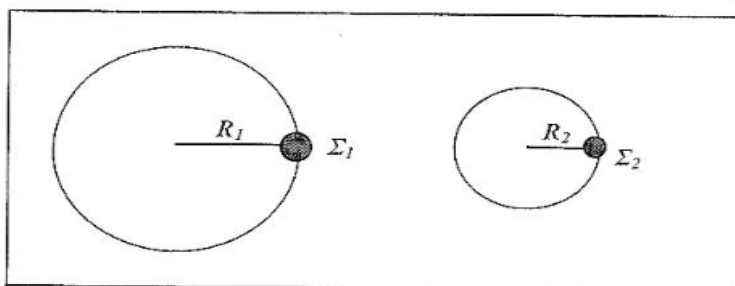
A2) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B.2 Δύο σφαιρίδια Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται σε λείο οριζόντιο τραπέζι (κάτοψη του οποίου φαίνεται στο σχήμα), είναι δεμένα με λεπτά μη εκτατά νήματα μήκους R_1 και R_2 αντίστοιχα, από ακλόνητα



σημεία με αποτέλεσμα να εκτελούν κυκλική κίνηση. Έστω ότι οι ακτίνες των τροχιών των δύο σφαιριδίων ικανοποιούν τη σχέση $R_1 = 2 R_2$ και η περίοδος της κυκλικής κίνησής τους είναι ίδια.

A1) Να μεταφέρετε στο φύλλο απαντήσεων το σχήμα και να σχεδιάσετε τα διανύσματα της γραμμικής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης σε κάθε σφαιρίδιο.

Μονάδες 2

Αν a_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και a_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , η σχέση που τα συνδέει, είναι :

α. $a_1 = 2 a_2$

β. $a_1 = 4 a_2$

γ. $a_1 = \frac{1}{2} a_2$

A2) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

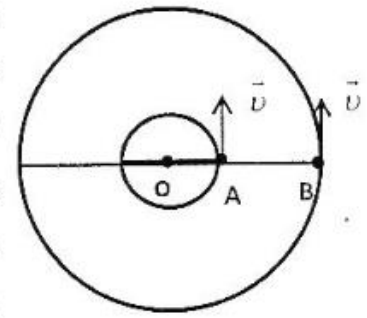
Μονάδες 2

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

Κεφάλαιο 2

B.3 Τα σωματίδια Α και Β του διπλανού σχήματος έχουν μάζες m_A και m_B αντίστοιχα. Τα Α και Β κινούνται ομαλά, σε κυκλικές τροχιές με ακτίνες R_A και R_B με $R_B = 3R_A$ με το ίδιο κέντρο Ο και με ταχύτητες ίσων μέτρων $v_A = v_B = v$. Το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο Α είναι ΣF_A ενώ το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων που ασκούνται στο Β είναι ΣF_B .



Α) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν $\Sigma F_A = 3 \Sigma F_B$ ο λόγος των μαζών των δύο σωματιδίων θα ισούται με

α. $\frac{m_B}{m_A} = 3$

β. $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{3}$

γ. $\frac{m_B}{m_A} = 1$

Μονάδες 4

Β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 4

Θέμα Γ

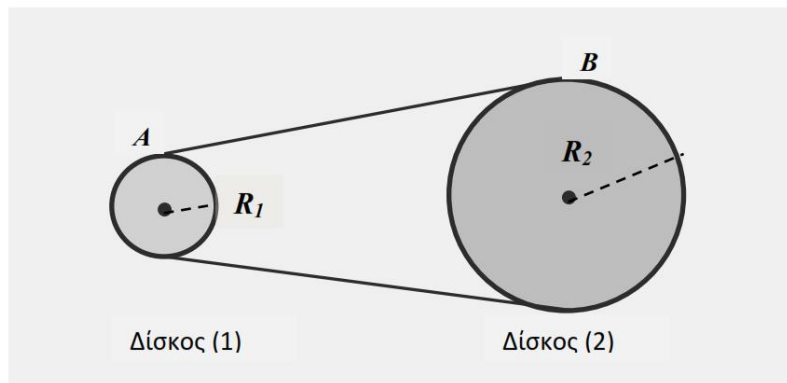
Δίσκος διαμέτρου $\delta = 1\text{m}$ στρέφεται με συχνότητα $f = \frac{10}{\pi}$ Hz γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του.

Να υπολογίσετε:

1. Τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής. 5 Μονάδες
2. Τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου της περιφέρειας του δίσκου. 5 Μονάδες
3. Την κεντρομόλο επιτάχυνση ενός σημείου της περιφέρειας του δίσκου. 5 Μονάδες
4. Το διάστημα που διανύει ένα σημείο του δίσκου σε χρόνο $t = 10$ sec. 5 Μονάδες
5. Το αριθμό των περιστροφών σε χρόνο $t = 10$ sec. 5 Μονάδες

Κεφάλαιο 2

ΘΕΜΑ Δ



Στο σχήμα φαίνονται δύο δίσκοι με ακτίνες $R_1 = 0,2 \text{ m}$ και $R_2 = 0,4 \text{ m}$ αντίστοιχα, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με μη ελαστικό λουρί. Οι δίσκοι περιστρέφονται γύρω από σταθερούς άξονες που διέρχονται από το κέντρο τους και είναι κάθετοι στο επίπεδο τους. Αν η περίοδος περιστροφής του δίσκου (2) είναι σταθερή και ίση με $T_2 = 0,05\pi \text{ s}$, να υπολογίσετε :

Δ1) το μέτρο της ταχύτητας των σημείων A και B της περιφέρειας των δίσκων,

Μονάδες 6

Δ2) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου (1),

Μονάδες 5

Δ3) το λόγο των μέτρων των κεντρομόλων επιταχύνσεων των σημείων A και B : $\frac{\alpha_{1,A}}{\alpha_{2,B}}$,

Μονάδες 7

Δ4) τον αριθμό των περιστροφών που έχει εκτελέσει ο δίσκος (1), όταν ο δίσκος (2) έχει εκτελέσει 10 περιστροφές.

Μονάδες 7