

Διαγώνισμα στην κυκλική κίνηση
Σχολικό έτος 2021 – 2022
Μάθημα: Φυσική προσανατολισμού
ΘΕΜΑΤΑ

Ονοματεπώνυμο

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α3 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Σε μια ομαλή κυκλική κίνηση ενός δίσκου C.D.:

- α. Όλα τα σημεία του έχουν ίδια ταχύτητα
- β. Όλα τα σημεία του έχουν ίδια γραμμική ταχύτητα
- γ. Όλα τα σημεία του έχουν ίδια γωνιακή ταχύτητα
- δ. Όλα τα σημεία του έχουν ίδια ακτίνα τροχιάς

Α2. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Η γραμμική του ταχύτητα:

- α. είναι σταθερή
- β. έχει μέτρο που μεταβάλλεται συνεχώς
- γ. έχει διεύθυνση που περνά από το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και είναι κάθετη στο επίπεδο της κυκλικής τροχιάς
- δ. έχει διεύθυνση που μεταβάλλεται συνεχώς

Α3. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Η κεντρομόλος επιτάχυνση είναι ανεξάρτητη από:

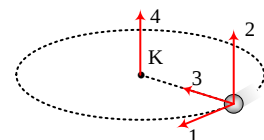
- α. τη μάζα του σώματος
- β. τη συχνότητα περιστροφής
- γ. τη γωνιακή ταχύτητα
- δ. τη γραμμική ταχύτητα

Α4. Η κεντρομόλος δύναμη που δέχεται ένα σώμα, που εκτελεί κυκλική κίνηση (επιλέξτε τη λάθος πρόταση):

- α. είναι η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα κατά τη διεύθυνση της ακτίνας με φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς.
- β. είναι μια δύναμη ανεξάρτητη από τις άλλες δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.
- γ. είναι η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα εφόσον η κίνηση είναι ομαλή κυκλική.
- δ. Έχει ως αποτέλεσμα την κεντρομόλο επιτάχυνση.

Α5. Να χαρακτηρίσετε Σ (Σωστή) ή Λ (Λανθασμένη) κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις:

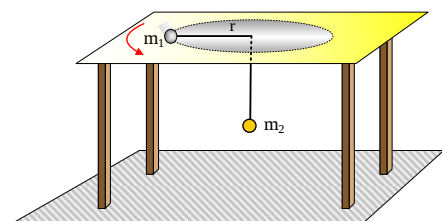
- α. Σ' ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση η συνισταμένη των δυνάμεων είναι η κεντρομόλος δύναμη.
- β. Σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση. Αν το διάνυσμα 1 να παριστάνει την ταχύτητα (όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα) τότε κανένα από τα άλλα διανύσματα δεν παριστάνει την γωνιακή ταχύτητα.
- γ. Τα μεγέθη περίοδος και συχνότητα είναι ανάλογα.
- δ. Το έργο της κεντρομόλου δύναμης στην κυκλική κίνηση είναι μηδέν.
- ε. Στην ομαλή κυκλική κίνηση τα διανύσματα της γωνιακής ταχύτητας και της κεντρομόλου επιτάχυνσης είναι σταθερά.



ΘΕΜΑ Β

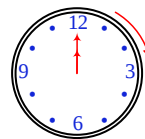
Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή αιτιολογώντας τη.

Β1. Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε το σώμα Σ₁ μάζας m_1 να περιστρέφεται πάνω σε λείο τραπέζι σε ακτίνα r , έχοντας γραμμική ταχύτητα μέτρου v_1 . Το νήμα που κρατάει το Σ₁ καταλήγει μέσω οπής στο κέντρο του τραπεζιού σε σώμα Σ₂ μάζας $m_2 = m_1/2$. Αν αντιστρέψουμε τις θέσεις των σωμάτων και θέλουμε Σ₂ να κινείται κυκλικά με ακτίνα επίσης r , το μέτρο



α. 50% **β.** 100%. **γ.** 200%

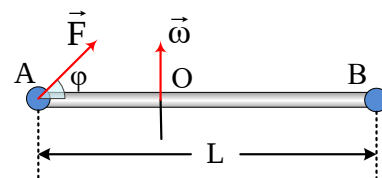
α. t = 5/11 h **β.** 2/11 h. **γ.** 6/11 h



α. 0,25 s **β.** 0,5 s **γ.** 2 s.

α. 7 m/s^2 **β.** $196\pi \text{ m/s}^2$ **γ.** $7\pi \text{ m/s}^2$

Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε δύο μικρές μάζες (αμελητέων διαστάσεων) Α ($m_1 = m$) και Β ($m_2 = 2m$) που είναι κολλημένες στα άκρα ράβδου μήκους $L = 3,6 \text{ m}$ (με $(OB) = 2(OA)$). Η δύναμη που δέχεται η σφαίρα Α από τη ράβδο έχει μέτρο $F = 5 \text{ N}$ και η διεύθυνση της σχηματίζει γωνία φ με την ράβδο όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο σχήμα επίσης έχει σχεδιαστεί το διάνυσμα $\vec{\omega}$ το οποίο παραμένει σταθερό καθόλη τη διάρκεια της κίνησης της ράβδου.

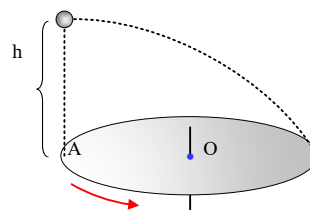


β. Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο σας και να σχεδιάσετε τις γραμμικές ταχύτητες των δύο μαζών αφού τις υπολογίσετε.

δ. Να βρεθεί το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του Σ_1 σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 0,15\pi$ s, καθώς επίσης και η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητάς του στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Δίνονται: $\eta\mu\varphi = 0,6$, $\sigma\upsilon\nu\varphi = 0,8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ και οι αντιστάσεις από τον αέρα θεωρούνται αμελητέες.

Από ύψος $h = 0,8 \text{ m}$ πάνω από έναν περιστρεφόμενο δίσκο ακτίνα R , αφήνουμε τη στιγμή $t_0 = 0$ ένα πολύ μικρό σώμα να πέσει κατακόρυφα και χτυπά το δίσκο σε σημείο της περιφέρειας A . Τη χρονική στιγμή $t_1 = 1 \text{ s}$ από το ίδιο σημείο εκτοξεύουμε με οριζόντια ταχύτητα $v_0 = 4 \text{ m/s}$ δεύτερο όμοιο σώμα με το πρώτο και διαγράφοντας οριζόντια βολή χτυπά το δίσκο σε σημείο B (πριν προλάβει το A να φτάσει στο αντιδιαμετρικό του σημείο) της περιφέρειας, έτσι ώστε η επίκεντρη γωνία AOB να είναι 135° . Το επίπεδο της βολής συμπίπτει με μία διάμετρο του δίσκου. Ο δίσκος κινείται συνεχώς με σταθερή γωνιακή ταχύτητα και τα δύο χτυπιέται επιφέρουν καμία μεταβολή στην κίνηση του. Να βρεθούν:



β. Η κεντρομόλος επιτάχυνση ενός σημείου της περιφέρειάς του

Τοποθετούμε πάνω στο δίσκο (χωρίς να προκαλέσουμε μεταβολή στην κίνησή του) μικρό κέρμα μάζας $m = 0,02 \text{ kg}$ και αυτό μόλις που δεν ολισθαίνει ως προς τον δίσκο.

γ. Πόσο απέχει το κέρμα (αμελητέων διαστάσεων) από ένα σημείο που έχει την μεγαλύτερη γραμμική ταχύτητα;

Μετακινούμε το κέρμα πάνω στο δίσκο με αποτέλεσμα η κινητική του ενέργεια να μεταβληθεί κατά $\Delta K = -156 \cdot 10^{-6} \pi^2$ J. (Η κινητική κατάσταση του δίσκου δεν αλλάζει).

δ. Να βρείτε την κεντρομόλο επιτάχυνση του κέρματος στην νέα θέση.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\pi^2 = 10$, ο συντελεστής στατικής τριβής $\mu = 0,04$.