

Ασκήσεις στη Κυκλική Κίνηση

ΑΣΚΗΣΗ 1

Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κύκλο ακτίνας $R=30\text{m}$, με γωνιακή ταχύτητα $\omega=\pi \text{ rad/sec}$. Να βρείτε τη συχνότητα, την γραμμική ταχύτητα, την περίοδο και το χρόνο που θα χρειαστεί να διαγράψει γωνία $\varphi=\pi/6$.

ΑΣΚΗΣΗ 2

Ποδηλάτης διαγράφει κυκλική τροχιά ακτίνας $R=10\text{m}$. Η γραμμική του ταχύτητα είναι $u=4\text{m/sec}$. Να βρεθούν: α) η γωνιακή του ταχύτητα, β) η περίοδος και η συχνότητα της κυκλικής κίνησης και γ) η κεντρομόλος επιτάχυνση.

ΑΣΚΗΣΗ 3

Αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα $u=72\text{km/h}$. Η διάμετρος των τροχών του είναι 50cm . Να βρεθούν:
α) ο αριθμός των περιστροφών που θα εκτελέσει ένας τροχός σε χρόνο $t=20\pi \text{ sec}$, β) η γραμμική ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας των τροχών.

ΑΣΚΗΣΗ 4

Δυο αυτοκίνητα, Α και Β, ξεκινούν από το ίδιο σημείο μιας κυκλικής τροχιάς με αντίθετες φορές. Οι ταχύτητες τους είναι αντίστοιχα 5m/sec και 12m/sec . Αν το μήκος της κυκλικής τροχιάς είναι 126m να υπολογιστούν:
α) ο χρόνος της δεύτερης συνάντησης, β) η γωνιακές τους ταχύτητες.

ΑΣΚΗΣΗ 5

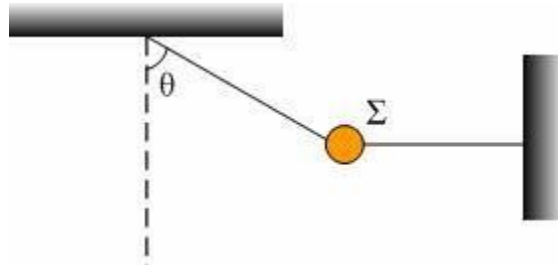
Τα σημεία της περιφέρειας ενός τροχού που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχουν γραμμική ταχύτητα $u=4\pi \text{ m/sec}$ ενώ η γωνιακή του ταχύτητα περιστροφής είναι $\omega=2\pi \text{ rad/sec}$. Να βρείτε την ακτίνα του καθώς και την συχνότητα και την περίοδο περιστροφής του.

ΑΣΚΗΣΗ 6

Δύο κινητά κινούνται ομαλά πάνω στην ίδια περιφέρεια κύκλου με αντίστοιχες περιόδους $T_1=5\text{s}$ και $T_2=10/3 \text{ s}$. Κάποια στιγμή τα δύο κινητά περνούν ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο της περιφέρειας. Μετά από πόσο χρόνο θα συναντηθούν ξανά, όταν κινούνται αντίρροπα;

ΑΣΚΗΣΗ 7

Η σφαίρα Σ μάζας $0,2\text{kg}$ ισορροπεί δεμένη με δύο νήματα (1) και (2), όπου το (1) σχηματίζει γωνία 60° με την κατακόρυφο, ενώ το (2)



είναι οριζόντιο, όπως στο σχήμα. Κόβουμε το οριζόντιο νήμα με αποτέλεσμα το σώμα να κινηθεί. Να βρεθεί η τάση του νήματος (1):

1. Πριν κοπεί το οριζόντιο νήμα.
2. Αμέσως μετά το κόψιμο του νήματος
3. Τη στιγμή που το νήμα γίνεται κατακόρυφο. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΑΣΚΗΣΗ 8

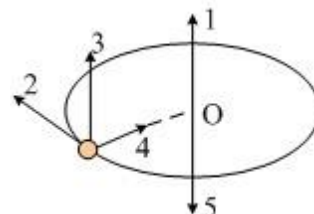
Δυο τροχοί ακτινών $R_1=40\text{cm}$ και $R_2=10\text{cm}$ συνδέονται με ιμάντα και περιστρέφονται ο πρώτος με συχνότητα $f_1=4\text{Hz}$, ο δε δεύτερος με συχνότητα f_2 . Να βρεθεί ο αριθμός των στροφών που θα κάνει ο δεύτερος τροχός σε χρόνο $t=20\text{sec}$.

ΑΣΚΗΣΗ 9

Ένα υλικό σημείο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση γύρω από το σημείο O . Σημειώστε ποιο διάνυσμα

παριστάνει:

- α) Την γραμμική του ταχύτητα.
- β) Την επιτάχυνσή του.
- γ) Την γωνιακή ταχύτητα



ΑΣΚΗΣΗ 10

Ένα αυτοκίνητο κινείται σε στροφή ακτίνας $R=20\text{m}$ με σταθερή ταχύτητα $u=72\text{km/h}$. Να βρείτε την επιτάχυνση του.

ΑΣΚΗΣΗ 11

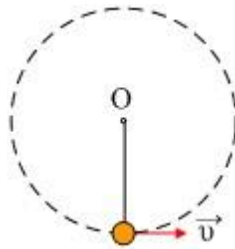
Δυο δρομείς τη χρονική στιγμή $t=0$, διέρχονται από το ίδιο σημείο Α μιας κυκλικής τροχιάς ακτίνας $R=20\text{m}$, με ταχύτητες $u_1=0,5\text{m/sec}$ και $\omega_2=0,075\text{rad/sec}$. Να βρεθεί πότε θα συναντηθούν για πρώτη φορά αν: α) κινούνται με την ίδια φορά περιστροφής, β) κινούνται με αντίθετες φορές περιστροφής.

ΑΣΚΗΣΗ 12

Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κύκλο ακτίνας $R=30\text{m}$, με γωνιακή ταχύτητα $\omega=\pi\text{ rad/sec}$. Να βρείτε τη συχνότητα, την γραμμική ταχύτητα, την περίοδο και το χρόνο που θα περάσει για να εκτελέσει το σώμα μισή περιστροφή.

ΑΣΚΗΣΗ 13

Ένα σώμα μάζας 4kg διαγράφει κατακόρυφο κύκλο δεμένο στο



άκρο νήματος μήκους 2m . Τη στιγμή που περνάει από το χαμηλότερο σημείο της τροχιάς του, έχει ταχύτητα μέτρου 5m/s . Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα στη θέση αυτή και να υπολογίστε τα μέτρα τους. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΑΣΚΗΣΗ 14

Κινητό κινείται σε περιφέρεια κύκλου ακτίνας 40m με ταχύτητα μέτρου 4m/s .

α) Ποια είναι η περίοδος και ποια η συχνότητά του;

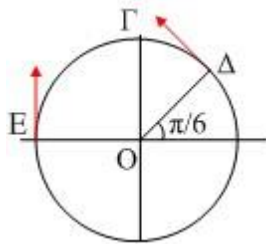
β) Πόσο είναι το μήκος του τόξου που διαγράφει σε 20s και πόση είναι η αντίστοιχη επίκεντρη γωνία σε rad και σε μοίρες;

ΑΣΚΗΣΗ 15

Δυο δρομείς τη χρονική στιγμή $t=0$, διέρχονται από το ίδιο σημείο Α μιας κυκλικής τροχιάς ακτίνας $R=20\text{m}$, με ταχύτητες $u_1=0,5\text{m/sec}$ και $\omega_2=0,075\text{rad/sec}$. Να βρεθεί πότε θα συναντηθούν για πρώτη φορά αν: α) κινούνται με την ίδια φορά περιστροφής, β) κινούνται με αντίθετες φορές περιστροφής.

ΑΣΚΗΣΗ 16

Δύο κινητά Α και Β που εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση, για



$t=0$ περνούν από τα σημεία Δ και Ε κινούμενα όπως στο σχήμα. Την χρονική στιγμή $t=2\text{s}$ τα δύο κινητά διασταυρώνονται στο σημείο Γ, για πρώτη φορά.

Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

α) Η γωνιακή μετατόπιση του Α κινητού είναι $\pi/3$.

β) Η γωνιακή μετατόπιση του Β κινητού είναι $-\pi/2$.

γ) Τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο κινητών συνδέονται με την σχέση: $3u_1=2u_2$.

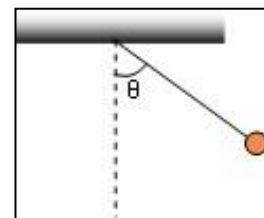
δ) Το Β κινητό έχει γωνιακή ταχύτητα ίση με $\pi/4$.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

ΑΣΚΗΣΗ 17

Ένα σώμα μάζας 2kg είναι δεμένο στο άκρο νήματος μήκους $l=1\text{m}$ και διαγράφει κατακόρυφο κύκλο.

Όταν το νήμα σχηματίζει γωνία $\theta=60^\circ$ με την κατακόρυφο, το σώμα έχει ταχύτητα 2m/s . Για την θέση αυτή:



α) Ποια η κεντρομόλος επιτάχυνση;

β) Ποιο το μέτρο της τάσης του νήματος;

γ) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής του μέτρου της ταχύτητας; $g=10\text{m/s}^2$.

ΑΣΚΗΣΗ 18

Δυο δρομείς, A και B, βρίσκονται στο ίδιο σημείο μιας κυκλικής τροχιάς και κινούνται με την ίδια φορά περιστροφής. Αν η περίοδος κίνησης του A είναι $T_A=2\text{min}$ και του B είναι $T_B=4\text{min}$, να βρεθεί πότε θα συναντηθούν για δεύτερη φορά.

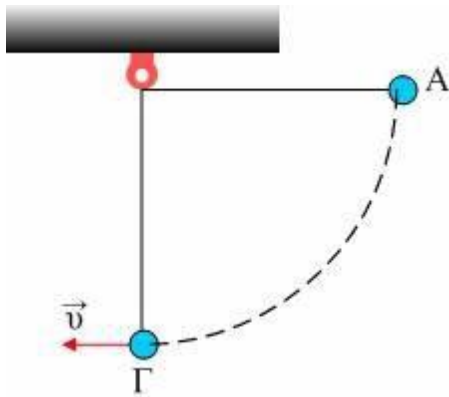
ΑΣΚΗΣΗ 19

Δυο τροχοί συνδέονται με ιμάντα του οποίου τα σημεία κινούνται με σταθερή ταχύτητα $u=10\text{m/sec}$. Αν οι ακτίνες των τροχών είναι $R_1=10\text{cm}$ και $R_2=30\text{cm}$, να βρεθούν: α) οι συχνότητες περιστροφής των τροχών

β) ο αριθμός των περιστροφών που θα κάνει ο κάθε τροχός σε χρόνο 25sec .

ΑΣΚΗΣΗ 20

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί στο κάτω άκρο νήματος μήκους $l=45\text{cm}$. Φέρνουμε το σώμα στη θέση A, ώστε το νήμα να γίνει οριζόντιο και το αφήνουμε να κινηθεί.



A) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος:

- i) Η αρχική επιτάχυνση του σώματος είναι ίση με g .
 - ii) Η τάση του νήματος στο A είναι μηδέν.
 - iii) Το έργο της τάσης από το A στο Γ είναι μηδέν.
 - iv) Το έργο του βάρους από το A στο Γ είναι ίσο με μηδέν.
 - v) Το έργο της κεντρομόλου δύναμης είναι ίσο με μηδέν.
- B) Η τάση του νήματος στην θέση Γ είναι:

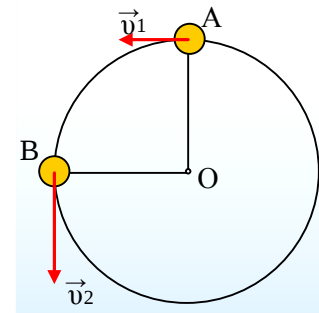
- α) ίση με το βάρος. β). μηδέν γ) Μεγαλύτερη του βάρους. δ) μικρότερη του βάρους

Γ) Αυξήθηκε ή μειώθηκε η δυναμική ενέργεια του σώματος κατά την κίνησή του από το Α στο Γ και κατά πόσο;

Δ) Να βρείτε την ταχύτητα του σώματος και την τάση του νήματος στο σημείο Γ. $g=10\text{m/s}^2$.

ΑΣΚΗΣΗ 21

Ένα σώμα μάζας $0,5\text{kg}$ εκτελεί κατακόρυφο κύκλο κέντρου O , δεμένο στο άκρο νήματος μήκους $\ell=1\text{m}$ περνώντας από το ανώτερο σημείο A της τροχιάς του με ταχύτητα $u_1=4\text{m/s}$.



- i) Να βρεθεί η ταχύτητα του σώματος στο σημείο B της τροχιάς του, όπου το νήμα γίνεται οριζόντιο.
- ii) ii) Να υπολογιστεί το μέτρο της τάσης του νήματος, στις θέσεις A και B . iii) Να βρεθούν μεταξύ των δύο παραπάνω θέσεων:

α) Η μεταβολή του μέτρου της ταχύτητας.

β) Η μεταβολή της ταχύτητας του σώματος.

iv) Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής του μέτρου της ταχύτητας του σώματος στο σημείο B . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και $g=10\text{m/s}^2$.