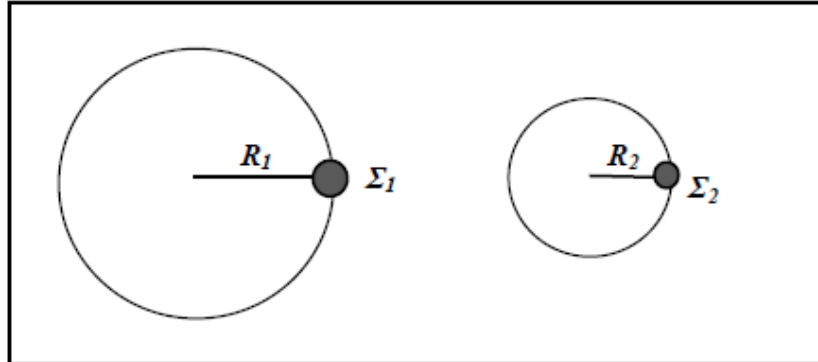


ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Β' ΘΕΜΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

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 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

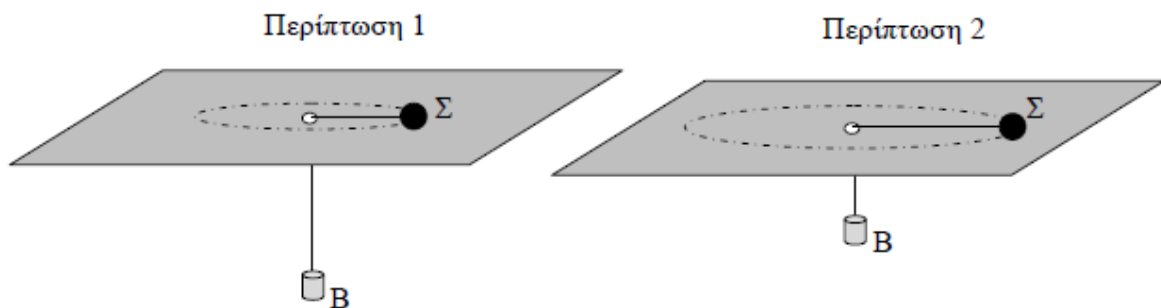
Αν a_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και a_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , η σχέση που τα συνδέει, είναι :

α. $a_1 = 2a_2$

β. $a_1 = 4 a_2$

γ. $a_1 = \frac{1}{2}a_2$

2.



Μία σφαίρα Σ είναι δεμένη στο άκρο αβαρούς, μη εκτατού νήματος και βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι. Το νήμα περνά από μια τρύπα, που βρίσκεται στο κέντρο του τραπεζιού, και στην άλλη άκρη του υπάρχει δεμένο ένα βαρίδι B. Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι και το βαρίδι ισορροπεί. Στα παραπάνω σχήματα παριστάνεται η διάταξη σε δύο περιπτώσεις στις οποίες η συχνότητα περιστροφής της σφαίρας είναι f_1 (στην περίπτωση 1) και f_2 (στην περίπτωση 2). Στη δεύτερη περίπτωση, η ακτίνα περιστροφής είναι μεγαλύτερη.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Η σχέση μεταξύ των συχνοτήτων f_1 και f_2 είναι:

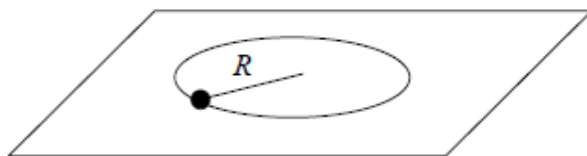
α. $f_1 > f_2$

β. $f_1 < f_2$

γ. $f_1 = f_2$

3.

Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο επίπεδο δεμένο σε ένα σχοινί. Το σχοινί σπάει όταν η δύναμη που θα του ασκηθεί είναι μεγαλύτερη ή ίση με T_0 (όριο θραύσης). Όταν το σώμα κινείται σε κύκλο ακτίνας R το σχοινί σπάει όταν η γωνιακή ταχύτητα είναι ω_1 . Όταν το σώμα κινείται σε κύκλο ακτίνας $\frac{R}{2}$ το σχοινί σπάει όταν η γωνιακή ταχύτητα είναι ω_2 .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για το λόγο των δύο γωνιακών ταχυτήτων ισχύει:

α. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$

β. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

γ. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{2}$

4.

Δύο δρομείς Α και Β ξεκινούν να κινούνται ομόρροπα σε κυκλικό στίβο με σταθερές γωνιακές ταχύτητες ω_1 και ω_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $\omega_1 > \omega_2$. Οι δρομείς ξεκινούν τη χρονική στιγμή $t = 0$ από αντιδιαμετρικά σημεία Κ και Λ και τη χρονική στιγμή t_1 οι επιβατικές τους ακτίνες σχηματίζουν γωνία $\pi/2$ για πρώτη φορά. Εάν οι δύο δρομείς ξεκινούσαν από τα ίδια σημεία Κ και Λ ταυτόχρονα, με διπλάσιες γωνιακές ταχύτητες $\omega'_1 = 2\omega_1$ και $\omega'_2 = 2\omega_2$ τότε οι επιβατικές τους ακτίνες θα σχημάτιζαν γωνία $\pi/2$ για πρώτη φορά τη χρονική στιγμή t_2 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τους χρόνους t_1 και t_2 ισχύει:

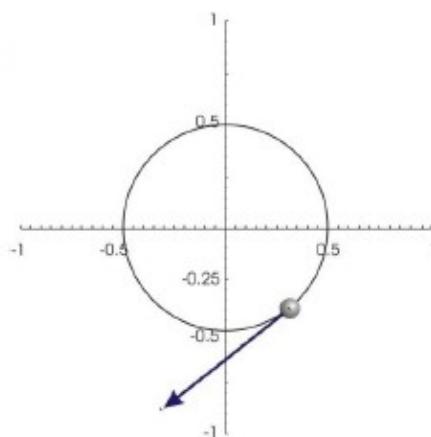
α. $t_1 = 4t_2$

β. $t_1 = 2t_2$

γ. $t_1 = t_2$

5.

Στο σχήμα βλέπουμε ένα σωματίδιο που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κυκλική τροχιά ακτίνας 0,5 m. Αν γνωρίζετε ότι η επιβατική ακτίνα διαγράφει γωνία $5\pi/6$ σε χρονικό διάστημα δύο δευτερολέπτων,



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. Η περίοδος της κίνησης είναι 4,8 s

β. Η περίοδος της κίνησης είναι 2,4 s

B) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

α. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι $5\pi/12$ m/s .

β. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι $5\pi/24$ m/s .

Μονάδες 2

6.

Δύο ομόκεντροι τροχοί, που ο λόγος των ακτίνων τους είναι 4:3 περιστρέφονται ομαλά γύρω από άξονα που διέρχεται από το κοινό τους κέντρο με την ίδια συχνότητα. Αν τα σημεία της περιφέρειας του μικρού τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα μέτρου 10 m/s,

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Τα σημεία της περιφέρειας του μεγάλου τροχού έχουν γραμμική ταχύτητα:

- α. 30/4 m/s β. 40/3 m/s γ. 10 m/s

7.

Σε ένα παιδικό παιχνίδι δύο σφαιρίδια αρχίζουν να κινούνται κυκλικά και ομόρροπα, εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση και ξεκινώντας ταυτόχρονα από το ίδιο σημείο, με περιόδους $T_1 = 14 \text{ s}$ και $T_2 = 24 \text{ s}$. Τα σφαιρίδια θα συναντηθούν για πρώτη φορά σε κάποιο σημείο της κυκλικής τροχιάς τους μετά από χρόνο:

- α. 33,6 s β. 168 s γ. 38 s

8.

Ένα τρακτέρ έχει τροχούς με διαμέτρους $d_1 = 1\text{m}$ και $d_2 = 0,5\text{m}$. Το τρακτέρ κινείται σε οριζόντιο δρόμο με σταθερή ταχύτητα .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Όταν οι μπροστινοί τροχοί (τροχοί διαμέτρου $d_2 = 0,5\text{m}$) έχουν εκτελέσει $N_2 = 10$ περιστροφές οι πίσω τροχοί (τροχοί διαμέτρου $d_1 = 1\text{m}$) θα έχουν εκτελέσει :

- α. $N_1 = 10$ περιστροφές β. $N_1 = 20$ περιστροφές γ. $N_1 = 5$ περιστροφές

9.

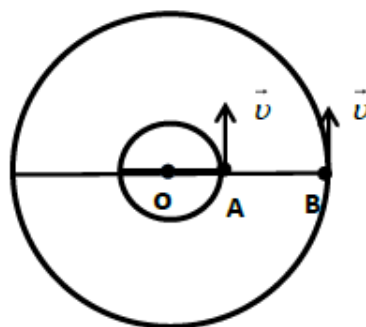
Τα σωματίδια A και B του διπλανού σχήματος κινούνται ομαλά σε κυκλικές τροχιές με το ίδιο κέντρο O και με ταχύτητες ίσων μέτρων $v_A = v_B = v$. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ τα A και B βρίσκονται σε δυο σημεία της ίδιας ακτίνας του κύκλου που φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Τη χρονική στιγμή t_1 το σωματίδιο A έχει διανύσει τόξο

μήκους S_A . Την ίδια χρονική στιγμή το B θα έχει διανύσει τόξο μήκους S_B . Για τα τόξα S_A και S_B θα ισχύει,

- α. $S_A = S_B$ β. $S_A = 3 S_B$ γ. $S_B = 3 S_A$



10.

Δύο κινητά εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στον ίδιο κύκλο . Το πρώτο έχει περίοδο κίνησης $T_1=14s$, ενώ το δεύτερο $T_2=24s$. Αν ξεκινήσουν ταυτόχρονα θα συναντηθούν για πρώτη φορά σε :

α) $t=33,6s$

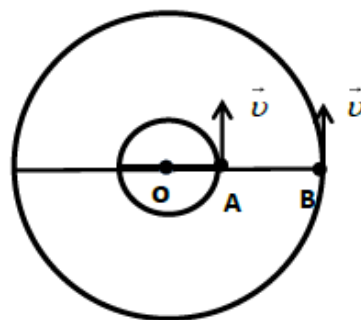
β) $t=168s$

γ) $t=38s$

Δικαιολογήστε.

11.

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



A) 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. $\frac{m_B}{m_A} = 1$

12.

Μία μοτοσυκλέτα M_1 κινείται σε κυκλική πίστα με σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω_1 . Μία δεύτερη μοτοσυκλέτα M_2 κινείται στην ίδια πίστα (με την ίδια ακτίνα) και το μέτρο της γραμμικής της ταχύτητας είναι υποδιπλάσιο σε σχέση με το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας της M_1 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Οι λόγοι των γωνιακών ταχυτήτων και των κεντρομόλων επιταχύνσεων των δύο μοτοσυκλετών είναι:

α. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{2}$ και $\frac{\alpha_{K1}}{\alpha_{K2}} = \frac{1}{4}$

β. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$ και $\frac{\alpha_{K1}}{\alpha_{K2}} = \frac{1}{4}$

γ. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$ και $\frac{\alpha_{K1}}{\alpha_{K2}} = 4$

13.

Δύο κινητά A και B εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = \frac{R_A}{2}$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_A = 4f_B$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα v_A και v_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών, ισχύει η σχέση:

α. $\frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{8}$

β. $\frac{v_A}{v_B} = 2$

γ. $\frac{v_A}{v_B} = 8$

14.

Δύο κινητά Α και Β εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = 2R_A$ αντίστοιχα, ενώ τα μέτρα των γραμμικών ταχυτήτων τους συνδέονται με τη σχέση $v_B = v_A / 2$.

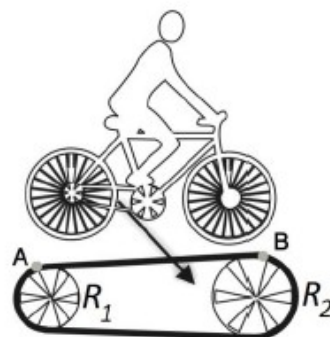
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τις περιόδους των δύο κινητών ισχύει η σχέση:

$$\alpha. \frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{4} \quad \beta. \frac{T_A}{T_B} = 4 \quad \gamma. \frac{T_A}{T_B} = 2$$

15.

Στο ποδήλατο η κίνηση μεταφέρεται από τα πετάλ στην πίσω ρόδα με τη βοήθεια ενός μεταλλικού ιμάντα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα σημεία Α και Β είναι δυο σημεία της περιφέρειας της πίσω ρόδας και του πετάλ και εκτελούν κυκλικές κινήσεις ακτίνων R_1 και R_2 αντίστοιχως.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν γνωρίζουμε ότι $R_2 = 2 \cdot R_1$ τότε το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης a_1 του σημείου Α και της κεντρομόλου επιτάχυνσης a_2 του σημείου Β συνδέονται με τη σχέση.

$$\alpha. a_1 > a_2 \quad \beta. a_1 < a_2 \quad \gamma. a_1 = a_2$$

16.

Ανεμιστήρας οροφής περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα. Στην άκρη ενός πτερυγίουκάθεται μια μύγα και στο μέσο του πτερυγίου μια αράχνη.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Αν η μάζα της αράχνης είναι ίση με τη μάζα της μύγας τότε η κινητική ενέργεια της αράχνης είναι,

- α. τετραπλάσια της κινητικής ενέργειας της μύγας
- β. διπλάσια της κινητικής ενέργειας της μύγας
- γ. υποτετραπλάσια της κινητικής ενέργειας της μύγας

17.

Το μήκος του λεπτοδείκτη ενός ρολογιού, που λειτουργεί κανονικά, είναι ίσο με 1 cm.

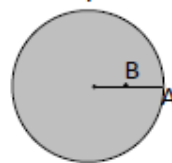
A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η ταχύτητα του άκρου του λεπτοδείκτη θα είναι

$$\alpha. \frac{\pi}{30} \text{ cm/min} \quad \beta. \frac{\pi}{60} \text{ cm/min} \quad \gamma. 2 \cdot \pi \text{ cm/min}$$

18.

Ο δίσκος του σχήματος περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα, γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο της σελίδας. Το σημείο Β βρίσκεται στο μέσον μίας ακτίνας του δίσκου ενώ το σημείο Α στην περιφέρεια του δίσκου.



A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

α. $T_A < T_B$

β. $v_A = 2 \cdot v_B$

γ. $\omega_A = 2 \cdot \omega_B$

19.

Ένα μικρό σφαιρίδιο μάζας m είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο νήματος μήκους l και εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου v , σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Η τάση του νήματος που παίζει το ρόλο κεντρομόλου δύναμης έχει μέτρο F_0 . Αν διπλασιάσουμε το μέτρο της ταχύτητας περιστροφής του σφαιριδίου το μέτρο της νέας τάσης του νήματος είναι F , για την οποία ισχύει,

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. $F = F_0$

β. $F = 4F_0$

γ. $F = F_0/4$

20.

Ο λόγος των περιόδων δύο σωμάτων που εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση ίδιας ακτίνας είναι

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{4}.$$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τα μέτρα των κεντρομόλων επιταχύνσεων a_1 και a_2 των δύο σωμάτων, ισχύει:

α. $a_1 > a_2$

β. $a_1 = a_2$

γ. $a_1 < a_2$

21.

Ο ωροδείκτης και ο λεπτοδείκτης ξεκινούν μαζί στις 12:00.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Η πρώτη τους συνάντηση θα γίνει:

α. Σε μια ώρα.

β. Σε λιγότερο από μια ώρα.

γ. Σε περισσότερο από μια ώρα.

22.

Δύο δρομείς, ο 1^{ος} και ο 2^{ος}, περιστρέφονται με ίσα μέτρα ταχυτήτων σε δύο κυκλικές τροχιές, εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση. Για τις ακτίνες R_1 και R_2 των κυκλικών τροχιών αντίστοιχα ισχύει $R_1 < R_2$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Την κυκλική τροχιά ολοκληρώνουν:

α. πρώτος ο δρομέας που περιστρέφεται στον κύκλο ακτίνας R_1

β. πρώτος ο δρομέας που περιστρέφεται στον κύκλο ακτίνας R_2

γ. ταυτόχρονα και οι δύο δρομείς

23.

Η άκρη Δ του δείκτη των δευτερολέπτων σε ένα ρολόι εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας του σημείου Δ παραμένει σταθερό.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

α. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και έχει σταθερό μέτρο,

β. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και δεν έχει σταθερό μέτρο,

γ. Η επιτάχυνση του Δ είναι μηδέν.

24.

Το σώμα μάζας m της διπλανής εικόνας περιστρέφεται σε κατακόρυφο κύκλο, με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα, στερεωμένο στο άκρο αβαρούς ράβδου μήκους l . Η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει τιμή g .

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Αν F_A είναι το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από τη ράβδο όταν διέρχεται από το σημείο Α και F_Γ είναι το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σώμα από τη ράβδο όταν διέρχεται από το σημείο Γ, για τα μέτρα των δυνάμεων θα ισχύει:

α. $F_A = F_\Gamma$ β. $F_A > F_\Gamma$ γ. $F_A < F_\Gamma$

