

ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΘΕΜΑ 2

1. Β.2 Ο ωροδείκτης και ο λεπτοδείκτης ξεκινούν μαζί στις 12:00.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Η πρώτη τους συνάντηση θα γίνει:

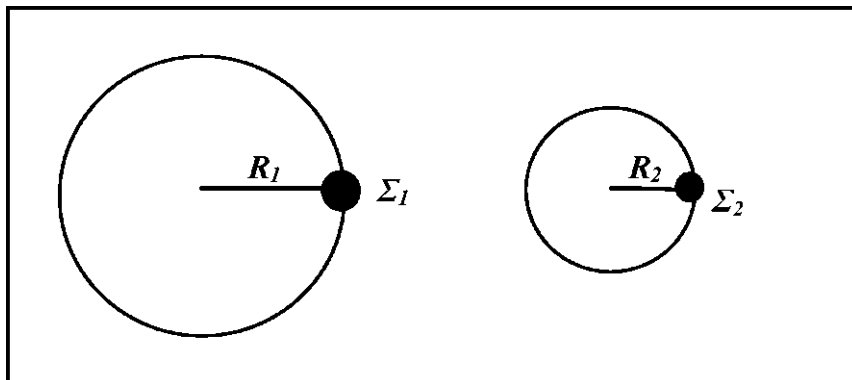
- α. Σε μια ώρα.
- β. Σε λιγότερο από μια ώρα.
- γ. Σε περισσότερο από μια ώρα.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

2. Β.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 κίνησης 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 α_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και α_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , η σχέση που τα συνδέει, είναι :

α. $\alpha_1 = 2\alpha_2$ β. $\alpha_1 = 4\alpha_2$ γ. $\alpha_1 = \frac{1}{2}\alpha_2$

A2) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

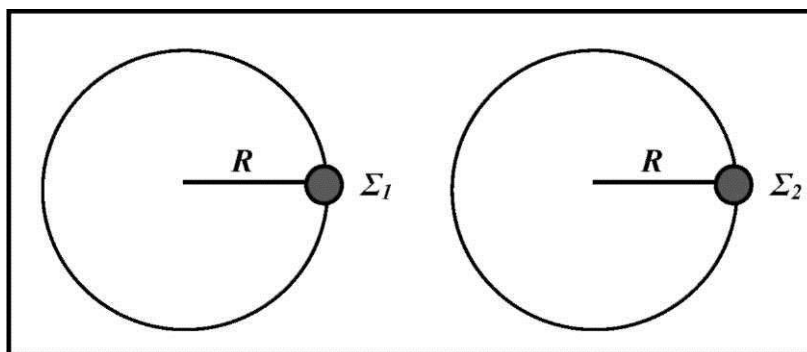
Μονάδες 3

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

3.

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 α_1 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_1 και α_2 είναι το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης του σφαιριδίου Σ_2 , τότε :

α. $\alpha_2 = 2\alpha_1$ β. $\alpha_2 = 4\alpha_1$ γ. $\alpha_2 = \frac{1}{4}\alpha_1$

A2) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Μονάδες 3

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

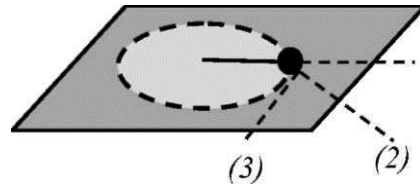
4. **B.2** Η σφαίρα του σχήματος εκτελεί κυκλική κίνηση σε λείο οριζόντιο τραπέζι με

τη βοήθεια νήματος και με φορά ίδια με αυτήν των δεικτών του ρολογιού.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Κάποια χρονική στιγμή το νήμα κόβεται και η σφαίρα θα ακολουθήσει την τροχιά:

- α. (1) β. (2) γ. (3)



Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5. **B.1** Σώμα μάζας m πραγματοποιεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα, μέτρου v . Αφού έχει διαγράψει ένα τεταρτοκύκλιο, η μεταβολή της ορμής του έχει μέτρο:

- α. Μηδέν β. $\sqrt{2}mv$ γ. $2mv$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

6.

B.1 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

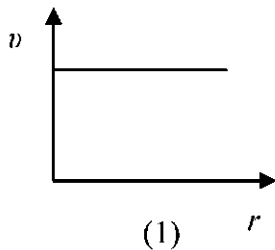
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

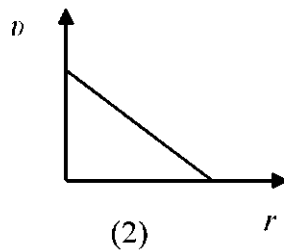
7. B.1 Ένας δίσκος CD περιστρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του, εκτελώντας σταθερό αριθμό περιστροφών ανά δευτερόλεπτο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Το διάγραμμα που απεικονίζει σωστά τη γραμμική ταχύτητα ενός σημείου του δίσκου σε συνάρτηση με την απόσταση του σημείου από το κέντρο του δίσκου είναι:



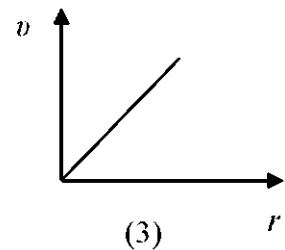
(1)

α. Το διάγραμμα (1)



(2)

β. Το διάγραμμα (2)



(3)

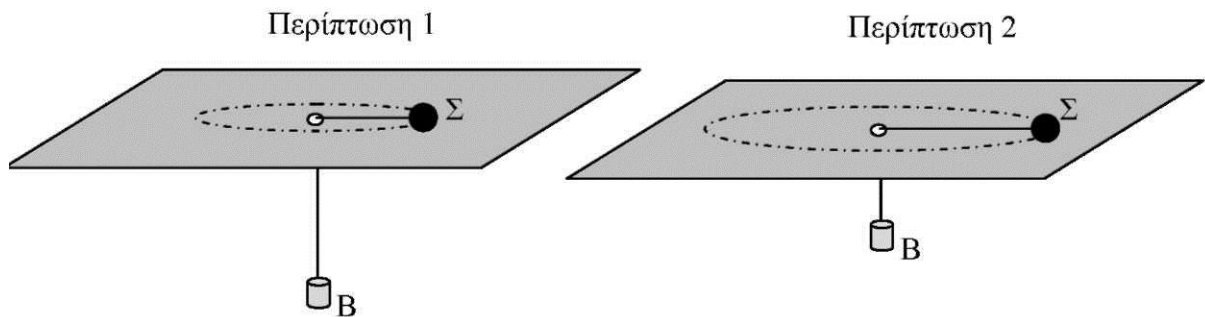
γ. Το διάγραμμα (3)

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

8. B.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 (στην περίπτωση 1) και ι (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. $f_1 > f_2$

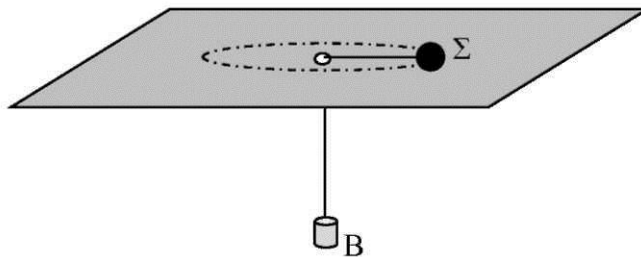
β. $f_1 < f_2$

γ. $f_1 = f_2$

Μονάδες 4

9.

B.2



Μία σφαίρα Σ συνδέεται με ένα αβαρές μη εκτατό σχοινί, το οποίο περνά από μια τρύπα ενός λείου οριζώντιου τραπέζιου όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Στην άλλη άκρη του σχοινιού υπάρχει δεμένο ένα βαρίδι B . Η σφαίρα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση πάνω στο τραπέζι με συχνότητα f και το βαρίδι ισορροπεί.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Για να επιτευχθεί σε ένα δεύτερο πείραμα, η σφαίρα να στρέφεται σε τροχιά ίδιας ακτίνας, με ένα βαρίδι μικρότερης μάζας σε σχέση με αυτό του προηγούμενου πειράματος σε ισορροπία, πρέπει η συχνότητα της ομαλής κυκλικής κίνησης f να είναι: α. $f_2 > f_1$ β. $f_2 < f_1$ γ. $f_2 = f_1$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

10.B.2 Δύο δρομείς A και B 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 K 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 K και Λ ταυτόχρονα, με διπλάσιες γωνιακές ταχύτητες $\omega'_1 = \omega_1$ και $\omega'_2 = \omega_2$ 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. $t_1 = t_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

11. B.2 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

Μονάδες 2

B) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

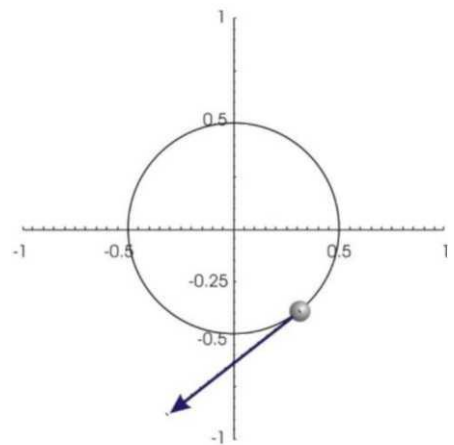
α. Το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας είναι $5\pi/12$ m/s .

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

Μονάδες 2

Γ) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9



12.B.2 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

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13.B.2 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 $T_1 = 14$ s και $T_2 = 24$ 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

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

14.B.2 Κινητό Σ_1 ξεκινά από την ηρεμία από σημείο A της περιφέρειας ενός κύκλου κέντρου K και διαμέτρου $\delta = 10$ m να κινείται στη διάμετρο AKB με επιτάχυνση, σταθερού μέτρου a . Δεύτερο κινητό Σ_2 εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γωνιακή ταχύτητα, μέτρου ω . Αν γνωρίζετε ότι όταν το Σ_1 ξεκινά την κίνηση του από το A και το Σ_2 διέρχεται από το ίδιο σημείο,

A) Να επιλέξετε τη σχέση των ω και a ώστε τα κινητά να συναντηθούν στο σημείο B για πρώτη φορά,

α. $a = 2\omega^2$ β. $\omega = a^2$ γ. $a = \omega^2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

15.B.1 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

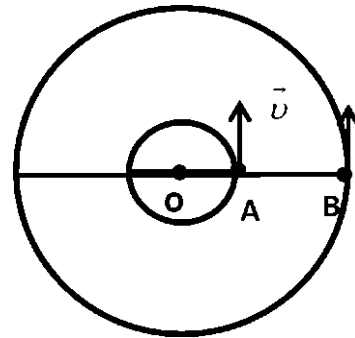
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

16. B.1 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



v

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Αν $\Sigma F_A = 3 \Sigma F_B$ ο λόγος των μαζών των δύο σωματιδίων θα ισούται με

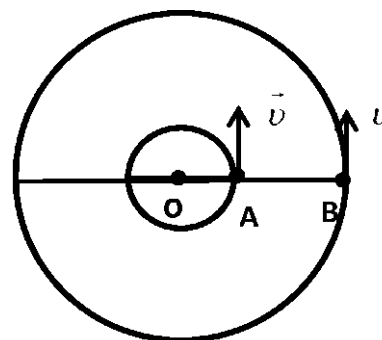
- α. $\frac{m_B}{m_A} = 3$ β. $\frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{3}$ γ. $\frac{m_B}{m_A} = 1$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

17.B.1 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. $S_A = 3S_B$ γ. $S_B = 3 S_A$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

18.B.1 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.

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

19. B.1 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_I . **A)** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

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

$$\alpha. \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{2} \text{ και } \frac{\alpha_{κ1}}{\alpha_{κ2}} = \frac{1}{4} \quad \beta. \frac{\omega_1}{\omega_2} = 2 \text{ και } \frac{\alpha_{κ1}}{\alpha_{κ2}} = \frac{1}{4} \quad \gamma. \frac{\omega_1}{\omega_2} = 2 \text{ και } \frac{\alpha_{κ1}}{\alpha_{κ2}} = 4$$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

20. **B.1** Δύο κινητά A και B εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση. Οι ακτίνες των τροχιών τους είναι R_A και $R_B = R_A / 2$ αντίστοιχα, ενώ οι συχνότητες περιστροφής τους συνδέονται με τη σχέση $f_A = 4 f_B$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Για τα μέτρα v_A και v_B των γραμμικών ταχυτήτων των δύο κινητών, ισχύει η σχέση:

$$\alpha. \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{8} \quad \beta. \frac{v_A}{v_B} = 2 \quad \gamma. \frac{v_A}{v_B} = 8$$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

21. **B.1** Δύο κινητά A και B 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 T_A/T_B :

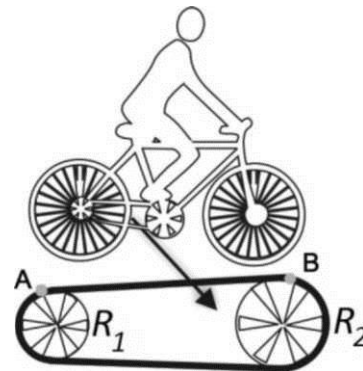
$$\alpha. = 1/4 \quad \beta. = 4 \quad \gamma. = 2$$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

22.B.2 Στο ποδήλατο η κίνηση μεταφέρεται από τα πετάλ στην πίσω ρόδα με τη βοήθεια ενός μεταλλικού ιμάντα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα σημεία A και B είναι δυο σημεία της περιφέρειας της πίσω ρόδας και του πετάλ και εκτελούν κυκλικές κινήσεις ακτίνων R_1 και R_2 αντιστοίχως.



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 A και της κεντρομόλου επιτάχυνσης a_2 του σημείου B συνδέονται με τη σχέση.

α. $a_1 > a_2$

β. $a_1 < a_2$

γ. $a_1 = a_2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

23.B.1 Ανεμιστήρας οροφής περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα. Στην άκρη ενός πτερυγίου κάθετα 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

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

24.

B.1 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

α. $\frac{\pi}{30}$ cm/min

β. $\frac{\pi}{60}$ cm/min

γ. $2 \cdot \pi$ cm/min

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 8

25.B.2 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 B βρίσκεται στο μέσον μίας ακτίνας του δίσκου ενώ το σημείο A στην περιφέρεια του δίσκου. A) Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

α. $T_A < T_B$

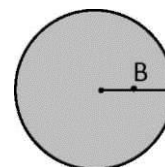
β. $v_A = 2 \cdot v_B$

γ. $\omega_A = 2\omega_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9



26.B.1 Υλικό σημείο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση: Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα:

α. Δεν εξαρτάται από την περίοδο περιστροφής

β. Είναι ανάλογη με το T^2

γ. Είναι ανάλογη με το $1/T^2$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

27.B.2 Ο λόγος των περιόδων δύο σωμάτων που εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση ίδιας ακτίνας είναι
 $T_1/T_2 = 1/4$

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. $a_1 < a_2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

28.B.1 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.

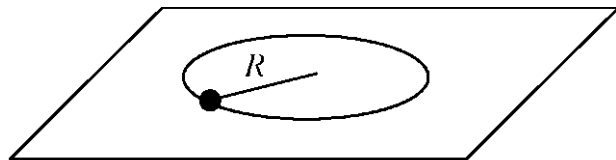
- α. $F = F_0$ β. $F = 4F_0$ γ. $F = F_0/4$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

29.B.1 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 $R/2$ το σχοινί σπάει όταν η γωνιακή ταχύτητα είναι ω_2 .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Για το λόγο των δύο γωνιακών ταχυτήτων ισχύει:

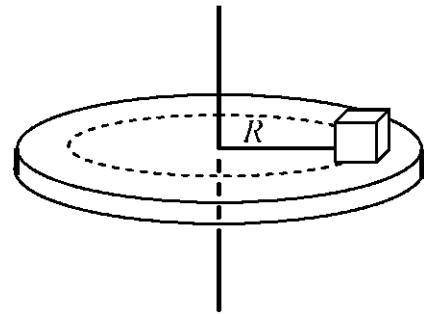
- α. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = 2$ β. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ γ. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

30.B.1 Πάνω σε ένα παλιό πικάπ βρίσκεται ένας δίσκος βινυλίου και πάνω στον δίσκο βινυλίου ένα ζάρι. Μπορούμε να μεταβάλλουμε την συχνότητα περιστροφής του πικάπ. Όταν το ζάρι βρίσκεται σε απόσταση R_1 και ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα f_1 η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται στο ζάρι έχει μέτρο F_1 . Όταν το ζάρι βρεθεί σε απόσταση R_2 και ο δίσκος περιστρέφεται με συχνότητα f_2 η κεντρομόλος δύναμη που ασκείται στο ζάρι έχει μέτρο F_2 .



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Για τον λόγο των μέτρων των κεντρομόλων δυνάμεων στις δύο περιπτώσεις ισχύει :

α. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{f_1^2 \cdot R_1}{f_2^2 \cdot R_2}$

β. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{f_1^2 \cdot R_2}{f_2^2 \cdot R_1}$

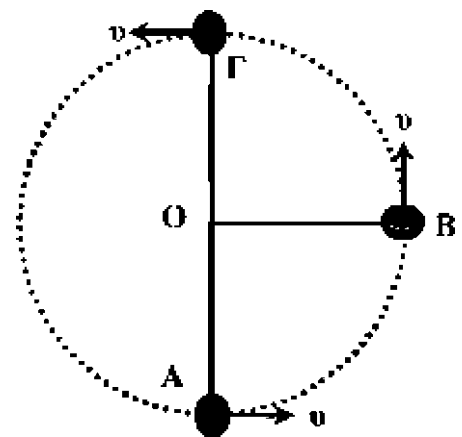
γ. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{f_1 \cdot R_1}{f_2 \cdot R_2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

31.B.1 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 A 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:

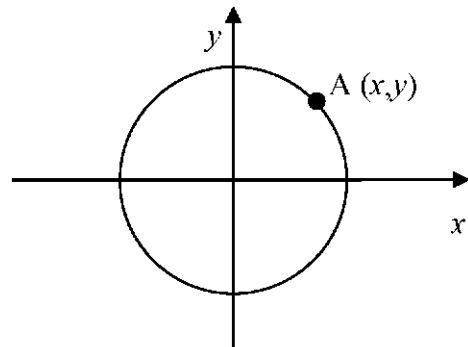
α. $F_A = F_\Gamma$ β. $F_A > F_\Gamma$ γ. $F_A < F_\Gamma$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

32.B.1 Ένα σώμα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με ταχύτητα μέτρου v σε κύκλο ακτίνας R . Κάποια χρονική στιγμή το σώμα διέρχεται από τη θέση A (x, y) , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Στη θέση A τα μέτρα των συνιστωσών της κεντρομόλου δύναμης ως προς το σύστημα των αξόνων του σχήματος (το κέντρο του οποίου συμπίπτει με το κέντρο του κύκλου) είναι:



α. $F_x = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |x|$, $F_y = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |y|$

β. $F_x = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |y|$, $F_y = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot |x|$

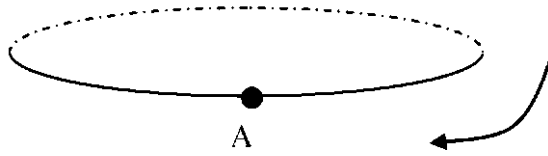
γ. $F_x = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot x^2$, $F_y = \frac{m \cdot v^2}{R^2} \cdot y^2$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

33.B.1 Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση στην τροχιά που εικονίζεται στο παρακάτω σχήμα. Η κυκλική τροχιά του σχήματος είναι κάθετη στο επίπεδο της σελίδας, και το σώμα περιστρέφεται κατά τη φορά που δείχνει το βέλος.



A) Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο σας και να σχεδιάσετε το διάνυσμα της γωνιακής και γραμμικής του ταχύτητας, όταν το σώμα βρίσκεται στο σημείο A.

Μονάδες 4

B) Η διεύθυνση της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα του σχήματος είναι κάθετη ή όχι στη διεύθυνση της γραμμικής ταχύτητάς τους σε κάθε χρονική στιγμή;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6