

Β θέματα

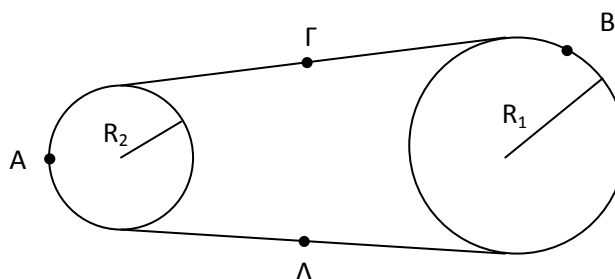


1. Δύο τροχοί συνδέονται με ιμάντα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Οι συχνότητες περιστροφής του συνδέονται με τη σχέση:

B1. $\frac{f_A}{f_B} = \frac{R_1}{R_2}$

B2. $\frac{f_A}{f_B} = \frac{R_2}{R_1}$

B3. $f_A = f_B$



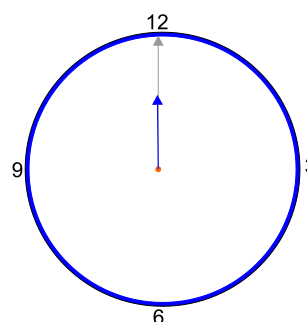
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

2. Ο ωροδείκτης και ο λεπτοδείκτης ενός ρολογιού δείχνουν ακριβώς 12h. Οι δύο δείκτες θα συμπίπτουν κάθε:

B1. 1h

B2. $\frac{11}{12}h$

B3. $\frac{12}{11}h$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Δύο ίδια μικρά σώματα Α και Β βάζονται οριζόντια από ύψη h και $2h$ αντίστοιχα και με ταχύτητες μέτρων $u_A = u$ και $u_B = 10u$.

B1. Τα δύο σώματα θα φθάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

B2. Πρώτα θα φθάσει στο έδαφος το σώμα Α, που εκτοξεύεται από μικρότερο ύψος.

B3. Πρώτα θα φθάσει στο έδαφος το σώμα Β, που εκτοξεύεται με μεγαλύτερη ταχύτητα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

4. Σώμα βάλλεται οριζόντια από ύψος h , με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 . Για να είναι το μέτρο της τελικής του ταχύτητας, όταν φθάνει στο έδαφος, τουλάχιστον διπλάσιο της αρχικής, θα πρέπει να εκτοξευθεί από ύψος h

B1. $h \geq \frac{u_0^2}{2g}$



$$B2. h \geq \frac{u_o^2}{g}$$

$$B3. h \geq \frac{3u_o^2}{2g}$$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5. Δύο σώματα Α και Β κινούνται σε ομόκεντρες κυκλικές τροχιές, ακτίνων R_A και $R_B = \lambda R_A$, όπου λ θετικός πραγματικός αριθμός. Για να είναι τα μέτρα των κεντρομόλων επιταχύνσεων των δύο σωμάτων ίσα, θα πρέπει

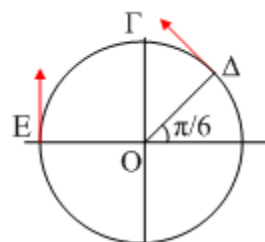
$$B1. \frac{f_A}{f_B} = \lambda$$

$$B2. \frac{f_A}{f_B} = \frac{1}{\lambda}$$

$$B3. \frac{f_A}{f_B} = \sqrt{\lambda}$$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

6. Τα δύο σώματα Ε και Δ του σχήματος ξεκινούν ταυτόχρονα την ομαλή κυκλική τους κίνηση και συναντώνται στο Γ, όταν το Ε διέρχεται από το σημείο αυτό για πρώτη φορά. Για να συμβεί αυτό, θα πρέπει τα μέτρα των γωνιακών ταχυτήτων ω_E και ω_Δ να συνδέονται με τη σχέση:



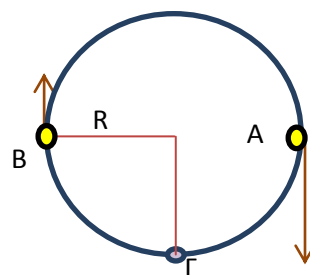
$$B1. \frac{\omega_E}{\omega_\Delta} = \frac{3}{1}$$

$$B2. \frac{\omega_E}{\omega_\Delta} = \frac{3}{2}$$

$$B3. \frac{\omega_E}{\omega_\Delta} = \frac{4}{1}$$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

7. Τα δύο σώματα Α και Β του σχήματος εκτελούν ομαλή κυκλική κίνηση και κάποια στιγμή βρίσκονται σε αντιδιαμετρικές θέσεις. Για να συναντηθούν στο σημείο Γ, όταν το Α διέρχεται για δεύτερη φορά από το συγκεκριμένο σημείο, θα πρέπει οι ταχύτητες των δύο σωμάτων να συνδέονται με τη σχέση:



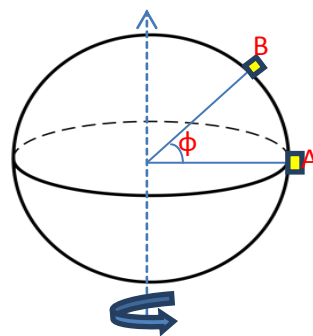
$$B1. \frac{u_A}{u_B} = \frac{2}{1}$$

B2. $\frac{u_A}{u_B} = \frac{3}{2}$

B3. $\frac{u_A}{u_B} = \frac{5}{3}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

8. Η σφαίρα του σχήματος περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα, ενώ τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων Α και Β, που περιστρέφονται μαζί τη σφαίρα, συνδέονται με τη σχέση: $u_A = 2u_B$. Η γωνία ϕ που σχηματίζεται μεταξύ των ακτίνων των θέσεων των δύο σωμάτων είναι:



B1. $\phi = 30^\circ$

B2. $\phi = 45^\circ$

B3. $\phi = 60^\circ$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

9. Από ύψος $H = 180\text{m}$ αφήνουμε κάθε ένα δευτερόλεπτο να πέφτουν σφαιρίδια. Όταν το πρώτο σφαιρίδιο φθάνει στο έδαφος, μεταξύ εδάφους και του χεριού μας κινούνται:

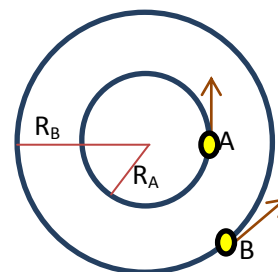
B1. 4 σφαιρίδια

B2. 5 σφαιρίδια

B3. 6 σφαιρίδια

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

10. Από ύψος H βάλλεται οριζόντια μικρό σώμα μάζας m , με αρχική ταχύτητα μέτρου u_0 . Αν κατά τη διάρκεια του πρώτου δευτερολέπτου μετατοπίζεται οριζόντια κατά x και κατακόρυφα κατά y , τότε κατά τη διάρκεια του δεύτερου δευτερολέπτου το σώμα



B1. μετατοπίζεται οριζόντια κατά x και κατακόρυφα κατά y ,

B2. μετατοπίζεται οριζόντια κατά $3x$ και κατακόρυφα κατά $3y$.

B3. μετατοπίζεται οριζόντια κατά x και κατακόρυφα κατά $3y$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

11. Δύο όμοιες μικρές σφαίρες Α και Β, η μια συμπαγής και η άλλη κοίλη, βάλονται οριζόντια από το ίδιο ύψος και με την ίδια αρχική ταχύτητα.

B1. Η συμπαγής σφαίρα Α θα έχει μεγαλύτερο βεληνεκές.

B2. Η κοίλη σφαίρα Β θα έχει μεγαλύτερο βεληνεκές.

B3. Και τα δύο σώματα θα έχουν το ίδιο βεληνεκές.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

12. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε επαρχιακό δρόμο με 'λόφους' και 'κοιλιάδες'. Αν το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή γραμμική ταχύτητα, τότε δέχεται μεγαλύτερη κάθετη αντίδραση από τον δρόμο όταν:

B1. Κινείται σε οριζόντιο τμήμα του δρόμου.

B2. Κινείται στην κορυφή ενός 'λόφου'.

B3. Κινείται στον πυθμένα μιας 'κοιλιάδας'.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

13. Δύο μικρά σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο σε ύψη h και $25h/36$ από το οριζόντιο έδαφος. Τα δύο σώματα εκτοξεύονται ταυτόχρονα οριζόντια προς την ίδια κατεύθυνση με αρχικές ταχύτητες μέτρων u_1 και u_2 αντίστοιχα. Για να χτυπήσουν στο ίδιο σημείο του εδάφους πρέπει:

B1. $u_2 = u_1$

B2. $u_2 = 6u_1/5$

B3. $u_2 = 6u_1/5$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

14. Υποθέστε ότι ένα ακίνητο βλήμα διασπάται με εσωτερική έκρηξη σε δύο κομμάτια Σ_1 και Σ_2 με μάζες m και $2m$ αντίστοιχα. Για τις ταχύτητές τους μετά την έκρηξη ισχύει:

B1. Είναι ίσες.

B2. Είναι αντίθετες.

B3. Για τα μέτρα τους είναι $2u_2 = u_1$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

15. Είστε μέσα σε μια βάρκα και προσπαθείτε να τη μετακινήσετε σπρώχνοντας την από μέσα, αλλά αυτό δεν γίνεται γιατί:

B1. Υπάρχουν τριβές.

B2. Η δύναμη που ασκείται είναι εσωτερική.

B3. Η δύναμη που ασκείται είναι μικρή.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

16. Ένα μικρό σώμα μάζας m είναι δεμένο στο άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε οροφή. Αφήνουμε το σώμα από την οριζόντια θέση με το νήμα τεντωμένο να πέσει. Αν το όριο θραύσης του νήματος είναι $3mg$, σε ποιο σημείο σπάει το νήμα:

B1. Όταν σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο γωνία $\varphi = 30^\circ$.

B2. Όταν σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο γωνία $\varphi = 60^\circ$.

B3. Στο κατώτερο σημείο.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

17. Σώμα μάζας m εκτελεί κυκλική κίνηση σε κατακόρυφο επίπεδο δεμένο στην άκρη ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος. Αν T_1 και T_2 οι τάσεις του νήματος στο κατώτερο και στο ανώτερο σημείο της τροχιάς του αντίστοιχα, τότε ισχύει:

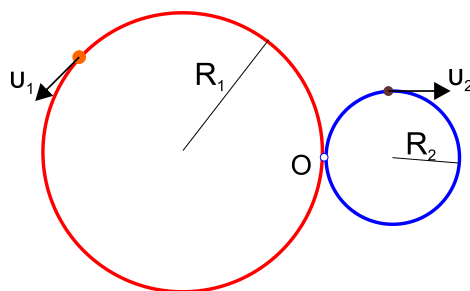
B1. $T_1 - T_2 = 2mg$

B2. $T_1 - T_2 = 4mg$

B3. $T_1 - T_2 = 6mg$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

18. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο κυκλικά ποδηλατοδρόμια με ακτίνες $R_1 = 30/\pi$ m και $R_2 = 10/\pi$ m αντίστοιχα. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ διέρχονται από το σημείο O δύο ποδηλάτες A και B κινούμενοι σε χωριστά ποδηλατοδρόμια με σταθερές κατά μέτρο ταχύτητες μέτρου $v_1 = 5$ m/s και $v_2 = 2$ m/s αντίστοιχα. Η χρονική στιγμή που θα συναντηθούν και πάλι στο σημείο O είναι:



B1. $t = 20$ s

B2. $t = 40$ s

B3. $t = 60$ s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

19. Το χρονικό διάστημα που μπορεί να κατασκοπεύει ένα σημείο της επιφάνειας της Γης ένας δορυφόρος που περιστρέφεται γύρω από τη Γη σε κυκλική τροχιά έτσι ώστε το επίπεδο της τροχιάς του να είναι κάθετο στον άξονα περιστροφής της Γης και σε ύψος $h = R_T$ από την επιφάνειά της όπου R_T η ακτίνα της Γης είναι:



B1. 4 h

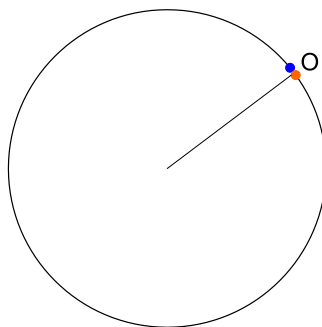
B2. 2 h

B3. 1 h

Δίνεται η περίοδος περιστροφής του δορυφόρου $T_\Delta = 4$ h ενώ να θεωρήσετε ότι η Γη είναι ακίνητη.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

20. Δύο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται πάνω στην ίδια περιφέρεια εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση. Το αυτοκίνητο Α μέσα σε χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 10$ s διαγράφει $N_1 = 40$ περιστροφές ενώ το Β αυτοκίνητο μέσα σε $\Delta t_2 = 20$ s διαγράφει $N_2 = 20$ περιστροφές. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ διέρχονται από το σημείο Ο. Η χρονική στιγμή που θα συναντηθούν και πάλι είναι αν περιστρέφονται με την ίδια φορά είναι:



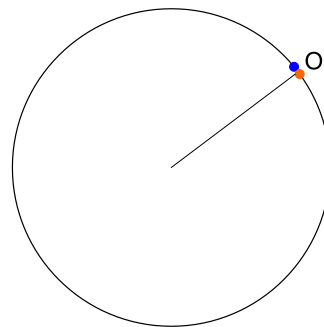
B1. $t = \frac{2}{3}$ s

B2. $t = \frac{1}{3}$ s

B3. $t = \frac{1}{2}$ s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

21. Δύο αυτοκίνητα Α και Β κινούνται πάνω στην ίδια περιφέρεια εκτελώντας ομαλή κυκλική κίνηση. Το αυτοκίνητο Α μέσα σε χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 10$ s διαγράφει $N_1 = 40$ περιστροφές ενώ το Β αυτοκίνητο μέσα σε $\Delta t_2 = 20$ s διαγράφει $N_2 = 20$ περιστροφές. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ διέρχονται από το σημείο Ο. Η χρονική στιγμή που θα συναντηθούν και πάλι αν περιστρέφονται με αντίθετη φορά είναι:



B1. $t = 0,5$ s

B2. $t = 0,3$ s

B3. $t = 0,2$ s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

22. Ένα τρακτέρ διαθέτει δύο τύπους ελαστικών, τα μικρά με ακτίνα r και τα μεγάλα με ακτίνα $R = 2r$. Αν το όχημα κινείται με σταθερή ταχύτητα u , ο λόγος των μέτρων των κεντρομόλων επιταχύνσεων a_1/a_2 σημείων των περιφερειών των δύο τροχών μικρού και μεγάλου τροχού αντίστοιχα εξ' αιτίας της στροφικής τους κίνησης είναι:

B1. $1/2$

B2. $2/1$

B3. $1/4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

23. Αν η ακτίνα της Γης στον Ισημερινό είναι περίπου R_G και η περίοδος περιστροφής της T_G , το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας ενός σημείου που βρίσκεται στον Ισημερινό είναι:

B1. $u = \frac{\rho R_G}{T_G}$

B2. $u = \frac{2\rho R_G}{T_G}$

B3. $u = \frac{2\rho T_G}{R_G}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

24. Ο κάδος ενός στεγνωτήρα εκτελεί 300π περιστροφές το λεπτό, αν η διάμετρος του είναι 0,4 m το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης ενός σημείου της περιφέρειάς του είναι: ($\pi^2 = 10$)

B1. 1000 m/s^2

B2. 2000 m/s^2

B3. 4000 m/s^2

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

25. Ένα όχημα κινείται με σταθερή (κατά μέτρο ταχύτητα) σε μια κυκλική πλατεία ακτίνας $R = 10 \text{ m}$. Η στατική τριβή είναι η δύναμη που λειτουργεί ως κεντρομόλος δύναμη που συγκρατεί το όχημα σε κυκλική τροχιά. Αν η τριβή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 25% του βάρους του οχήματος. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητά του ώστε το όχημα να μη ολισθαίνει στο οδόστρωμα είναι:

B1. 5 m/s



B2. 10 m/s

B3. 20 m/s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

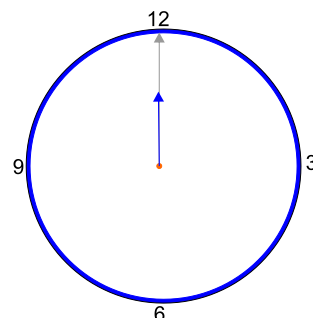
Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

26. Κάποια στιγμή το ρολόι δείχνει 12 ακριβώς το μεσημέρι. Το χρονικό διάστημα που απαιτείται ώστε οι δύο δείκτες να σχηματίζουν για πρώτη φορά μεταξύ τους γωνία $\pi/3 \text{ rad}$ είναι:

B1. 1/11 h

B2. 3/11 h

B3. 4/11 h



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

27. Ένα σφαιρίδιο μάζας $m = 2 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο άκρο ενός αβαρούς μη εκτατού νήματος μήκους 1 m και περιστρέφεται πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι γύρω από σημείο O που έχουμε δέσει το άλλο άκρο του νήματος. Αν το όριο θραύσης του νήματος είναι $T_{\max} = 200 \text{ N}$, η μέγιστη επιτρεπόμενη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σφαιριδίου είναι:

B1. 10 r/s

B2. 20 r/s

B3. 50 r/s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

28. Ένα παιδί μάζας $m = 20 \text{ kg}$ είναι πάνω σε κάθισμα μιας μεγάλης ρόδας λούνα παρκ ακτίνας $R = 5 \text{ m}$ που περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο με σταθερή συχνότητα $f = 2/\pi \text{ Hz}$. Το μέτρο της κάθετης αντίδρασης που δέχεται το παιδί όταν θα περνάει από το κατώτερο σημείο της τροχιάς του είναι:

B1. 800 N

B2. 200 N

B3. 1800 N

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



29. Ένας εργολάβος δημοσίων έργων που «δεν είναι λαμόγιο» και σέβεται τους οδηγούς πρόκειται να κατασκευάσει μια στροφή αυτοκινητόδρομου ακτίνας $R = 40 \text{ m}$ έτσι ώστε ένα αυτοκίνητο που θα παίρνει τη στροφή με τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα των 72 km/h χωρίς τριβές να μην κινδυνεύει. Η ελάχιστη κλίση φ του δρόμου είναι:

B1. 30°

B2. 45°

B3. 60°

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

30. Σε μια άλλη στροφή ακτίνας $R = 20 \text{ m}$ που λόγω κακής κατασκευής δεν έχει κλίση, αλλά το οδόστρωμα παρουσιάζει συντελεστή στατικής τριβής $\mu = 0,5$ η ένδειξη του μέγιστου ορίου ταχύτητας στην προειδοποιητική πινακίδα της τροχαίας πρέπει να είναι:

B1. 36 km/h

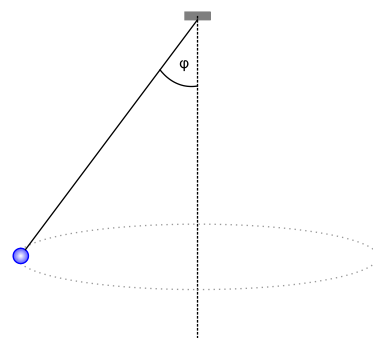
B2. 72 km/h

B3. 108 km/h

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

31. Από ένα άκρο ενός λεπτού αβαρούς νήματος μήκους ℓ κρέμεται μικρό σφαιρίδιο μάζας m το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο ακλόνητα από σημείο O . Το σφαιρίδιο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σχηματίζοντας το νήμα γωνία φ με την κατακόρυφο που διέρχεται από το σημείο στήριξής του. Το μέτρο της γραμμικής του ταχύτητας είναι: Δίνεται g .



B1. $u = \sqrt{\frac{2g\ell h m^2 j}{s u n j}}$

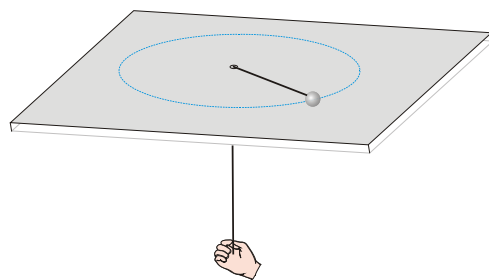
B2. $u = \sqrt{\frac{g\ell h m^2 j}{s u n^2 j}}$

B3. $u = \sqrt{\frac{g\ell h m^2 j}{s u n j}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



32. Πάνω σε ένα λείο οριζόντιο τραπέζι περιστρέφεται σε κυκλική τροχιά ακτίνας $R = 1 \text{ m}$ ένα μικρό σφαιρίδιο μάζας m με ταχύτητα μέτρου $v = 10 \text{ m/s}$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Το σφαιρίδιο είναι δεμένο στο ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος μεγάλου μήκους που καταλήγει να κρέμεται και να συγκρατείται με το χέρι μας. Η κατάλληλη μάζα M ενός σώματος που πρέπει να κρεμάσουμε ώστε να μην κρατάμε το νήμα είναι: Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.



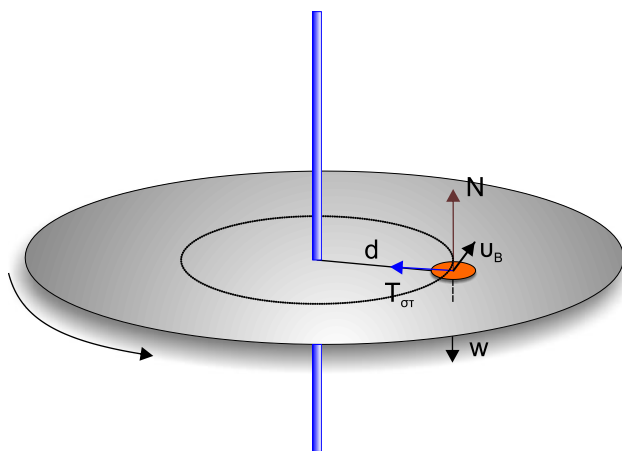
B1. $M = m$

B2. $M = 10m$

B3. $M = 2m$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

33. Στο παρακάτω σχήμα ένα μικρό κέρμα αφήνεται πάνω σε δίσκο που περιστρέφεται με σταθερή συχνότητα f , σε απόσταση $d = 0,2 \text{ m}$ από τον άξονα περιστροφής του δίσκου.



Η μέγιστη επιτρεπτή συχνότητα περιστροφής του δίσκου ώστε να μη γλιστράει το νόμισμα αν ο συντελεστής τριβής είναι $\mu = 0,5$, είναι: Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

B1. $f = \frac{2}{5\rho} \text{ Hz}$

B2. $f = \frac{2\rho}{5} \text{ Hz}$

B3. $f = \frac{3}{4\rho} \text{ Hz}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.