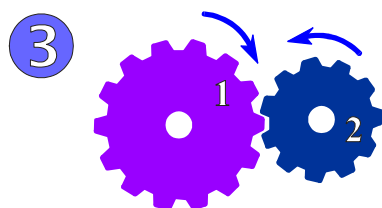


1 Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ εκτελεί ΟΚΚ με γραμμική ταχύτητα $v = 10 \text{ m/s}$ και ακτίνα $R = 2 \text{ m}$. Να βρεθούν: α) η γωνιακή του ταχύτητα, β) η συχνότητα περιστροφής του, γ) η περίοδος περιστροφής του, δ) η κεντρομόλος επιτάχυνσή του και ε) η κεντρομόλος δύναμη που του ασκείται.

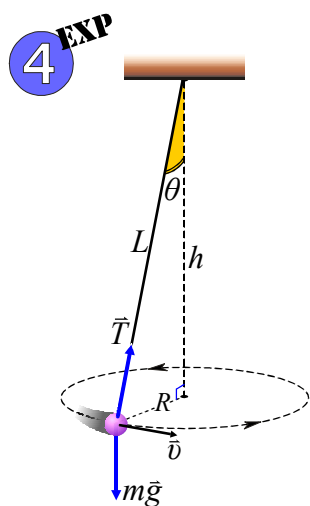
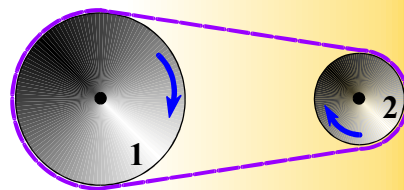
2 Σώμα εκτελεί ΟΚΚ με κεντρομόλο επιτάχυνση $a_k = 200 \text{ m/s}^2$, κεντρομόλο δύναμη $F_k = 2000 \text{ N}$ και ακτίνα $R = 2 \text{ m}$. Να βρεθούν: α) η γραμμική του ταχύτητα β) η γωνιακή του ταχύτητα, γ) η συχνότητα περιστροφής του, δ) η περίοδος περιστροφής του και ε) η μάζα του.



Για τα γρανάζια του σχήματος έχουμε:

$$\omega_1 = 100 \text{ rad/s}, R_1 = 3 \text{ m}, R_2 = 1 \text{ m}.$$

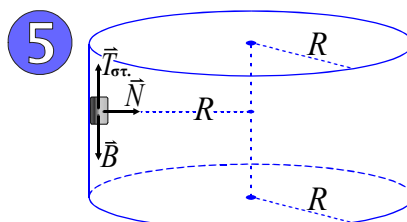
Να βρεθεί η συχνότητα περιστροφής του 2^{ου} γραναζιού.



Για το κυκλικό εκκρεμές του σχήματος να αποδειχθεί ότι:

$$\alpha) v = \sqrt{gR \tan \theta}$$

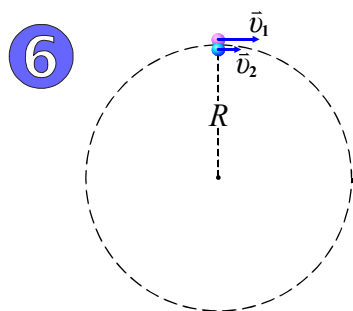
$$\beta) T = 2\pi \sqrt{\frac{h}{g}}$$



Να αποδειχθεί ότι για ασφαλή ανακύκλωση στον “γύρο του θανάτου”, πρέπει:

$$\alpha) v = \sqrt{\frac{gR}{\mu_{\text{στ.}}}}$$

$$\beta) T = 2\pi \sqrt{\mu_{\text{στ.}} \frac{R}{g}}$$

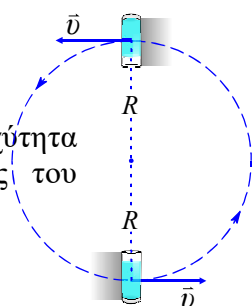


Δύο σώματα βρίσκονται κάποια στιγμή στο ίδιο σημείο μιας κυκλικής τροχιάς ακτίνας $R = 1 \text{ m}$ κινούμενα με ταχύτητες $v_1 = 10 \text{ m/s}$ και $v_2 = 20 \text{ m/s}$. Να βρεθεί που και πότε θα ξανασυναντηθούν τα σώματα όταν: α) $\vec{v}_1 \uparrow \uparrow \vec{v}_2$

$$\beta) \vec{v}_1 \uparrow \downarrow \vec{v}_2$$

7 EXP

Να βρεθεί η ελάχιστη ταχύτητα ασφαλούς ανακύκλωσης του νερού, στο ποτήρι.



7B

Να βρεθεί η ταχύτητα “δορυφορικής” τροχιάς σε πολύ χαμηλό ύψος ($g = \text{σταθερό}$).

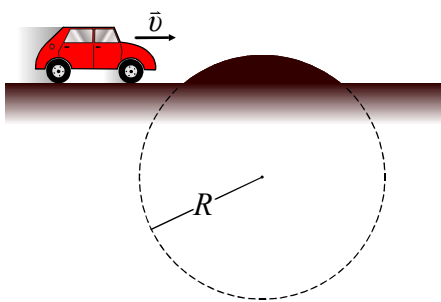


8

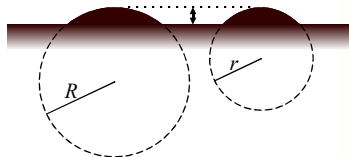
Μεταφερόμαστε στον Ισημερινό ($R = 6.400 \text{ km}$) και ανεβαίνετε σε μια ζυγαριά. Εξαιτίας της περιστροφής της Γης γύρω από τον εαυτό της η ζυγαριά “δείχνει” λιγότερο. Πόσα gr;

9 Πόση γωνία σχηματίζει ο ωροδείκτης με τον λεπτοδείκτη ενός ρολογιού όταν η ώρα είναι “μια ακριβώς”; Πόση όταν η ώρα είναι “μια και πέντε”; Τι ώρα είναι όταν συμπίπτουν για πρώτη φορά (μετά τις 12:00) οι δύο δείκτες του ρολογιού; Για ν-οστή; Σε πόση ώρα (μετά τις 12:00) οι δύο δείκτες θα σχηματίζουν γωνία 120° ;

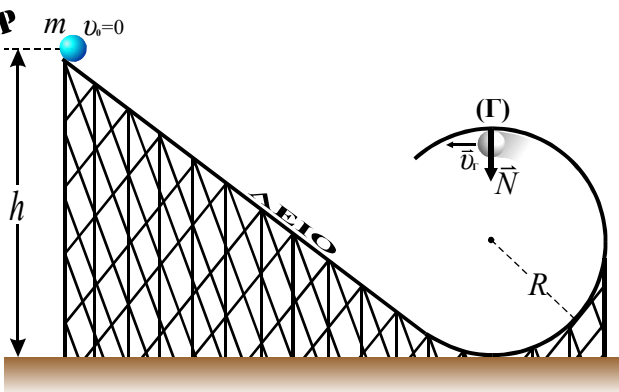
10



Υποθέτοντας ότι τα γνωστά “σαμαράκια” στους δρόμους είναι τμήματα κύκλων (όπως φαίνεται στο σχήμα), να βρεθεί η ελάχιστη ταχύτητα κίνησης ενός αυτοκινήτου ώστε αυτό να μην χάσει την επαφή του με το έδαφος στο ανώτατο σημείο. Για δεδομένη ταχύτητα, ποια σαμαράκια είναι πιο επικίνδυνα;



11



Στο σχήμα βλέπουμε ένα σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$, το οποίο αφήνεται να πέσει από ύψος $h = 20 \text{ m}$ σε μια ράμπα που καταλήγει σε κύκλο ακτίνας $R = 7,5 \text{ m}$. Να βρεθούν για το σημείο (Γ) η ταχύτητα του σώματος και η αντίδραση N της ράμπας. Δίνεται: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

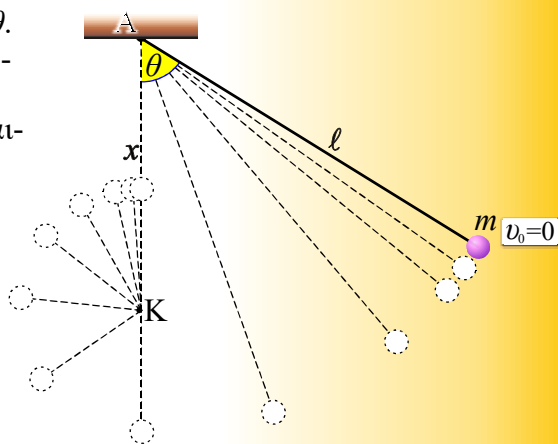
Στη συνέχεια να αποδειχθεί ότι το ελάχιστο ύψος που πρέπει να αφήσουμε το σώμα για να κάνει ασφαλή ανακύκλωση είναι $h_{\min} = 2,5R$.

12

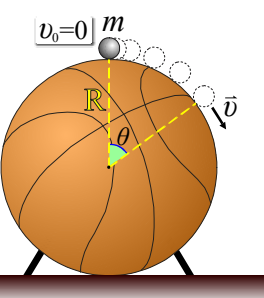
Εκκρεμές ισορροπεί κατακόρυφο. Δίνουμε στο σφαιρίδιο μια αρχική οριζόντια ταχύτητα v_0 ώστε αυτό να φτάσει σε κάποιο μέγιστο ύψος (μικρότερο του μήκους του εκκρεμούς). Να βρεθεί η τάση του νήματος στην αρχική, στην τελική και σε μια τυχαία ενδιάμεση θέση της κίνησής του.

13

Απλό εκκρεμές μάζας m και μήκους ℓ , αφήνεται από γωνία θ . Σε απόσταση $x = AK$ από το σημείο πρόσδεσης, στην κατακόρυφο, υπάρχει ένα καρφί K. Να βρεθεί η σχέση που συνδέει την απόσταση x με το συνημίτονο της γωνίας θ , ώστε το σφαιρίδιο να κάνει οριακή ανακύκλωση γύρω από το καρφί και να γίνει η γραφική παράσταση $x = f(\sin\theta)$.

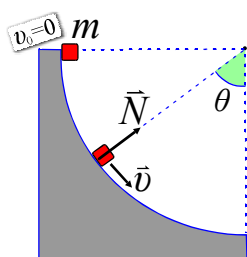


14



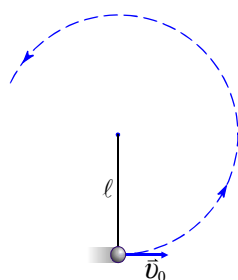
Από το ανώτερο σημείο μιας στερεωμένης μπάλας του basket αφήνουμε ένα μπαλάκι (αμεληταίων διαστάσεων) να κυλίσει προς τα κάτω. Να βρεθεί η γωνία απόσπασής του από τη μπάλα.

15



Ναδειχθεί ότι:
 $N = 3mg \sin\theta$

16



Να βρεθεί η ελάχιστη ταχύτητα v_0 , ώστε το σώμα να κάνει ασφαλή, κατακόρυφη ανακύκλωση

- α) δεμένο σε νήμα
β) στερεωμένο σε αβαρή ράβδο

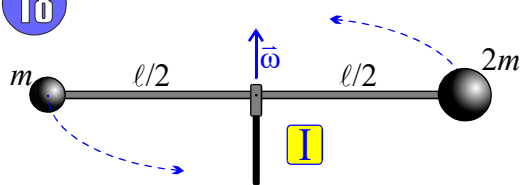
17

Ποδήλατο κινείται προς την Ανατολή, στη διεύθυνση Ανατολή - Δύση. Η γωνιακή ταχύτητα των τροχών του δείχνει:

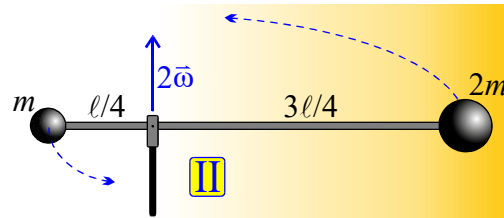
- A. το Βορρά B. το Νότο Γ. την Ανατολή Δ. τη Δύση



18

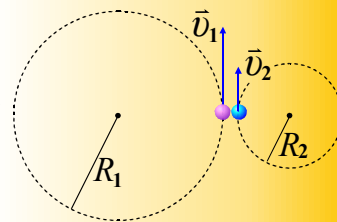


Αν η ολική κινητική ενέργεια του συστήματος στην κατάσταση [I] είναι K_I και η αντίστοιχη στην κατάσταση [II] είναι K_{II} , ναδειχθεί ότι $K_I/K_{II} = 3/19$.

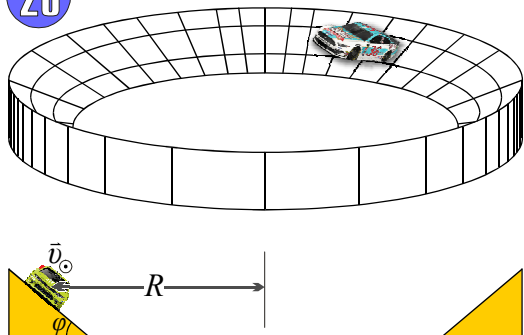


19

Δύο σώματα εκτελούν ομαλές κυκλικές κινήσεις με ταχύτητες v_1 και $v_2 = v_1/4$, σε γειτονικούς κύκλους με ακτίνες R_1 και $R_2 = R_1/3$. Θεωρώντας ως $t=0$ τη χρονική στιγμή που τα σώματα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο (σχήμα) να βρεθεί η χρονική στιγμή που τα σώματα θα ξαναβρεθούν στην ίδια θέση.



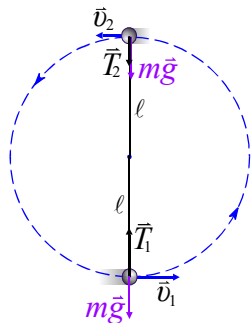
20



Αν υποθέσουμε ότι στον αγώνα αυτοκινήτων της Daytona το οδόστρωμα ήταν τελείως λείο, να βρεθεί η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να έχει ένα αυτοκίνητο για να διαγράψει την κυκλική τροχιά ακτίνας R . Να θεωρηθεί ότι το "προφίλ" του δρόμου είναι κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης ϕ .



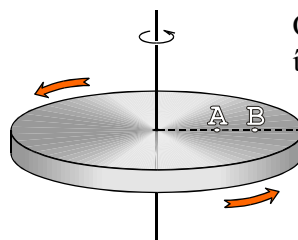
21



Σώμα εκτελεί κατακόρυφη ανακύκλωση στο βαρυτικό πεδίο. Να αποδειχθεί ότι $T_1 - T_2 = 6mg$, όπου T_1, T_2 οι τάσεις του νήματος στο κατώτατο και στο ανώτατο σημείο της τροχιάς του.

22

Τα σημεία A και B του δίσκου (ο οποίος εκτελεί OKK) βρίσκονται στην ίδια ακτίνα. Ισχύουν:



- I) ☐ $T_A > T_B$
 II) ☐ $f_A > f_B$
 III) ☐ $v_A < v_B$
 IV) ☐ $\omega_A = \omega_B$
 V) ☐ $a_{KA} > a_{KB}$
 VI) ☐ $\hat{S}_A = \hat{S}_B$

23

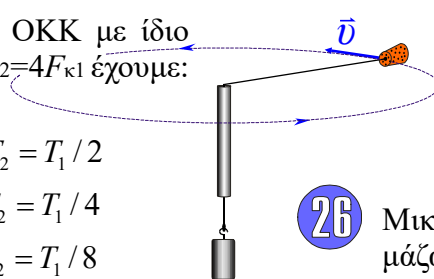
Για δύο OKK έχουμε $R_2 = 4R_1$ & $T_2 = 2T_1$. Άρα:

- A. $a_{K1} = a_{K2}$
 B. $a_{K1} = 2a_{K2}$
 Γ. $a_{K1} = 4a_{K2}$
 Δ. $a_{K2} = 2a_{K1}$

24

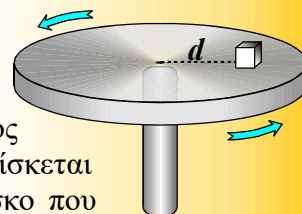
EXP Για δύο OKK με ίδιο R και $F_{K2} = 4F_{K1}$ έχουμε:

- A. $T_2 = T_1/2$
 B. $T_2 = T_1/4$
 Γ. $T_2 = T_1/8$



26

Μικρός κύβος μάζας m βρίσκεται πάνω σε δίσκο που περιστρέφεται με συχνότητα f χωρίς να γλιστράει. Αν ο συντελεστής στατικής τριβής κύβου-δίσκου είναι μ , να βρεθεί η μέγιστη απόσταση d που μπορεί να βρεθεί ο κύβος από το κέντρο.



25

Δύο δορυφόροι εκτελούν Ομαλές Κυκλικές Κινήσεις γύρω από τη Γη, με ταχύτητες $v_1 = 2v_2$ και ακτίνες $R_2 = 2R_1$. Αν η περίοδος του δορυφόρου (1) είναι $T_1 = 24h$, τότε η περίοδος του δορυφόρου (2) είναι:

- A. $T_2 = 48h$ B. $T_2 = 72h$ Γ. $T_2 = 96h$

