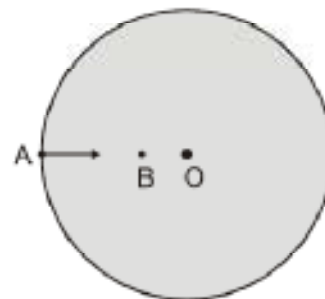


Ιούνιος 2002

2. Δίσκος παιδικής χαράς περιστρέφεται περί κατακόρυφο άξονα κάθετο στο επίπεδό του διερχόμενο από το κέντρο του δίσκου  $O$ . Στο δίσκο δεν ασκείται καμία εξωτερική δύναμη. Ένα παιδί μετακινείται από σημείο  $A$  της περιφέρειας του δίσκου στο σημείο  $B$  πλησιέστερα στο κέντρο του. Τότε ο δίσκος θα περιστρέφεται:



- α. πιο αργά  
β. πιο γρήγορα.

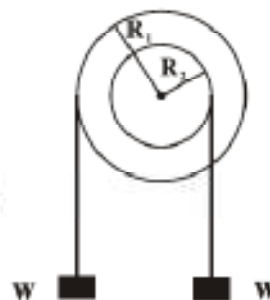
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Σεπτέμβριος 2002, Έλληνες εξωτερικού

- 2.2. Στο σχήμα φαίνεται σε τομή το σύστημα δύο ομοαξονικών κυλίνδρων με ακτίνες  $R_1, R_2$  με  $R_1 > R_2$  που μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα, ο οποίος συμπίπτει με τον κατά μήκος άξονα συμμετρίας των κυλίνδρων. Εξαιτίας των ίσων βαρών  $w$  που κρέμονται από τους δύο κυλίνδρους, πώς θα περιστραφεί το σύστημα;



- α. σύμφωνα με τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού  
β. αντίθετα προς τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Ιούνιος 2003

2. Καλλιτέχνης του πατινάζ περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του, χωρίς τριβές. Στην αρχή ο καλλιτέχνης έχει τα χέρια απλωμένα και στη συνέχεια τα συμπτύσσει. Ο καλλιτέχνης περιστρέφεται πιο γρήγορα, όταν έχει τα χέρια:
- α. απλωμένα  
β. συνεπτυγμένα.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Ιούλιος 2003

1. Να εξηγήσετε γιατί η χρονική διάρκεια της περιστροφής της γης γύρω από τον εαυτό της παραμένει σταθερή, δηλαδή 24 ώρες.

Μονάδες 6

3. Στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα με γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ . Αν η ροπή αδράνειας του σώματος ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι  $I$ , να αποδείξετε ότι η κινητική ενέργεια του σώματος λόγω της στροφικής του κίνησης δίνεται από τη σχέση  $K = \frac{1}{2} I \omega^2$ .

Μονάδες 7

Ιούλιος 2004

4. Ένα ομογενές σώμα με κανονικό γεωμετρικό σχήμα κυλίεται, χωρίς να ολισθαίνει. Η κινητική ενέργεια του σώματος λόγω της μεταφορικής κίνησης είναι ίση με την κινητική του ενέργεια λόγω της στροφικής κίνησης γύρω από τον άξονα που περνά από το κέντρο μάζας του. Το γεωμετρικό σχήμα του σώματος είναι:
- σφαίρα.
  - λεπτός δακτύλιος.
  - κύλινδρος.

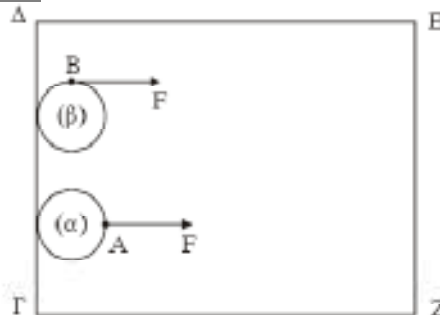
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Ιούνιος 2005

2. Δύο ίδιοι οριζόντιοι κυκλικοί δίσκοι (α) και (β) μπορούν να ολισθαίνουν πάνω σε οριζόντιο ορθογώνιο τραπέζι ΓΔΕΖ χωρίς τριβές, όπως στο σχήμα. Αρχικά οι δύο δίσκοι είναι ακίνητοι και τα κέντρα τους απέχουν ίδια απόσταση από την πλευρά ΕΖ. Ίδιες σταθερές δυνάμεις  $F$  με διεύθυνση παράλληλη



προς τις πλευρές ΔΕ και ΓΖ ασκούνται σ' αυτούς. Στο δίσκο (α) η δύναμη ασκείται πάντα στο σημείο Α του δίσκου. Στο δίσκο (β) η δύναμη ασκείται πάντα στο σημείο Β του δίσκου.

Αν ο δίσκος (α) χρειάζεται χρόνο  $t_\alpha$  για να φτάσει στην απέναντι πλευρά ΕΖ, ενώ ο δίσκος (β) χρόνο  $t_\beta$ , τότε:

- α.  $t_\alpha > t_\beta$       β.  $t_\alpha = t_\beta$       γ.  $t_\alpha < t_\beta$

Μονάδες 4

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Ιούλιος 2005

3. Υποθέτουμε ότι κλιματολογικές συνθήκες επιβάλλουν την μετανάστευση του πληθυσμού της Γης προς τις πολικές ζώνες. Η κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της:
- θα μείνει σταθερή.
  - θα ελαττωθεί.
  - θα αυξηθεί.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Σεπτέμβριος 2005

- 2.1. Ένας απομονωμένος ομογενής αστέρας σφαιρικού σχήματος ακτίνας  $R$  στρέφεται γύρω από τον εαυτό του (ιδιοπεριστροφή) με συχνότητα  $f_0$ . Ο αστέρας συρρικνώνεται λόγω βαρύτητας διατηρώντας το σφαιρικό του σχήμα και την αρχική του μάζα. Σε κάποιο στάδιο της συρρικνώσεώς του η νέα συχνότητα ιδιοπεριστροφής του θα είναι
- μεγαλύτερη από την αρχική συχνότητα  $f_0$ .
  - μικρότερη από την αρχική συχνότητα  $f_0$ .
  - ίση με την αρχική συχνότητα  $f_0$ .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

Ιούνιος 2006

4. Σε οριζόντιο επίπεδο ο δίσκος του σχήματος με ακτίνα  $R$  κυλάει χωρίς να ολισθαίνει και η ταχύτητα του κέντρου μάζας του  $K$  είναι  $v_{cm}$ .

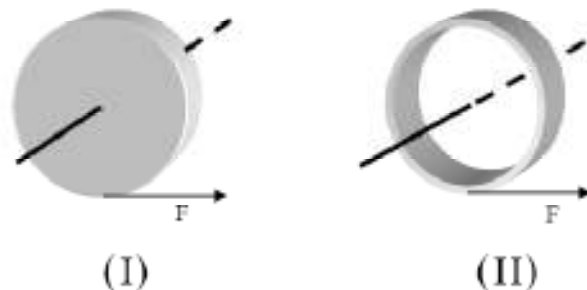


Η ταχύτητα του σημείου που βρίσκεται στη θέση  $B$  της κατακόρυφης διαμέτρου και απέχει απόσταση  $R/2$  από το  $K$  θα είναι

- $\frac{3}{2}v_{cm}$ .
- $\frac{2}{3}v_{cm}$ .
- $\frac{5}{2}v_{cm}$ .

Ιούλιος 2006

3. Στο σχήμα φαίνεται ένας ομογενής συμπαγής κυκλικός δίσκος (I) και ένας ομογενής συμπαγής κυκλικός δακτύλιος (II), που έχουν την ίδια ακτίνα και την ίδια μάζα.



12

Κάποια χρονική στιγμή ασκούνται στα σώματα αυτά δυνάμεις ίδιου μέτρου, εφαπτόμενες στην περιφέρεια. Οι γωνιακές επιταχύνσεις που θα αποκτήσουν θα είναι

- α.  $\alpha_I = \alpha_{II}$ .      β.  $\alpha_I < \alpha_{II}$ .      γ.  $\alpha_I > \alpha_{II}$ .

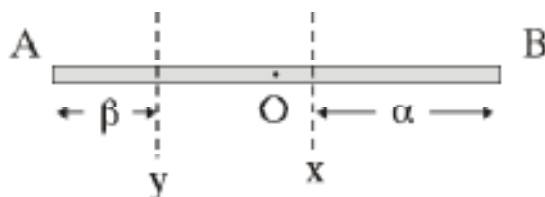
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Σεπτέμβριος 2006

- 2.2. Μια λεπτή και ομογενής ράβδος AB μπορεί να περιστρέφεται είτε γύρω από τον άξονα x είτε γύρω από τον άξονα y. Οι άξονες αυτοί είναι κάθετοι στη ράβδο και βρίσκονται εκατέρωθεν του μέσου O της ράβδου.



Αν  $\alpha$ ,  $\beta$  είναι η απόσταση κάθε άξονα από τα άκρα της ράβδου, όπως φαίνεται στο σχήμα, και ισχύει  $\alpha > \beta$  ο λόγος των ροπών αδράνειας της ράβδου  $I_x$ ,  $I_y$  ως προς τους άξονες x,y αντίστοιχα είναι

- α.  $\frac{I_x}{I_y} = 1$       β.  $\frac{I_x}{I_y} > 1$       γ.  $\frac{I_x}{I_y} < 1$ .

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6