

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής (Hot Potatoes) στη ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΤΕΡΕΟΥ (Ι).

(Οι απαντήσεις βρίσκονται στη σελίδα 8)

1. Μονάδα μέτρησης της ροπής αδράνειας στο διεθνές σύστημα μονάδων είναι
α. 1 kg. **β.** 1 kgm/s². **γ.** 1 kgm². **δ.** 1 Nm.

2. Η γωνιακή επιτάχυνση ενός στερεού σώματος, που εκτελεί ομαλά μεταβαλλόμενη στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα περιστροφής
α. έχει διεύθυνση κάθετη στον άξονα περιστροφής.
β. έχει κατεύθυνση αντίθετη από την κατεύθυνση του διανύσματος της μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας.
γ. έχει κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση του διανύσματος της μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας.
δ. έχει κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση του διανύσματος της αρχικής του γωνιακής ταχύτητας.

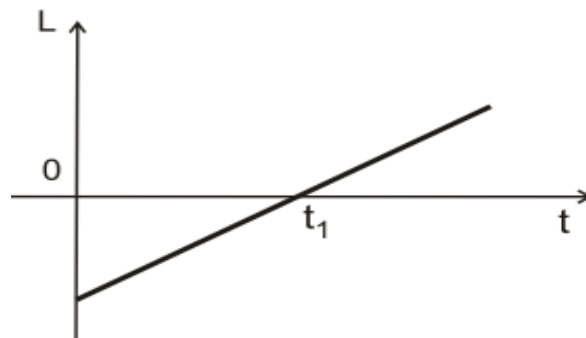
3. Μία από τις μονάδες μέτρησης της στροφορμής των στοιχειωδών σωματιδίων στο διεθνές σύστημα μονάδων (SI) είναι
α. J·s². **β.** J·s. **γ.** kg·m²/s². **δ.** kg·m/s².

4. Ένα στερεό σώμα αρχικά παραμένει ακίνητο, χωρίς να του ασκούνται δυνάμεις. Κάποια χρονική στιγμή ασκούμε δύο δυνάμεις $\vec{F}_1$ και $\vec{F}_2$ στο σώμα. Για να εκτελέσει το σώμα μόνο στροφική κίνηση, οι δυνάμεις αυτές θα πρέπει
α. να είναι κάθετες μεταξύ τους.
β. να έχουν μη συνευθειακές παράλληλες διευθύνσεις, αντίθετες φορές και άνισα μέτρα.
γ. να βρίσκονται στην ίδια ευθεία και να είναι αντίθετες.
δ. να έχουν μη συνευθειακές παράλληλες διευθύνσεις, αντίθετες φορές και ίσα μέτρα.

5. Αθλητής των καταδύσεων από βατήρα, καταφέρνει να κάνει αρκετές περιστροφές στον αέρα μέχρι να βουτήξει στο νερό. Αυτό γίνεται διότι
α. δέχεται τη ροπή του βάρους του.
β. μεταβάλλεται η στροφορμή του.
γ. μειώνει τη ροπή αδράνειάς του συμπιύσσοντας τα άκρα του, ώστε να αυξήσει τη γωνιακή ταχύτητα της περιστροφής του.
δ. διατηρείται η μηχανική του ενέργεια.

6. Κατά τη στροφική κίνηση ενός στερεού γύρω από σταθερό άξονα
- α. η διεύθυνση του διανύσματος της στροφορμής του στερεού μεταβάλλεται.
 - β. όλα τα σημεία του στερεού έχουν την ίδια γραμμική ταχύτητα.
 - γ. κάθε σημείο του στερεού έχει γωνιακή ταχύτητα ανάλογη με την απόστασή του από τον άξονα περιστροφής.
 - δ. κάθε σημείο του στερεού έχει μέτρο γραμμικής ταχύτητας ανάλογο με την απόστασή του από τον άξονα περιστροφής.

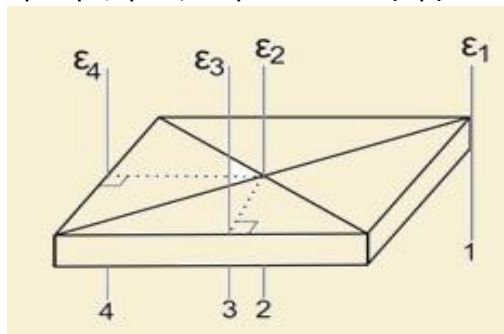
7.



Οριζόντιος δίσκος στρέφεται γύρω από κατακόρυφο σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του και είναι κάθετος σε αυτόν. Η στροφορμή L του δίσκου μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ασκούνται στο δίσκο

- α. είναι σταθερή και ίση με το μηδέν.
- β. είναι μηδέν τη χρονική στιγμή t_1 .
- γ. αυξάνεται με το χρόνο.
- δ. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός.

8. Το οριζόντιο ομογενές στερεό του παρακάτω σχήματος είναι ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο και μπορεί να περιστραφεί κάθε φορά γύρω από τους κατακόρυφους παράλληλους άξονες ϵ_1 ή ϵ_2 ή ϵ_3 ή ϵ_4 , με την ίδια σταθερή γωνιακή ταχύτητα ω .



Το μέτρο της στροφορμής του στερεού έχει τη μεγαλύτερη τιμή του όταν το στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από τον άξονα

9. Η γωνιακή επιτάχυνση ενός ομογενούς δίσκου που στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του, είναι ανάλογη

- α. με τη ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής.
- β. με τη μάζα του δίσκου.
- γ. με την ακτίνα του δίσκου.
- δ. με τη ροπή που ασκείται στο δίσκο.

10. Χορεύτρια περιστρέφεται χωρίς τριβές έχοντας τα χέρια της απλωμένα. Όταν η χορεύτρια κατά τη διάρκεια της περιστροφής συμπτύσσει τα χέρια της, τότε

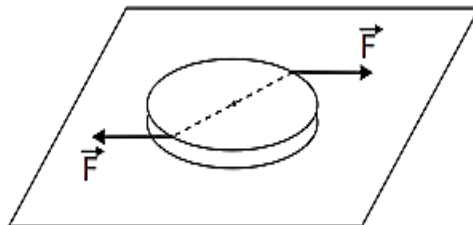
- α. η ροπή αδράνειάς της ως προς τον άξονα περιστροφής αυξάνεται.
- β. η στροφορμή της ως προς τον άξονα περιστροφής της ελαττώνεται.
- γ. η συχνότητα περιστροφής αυξάνεται.
- δ. η περίοδος περιστροφής παραμένει σταθερή.

11. Σε ένα αρχικά ακίνητο στερεό σώμα ασκείται σταθερή ροπή, οπότε αρχίζει να κινείται. Τότε

- α. το στερεό σώμα εκτελεί ομαλή στροφική κίνηση.
- β. το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του σώματος αυξάνεται συνεχώς.
- γ. το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του σώματος είναι σταθερό.
- δ. η στροφορμή του σώματος είναι σταθερή.

12. Ο ομογενής δίσκος του σχήματος ισορροπεί σε λείο οριζόντιο δάπεδο.

Κάποια χρονική στιγμή ασκούμε στον δίσκο ζεύγος δυνάμεων, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η κίνηση του δίσκου είναι

- α. μόνο στροφική με σταθερή γωνιακή ταχύτητα.
- β. μόνο μεταφορική με σταθερή ταχύτητα.

γ. μόνο στροφική με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση.

δ. μόνο μεταφορική με σταθερή επιτάχυνση.

13. 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 συρρίκνωσης του αστέρα

α. η νέα στροφορμή του θα είναι μικρότερη από την αρχική στροφορμή.

β. η νέα συχνότητα ιδιοπεριστροφής του θα είναι μεγαλύτερη από την αρχική συχνότητα f_0 .

γ. η νέα συχνότητα ιδιοπεριστροφής του θα είναι μικρότερη από την αρχική συχνότητα f_0 .

δ. η νέα συχνότητα ιδιοπεριστροφής του θα είναι ίση με την αρχική συχνότητα f_0 .

14. Μια αθλήτρια του καλλιτεχνικού πατινάζ περιστρέφεται, χωρίς τριβές, έχοντας τα χέρια της σε σύμπτυξη. Όταν η αθλήτρια, κατά την περιστροφή της, απλώσει τα χέρια της σε οριζόντια θέση, τότε

α. η στροφορμή της μειώνεται.

β. η στροφορμή της αυξάνεται.

γ. η συχνότητα περιστροφής της αυξάνεται.

δ. η συχνότητα περιστροφής της μειώνεται.

15. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα. Εάν διπλασιαστεί η στροφορμή του χωρίς να αλλάξει ο άξονας περιστροφής γύρω από τον οποίο αυτό περιστρέφεται, τότε η κινητική του ενέργεια

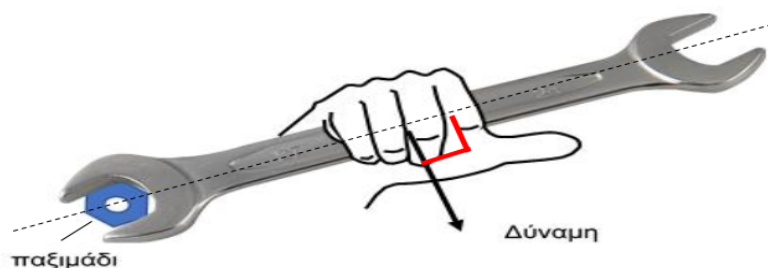
α. παραμένει σταθερή.

β. υποδιπλασιάζεται.

γ. διπλασιάζεται.

δ. τετραπλασιάζεται.

16. Σε ένα γαλλικό κλειδί ασκείται δύναμη, κάθετα στο κλειδί, για να βιδωθεί το παξιμάδι (βίδα), όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.



Για να αυξήσουμε το μέτρο της ροπής της δύναμης ως προς το κέντρο της βίδας, αρκεί

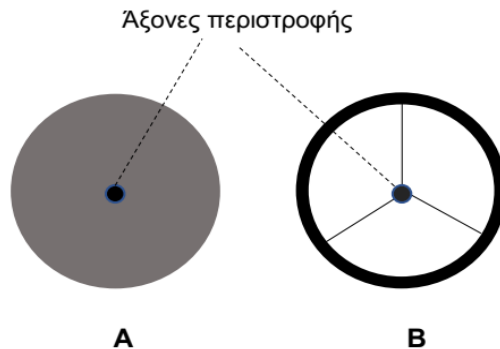
α. να μικρύνουμε την απόσταση της δύναμης που εφαρμόζουμε, από το παξιμάδι.

β. να αυξήσουμε την απόσταση της δύναμης που εφαρμόζουμε, από το παξιμάδι.

γ. να μειώσουμε το μέτρο της εφαρμοζόμενης δύναμης.

δ. να μικρύνουμε την απόσταση της δύναμης που εφαρμόζουμε, από το παξιμάδι και ταυτόχρονα να μειώσουμε το μέτρο της εφαρμοζόμενης δύναμης.

17. Τα στερεά σώματα του πιο κάτω σχήματος έχουν την ίδια μάζα και περιστρέφονται γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο τους, κάθετο στο επίπεδο τους, με την ίδια σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}$. Τα σώματα Α και Β έχουν την ίδια ακτίνα R , αλλά στο Β η μάζα είναι κατανεμημένη στην περιφέρειά του, ενώ στο Α είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη σ' όλη την έκτασή του.



Ως προς τον άξονα περιστροφής του κάθε σώματος,

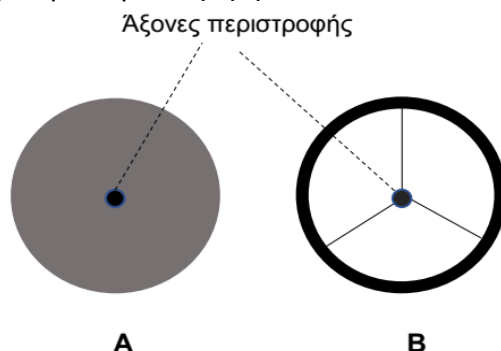
α. μεγαλύτερη ροπή αδράνειας έχει το σώμα Α.

β. μεγαλύτερη ροπή αδράνειας έχει το σώμα Β.

γ. τα σώματα Α και Β έχουν την ίδια ροπή αδράνειας, αφού έχουν την ίδια μάζα και την ίδια ακτίνα R .

δ. τα σώματα Α και Β έχουν την ίδια ροπή αδράνειας, αφού στρέφονται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}$.

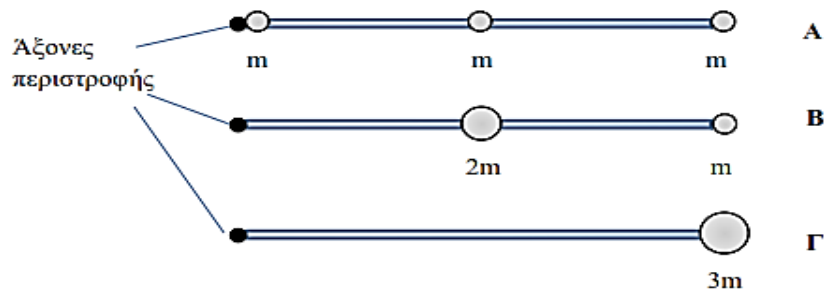
18. Τα στερεά σώματα του πιο κάτω σχήματος έχουν την ίδια μάζα και περιστρέφονται γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο τους, κάθετο στο επίπεδο τους, με την ίδια σταθερή γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}$. Τα σώματα Α και Β έχουν την ίδια ακτίνα R , αλλά στο Β η μάζα είναι κατανεμημένη στην περιφέρειά του, ενώ στο Α είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη σ' όλη τη



Ως προς τον άξονα περιστροφής του κάθε σώματος,

- α. τα σώματα Α και Β έχουν την ίδια κινητική ενέργεια, αφού στρέφονται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}$.
- β. μεγαλύτερη κινητική ενέργεια έχει το σώμα Α.
- γ. μεγαλύτερη κινητική ενέργεια έχει το σώμα Β.
- δ. τα σώματα Α και Β έχουν την ίδια κινητική ενέργεια, αφού έχουν την ίδια μάζα και την ίδια ακτίνα R .

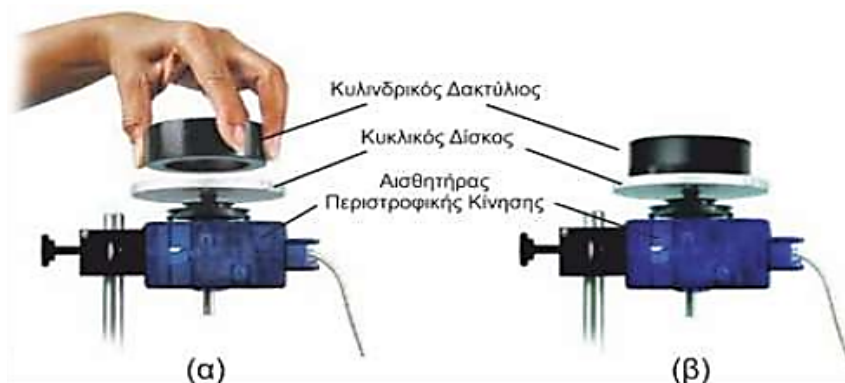
19. Τρεις αβαρείς ράβδοι είναι ελεύθερες να περιστρέφονται χωρίς τριβές σε οριζόντιο επίπεδο γύρω από άξονες που περνούν από το αριστερό τους άκρο και είναι κάθετοι στο οριζόντιο επίπεδο. Σε κάθε ράβδο στερεώνονται σφαίρες διαφορετικών μαζών, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η συνολική μάζα κάθε συστήματος ράβδου - σφαιρών (Α, Β και Γ) είναι η ίδια ($3m$).



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι Σωστή;

- α. Οι τρεις ράβδοι έχουν την ίδια ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής τους.
- β. Η ράβδος Α έχει τη μεγαλύτερη ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής της.
- γ. Η ράβδος Β έχει τη μεγαλύτερη ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής της.
- δ. Η ράβδος Γ έχει τη μεγαλύτερη ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής της.

20.



Σε πείραμα επιβεβαίωσης της αρχής διατήρησης της στροφορμής μεταξύ άλλων χρησιμοποιήθηκαν αισθητήρας περιστροφικής κίνησης, κυκλικός δίσκος που μπορεί να περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα και κυλινδρικός δακτύλιος. Ο κυλινδρικός δακτύλιος αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος στον περιστρεφόμενο κυκλικό δίσκο (σχήματα (α) και (β)).

Τότε,

- α. ο δίσκος και ο δακτύλιος θα διατηρήσουν την αρχική γωνιακή ταχύτητα που είχαν.
- β. η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου ελαττώνεται.
- γ. η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου αυξάνεται.
- δ. η γωνιακή ταχύτητα του συστήματος δίσκου – δακτυλίου είναι μεγαλύτερη από την αρχική του δίσκου.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1γ, 2γ, 3β, 4δ, 5γ, 6δ, 7δ, 8α, 9δ, 10γ,
11γ, 12γ, 13β, 14δ, 15δ, 16β, 17β, 18γ, 19δ, 20β.