

Μηχανική Στερεού σώματος

1° ΘΕΜΑ

A. Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής είναι

- α. $1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$. β. $1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. γ. $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. δ. $1 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Εσπερ. 2003

2. Για να ισορροπεί ένα αρχικά ακίνητο στερεό σώμα στο οποίο ασκούνται πολλές ομοεπίπεδες δυνάμεις, θα πρέπει

- α. η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα να είναι μηδέν.
β. το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων να είναι μηδέν.
γ. η συνισταμένη των δυνάμεων και το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων να είναι μηδέν.
δ. η συνισταμένη των δυνάμεων να είναι μηδέν και το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών των δυνάμεων διάφορο του μηδενός.

Ομογ. 2003

3. Εάν η στροφορμή ενός σώματος που περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα παραμένει σταθερή, τότε η συνολική εξωτερική ροπή πάνω στο σώμα

- α. είναι ίση με το μηδέν. β. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός.
γ. αυξάνεται με το χρόνο. δ. μειώνεται με το χρόνο.

Επαν. Εσπερ. 2004

4. Ένα στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα. Αν η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σώματος υποδιπλασιαστεί, τότε η κινητική του ενέργεια θα

- α. υποτετραπλασιαστεί. β. υποδιπλασιαστεί.
γ. τετραπλασιαστεί. δ. παραμένει αμετάβλητη.

Ομογ. 2004

5. Άνθρωπος βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια και κοντά στο κέντρο οριζόντιου δίσκου που περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω_1 γύρω από άξονα κάθετο στο κέντρο του. Αν ο άνθρωπος μετακινηθεί στην περιφέρεια του δίσκου, τότε η γωνιακή του ταχύτητα ω_2 θα είναι

- α. $\omega_2 = \omega_1$. β. $\omega_2 > \omega_1$. γ. $\omega_2 < \omega_1$. δ. $\omega_2 = 0$.

Εσπερ. 2005

6. Τροχός ακτίνας R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Αν u_{cm} η ταχύτητα του τροχού λόγω μεταφορικής κίνησης, τότε η ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας του τροχού που απέχουν από το έδαφος απόσταση ίση με R , έχει μέτρο

- α. u_{cm} . β. $2u_{cm}$. γ. 0. δ. $\sqrt{2} u_{cm}$.

Επαν. Ημερ. 2005

7. Η μονάδα μέτρησης της στροφορμής στο σύστημα S.I. είναι

- α. $1 \frac{kg \cdot m}{s}$. β. $1 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$. γ. $1 \frac{kg \cdot m}{s^2}$. δ. $1 J \cdot s$.

8. Η περίοδος περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της είναι σταθερή. Αυτό οφείλεται στο ότι η ελκτική δύναμη που δέχεται η Γη από τον Ήλιο

- α. δημιουργεί σταθερή ροπή ως προς τον άξονά της.
β. δημιουργεί μηδενική ροπή ως προς τον άξονά της.
γ. έχει τη διεύθυνση της εφαπτομένης σε ένα σημείο του Ισημερινού της Γης.
δ. έχει τέτοιο μέτρο που δεν επηρεάζει την περιστροφή της Γης.

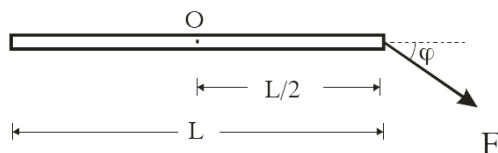
Ομογ. 2005

9. Μία σφαίρα κυλίεται χωρίς ολίσθηση κινούμενη κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου (αρχικά ανέρχεται και στη συνέχεια κατέρχεται).

- α. Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της μεταβάλλεται.
β. Η φορά του διανύσματος της στατικής τριβής παραμένει σταθερή.
γ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής επιτάχυνσης μεταβάλλεται.
δ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας παραμένει σταθερή.

Επαν. Ημερ. 2006

10. Η ράβδος του σχήματος έχει μήκος L και μπορεί να στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το μέσο της O και είναι κάθετος σε αυτή.

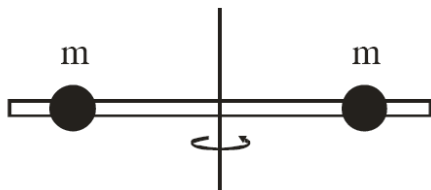


Η ροπή της δύναμης F ως προς το σημείο O έχει μέτρο

- α. 0. β. $F \cdot \frac{L}{2}$. γ. $F \cdot \frac{L}{2} \sin \varphi$. δ. $F \cdot \frac{L}{2} \eta \mu \varphi$.

Ομογ. 2007

11. Η ράβδος του σχήματος είναι αβαρής και οι μάζες m απέχουν εξίσου από τον άξονα περιστροφής.



Αν η απόσταση των μαζών από τον άξονα περιστροφής υποδιπλασιαστεί, η ροπή αδράνειας του συστήματος

- α. τετραπλασιάζεται. β. διπλασιάζεται. γ. υποδιπλασιάζεται. δ. υποτετραπλασιάζεται.

Επαν. Ημερ. 2007

12. Στη στροφική κίνηση το αλγεβρικό άθροισμα των έργων των ροπών των δυνάμεων, που ασκούνται στο σώμα είναι

- α. ίσο με τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας περιστροφής του σώματος.
β. ίσο με τη μεταβολή της στροφορμής του σώματος.
γ. πάντα θετικό.
δ. αντιστρόφως ανάλογο της συνολικής δύναμης που ασκείται στο σώμα.

Επαν. Ημερ. 2008

13. Στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, με γωνιακή ταχύτητα ω . Αν διπλασιαστεί η γωνιακή του ταχύτητα, τότε η κινητική του ενέργεια

- α. μένει η ίδια. β. διπλασιάζεται. γ. τετραπλασιάζεται. δ. οκταπλασιάζεται.

Εσπερ. 2009

14. Για να ισορροπεί ένα στερεό σώμα, αρκεί

- α. η συνισταμένη των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.
β. η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.
γ. η συνισταμένη των δυνάμεων και η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.
δ. το έργο του βάρους του να είναι ίσο με μηδέν.

Ομογ. 2009

15. Το μέτρο της στροφορμής L ενός στερεού σώματος που περιστρέφεται γύρω από άξονα με γωνιακή ταχύτητα ω και ροπή αδράνειας I , ως προς τον ίδιο άξονα περιστροφής, είναι

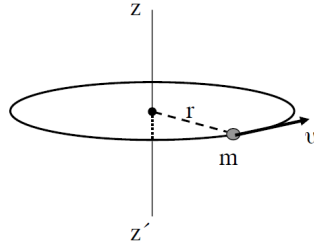
- α. $I^2 \cdot \omega$. β. $I \cdot \omega$. γ. $I \cdot \omega^2$. δ. $\sqrt{I \cdot \omega}$.

Εσπερ. 2010

16. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος ως προς άξονα περιστροφής
- είναι διανυσματικό μέγεθος.
 - έχει μονάδα μέτρησης το $1\text{N}\cdot\text{m}$, στο S.I.
 - δεν εξαρτάται από την θέση του άξονα περιστροφής.
 - εκφράζει την αδράνεια του σώματος στην περιστροφική κίνηση.

Επαν. Ημερ. 2010

17. Υλικό σημείο μάζας m και ταχύτητας v κινείται σε περιφέρεια οριζόντιου κύκλου ακτίνας r , όπως στο σχήμα.



Η στροφορμή του υλικού σημείου ως προς τον άξονα zz' , ο οποίος διέρχεται από το κέντρο της κυκλικής τροχιάς και είναι κάθετος στο επίπεδό της

- είναι μονόμετρο μέγεθος.
- έχει μέτρο mvr .
- είναι διάνυσμα και έχει διεύθυνση κάθετη στον άξονα zz' .
- έχει μονάδα το $\text{Kg} \cdot \text{m}$.

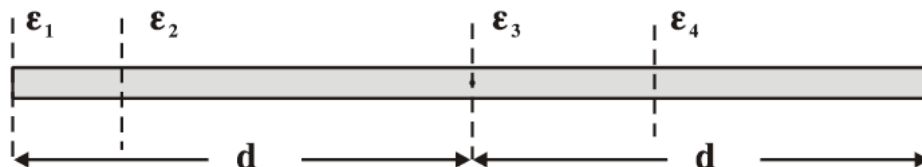
Επαν. Εσπερ. 2010

18. Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή στροφορμή κίνηση, τότε η γωνιακή του

- ταχύτητα αυξάνεται.
- ταχύτητα μένει σταθερή.
- επιτάχυνση αυξάνεται.
- επιτάχυνση μειώνεται.

Ομογ. 2010

19. Η λεπτή ομογενής ράβδος του σχήματος έχει ροπή αδράνειας I_1, I_2, I_3, I_4 ως προς τους παράλληλους άξονες $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4$ αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.

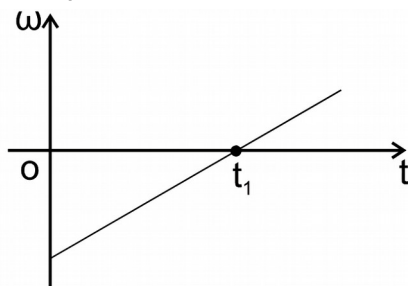


Η μικρότερη ροπή αδράνειας είναι η

- I_1 .
- I_2 .
- I_3 .
- I_4 .

Επαν. Ημερ. 2011

20. Στερεό σώμα στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Η γωνιακή ταχύτητα (ω) μεταβάλλεται με το χρόνο (t), όπως στο σχήμα.



Η συνισταμένη των ροπών που ασκούνται στο σώμα

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

Επαν. Ημερ. 2012

21. Αν έλιωναν οι πολικοί πάγοι και ανέβαινε λίγο η στάθμη της θάλασσας, τότε

- α. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα αυξηθεί, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα παραμείνει σταθερή.
 β. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα παραμείνει σταθερή, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα αυξηθεί.
 γ. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα παραμείνει σταθερή, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα μειωθεί.
 δ. η στροφορμή της Γης ως προς τον άξονα περιστροφής της θα μειωθεί, ενώ η ροπή αδράνειάς της ως προς τον ίδιο άξονα θα παραμείνει σταθερή.

Ομογ. 2012

22. Σε ένα αρχικά ακίνητο στερεό σώμα ασκούνται ομοεπίπεδες δυνάμεις έτσι ώστε αυτό να εκτελεί μόνο επιταχυνόμενη μεταφορική κίνηση. Για τη συνισταμένη των δυνάμεων $\sum \vec{F}$ που του ασκούνται και για το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών $\Sigma \tau$ ως προς οποιοδήποτε σημείο του, ισχύει:

- α. $\sum \vec{F} = 0$, $\Sigma \tau = 0$.
 β. $\sum \vec{F} \neq 0$, $\Sigma \tau \neq 0$.
 γ. $\sum \vec{F} \neq 0$, $\Sigma \tau = 0$.
 δ. $\sum \vec{F} = 0$, $\Sigma \tau \neq 0$.

Ημερ. 2014

23. Ένα μηχανικό στερεό περιστρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα περιστροφής. Αν διπλασιαστεί η στροφορμή του στερεού, χωρίς να αλλάξει θέση ο άξονας περιστροφής γύρω από τον οποίο στρέφεται, τότε η κινητική του ενέργεια

- α. παραμένει σταθερή.
 β. υποδιπλασιάζεται.
 γ. διπλασιάζεται.
 δ. τετραπλασιάζεται.

24. 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.

Ομογ. 2014

25. 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.

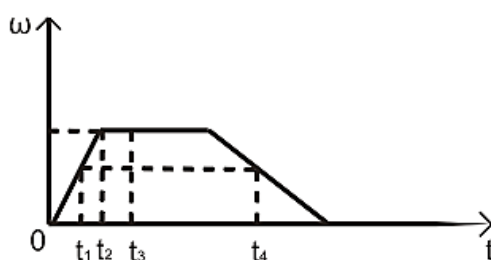
Ημερ. 2015

26. 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.

Ομογ. 2015

27. Ένας δίσκος στρέφεται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του. Η τιμή της γωνιακής ταχύτητας του δίσκου σε συνάρτηση με τον χρόνο παριστάνεται στο διάγραμμα το ω παρακάτω σχήματος.



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

- α. Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης αυξάνεται στο χρονικό διάστημα από t_1 έως t_2 .
- β. Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή t_1 είναι μικρότερο από το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης τη χρονική στιγμή t_4 .
- γ. Τη χρονική στιγμή t_3 η γωνιακή επιτάχυνση είναι θετική.
- δ. Το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης τη στιγμή t_1 έχει αντίθετη κατεύθυνση από την κατεύθυνση που έχει η γωνιακή επιτάχυνση τη χρονική στιγμή t_4 .

Ημερ. 2016

28. Χορεύτρια περιστρέφεται χωρίς τριβές έχοντας τα χέρια της απλωμένα. Όταν η χορεύτρια κατά τη διάρκεια της περιστροφής συμπύσσει τα χέρια της, τότε
- α. η ροπή αδράνειας 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 παραμένει σταθερή.

Ημερ. 2016 (παλαιού τύπου)

29. 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 .

Επαν. Ημερ. 2016