

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 24/5/2019****ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 3 ΩΡΕΣ****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....****ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: ΣΤΕΡΕΟ****ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΡΕΜΜΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ****Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής**

1. Η γωνιακή ταχύτητα ενός σώματος που στρέφεται γύρω από ακλόνητο άξονα μεταβάλλεται με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση $\omega = 10 - 2t$ στο (SI). Τότε για τη χρονική στιγμή $t = 5s$.

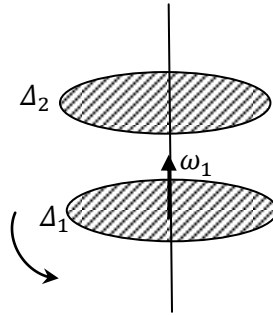
- α. Η γωνιακή επιτάχυνση είναι μηδέν.
- β. Η συνισταμένη των ροπών είναι μηδέν.
- γ. Ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος είναι μηδέν.
- δ. Ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής του είναι μηδέν.

2. Ένα στερεό σώμα ισορροπεί. Τότε:

- α) $\vec{\Sigma F} = 0$ και $\vec{\Sigma \tau} = 0$ (μόνο ως προς τον άξονα περιστροφής του)
- β) $\vec{\Sigma F} \neq 0$ και $\vec{\Sigma \tau} \neq 0$
- γ) $\vec{\Sigma F} = 0$ και $\vec{\Sigma \tau} = 0$ (ως προς κάθε σημείο)
- δ) $\vec{\Sigma F} = 0$ και $\vec{\Sigma \tau} \neq 0$

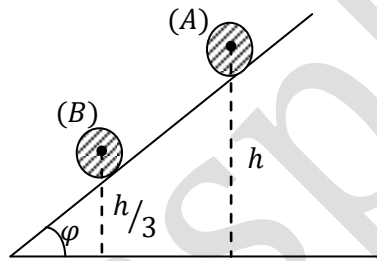
3. Ο δίσκος Δ_2 προσκολλάται στο δίσκο Δ_1 και στρέφονται ως ένα σώμα. Αρχικά $\omega_1 \neq 0$ και $\omega_2 = 0$. Αν μετά τη προσκόλληση το σύστημα των 2 δίσκων έχει κοινή γωνιακή ταχύτητα ω_K και κινητική ενέργεια K τότε:

- α) $\omega_K < \omega_1$ και $K < K_1$
- β) $\omega_K > \omega_1$ και $K > K_1$
- γ) $\omega_K = \omega_1$ και $K = K_1$
- δ) $\omega_K < \omega_1$ και $K = K_1$



K_1 είναι η αρχική κινητική ενέργεια του δίσκου 1.

4. Η σφαίρα μάζας m του σχήματος αφήνεται από τη θέση A με το κέντρο μάζας της σε ύψος h πάνω από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Η σφαίρα κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει και στη θέση (B) το κέντρο μάζας της απέχει απόσταση $\frac{h}{3}$ από τη βάση του επιπέδου. Η κινητική ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης της σφαίρας στη θέση B είναι:



$$\begin{array}{ll} \alpha) K_{\mu} = mg \frac{h}{3} & \beta) K_{\mu} = \frac{mg2h}{3} \\ \gamma) K_{\mu} < \frac{2mgh}{3} & \delta) \frac{2mgh}{3} < K_{\mu} < mgh \end{array}$$

5. Κολυμβητής πηδάει από το βατήρα σε ύψος h από την επιφάνεια του νερού μίας πισίνας. Κατά τη διάρκεια της πτώσης του μαζεύει το σώμα του. Αν $\vec{L}$ η στροφορμή του αθλητή εξαιτίας της περιστροφής του $\vec{P}$ η ορμή του και E_m η μηχανική του ενέργεια.

$$\begin{array}{lll} \alpha) \vec{L} = \text{σταθ} & , & \vec{P} = \text{σταθ} & , & E_m = \text{σταθ} \\ \beta) |\vec{L}| \text{ αυξάνεται} & , & |\vec{P}| \text{ αυξάνεται} & , & E_m \text{ αυξάνεται} \\ \gamma) |\vec{L}| = \text{σταθερό} & , & |\vec{P}| = \text{σταθερό} & , & E_m = \text{σταθερό} \\ \delta) \vec{L} = \text{σταθερό} & , & |\vec{P}| \text{ αυξάνεται} & , & E_m \text{ αυξάνεται} \end{array}$$

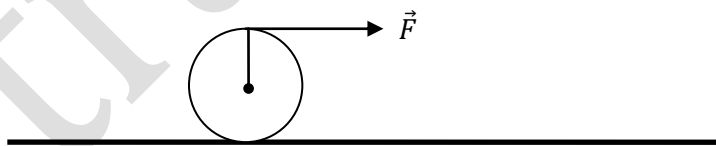
6. Τη χρονική στιγμή $t = 0$ ένα σώμα ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Από εκείνη τη στιγμή και μετά δέχεται την επίδραση δύο οριζόντιων δυνάμεων $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ με $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$. Τότε:

- α. Το σώμα θα συνεχίσει να ηρεμεί.
- β. Το σώμα θα εκτελέσει στροφική κίνηση.
- γ. το σώμα θα εκτελέσει μεταφορική κίνηση.
- δ. Το σώμα πιθανόν να εκτελέσει στροφική κίνηση.

7. Ένα σώμα στρέφεται γύρω από ένα σταθερό άξονα περιστροφής με την επίδραση 2 δυνάμεων που η κάθε μία παράγει σταθερή ροπή ως προς τον άξονα περιστροφής του. Εάν η μέση ισχύς της ροπής της μίας από τις δύο δυνάμεις ισούται με την στιγμιαία ισχύς της τότε:

α) $\vec{\tau}_1 = \vec{\tau}_2$ β) $\vec{\tau}_1 = -\vec{\tau}_2$ γ) $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ δ) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

8. Ο κύλινδρος εκτελεί Κ.Χ.Ο πάνω στο οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση της δύναμης $\vec{F}$ που είναι σταθερή (διανυσματικά) και οριζόντια. Εάν το σημείο εφαρμογής της F σε χρονικό διάστημα Δt μετατοπιστεί κατά Δx η κινητική ενέργεια του κυλίνδρου (αν αυτός αρχικά ηρεμούσε) θα είναι:



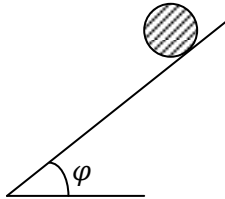
α) $K = F2\Delta x$ β) $K = \frac{F \cdot \Delta x}{2}$
 γ) $K = F \cdot \Delta x$ δ) $K = \frac{2}{3} F\Delta x$

9. Ένας αθλητής ιδιοπεριστρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Εάν ο αθλητής φέρει τα χέρια του προς το κυρίως σώμα του με αποτέλεσμα η ροπή αδράνειας του να υποδιπλασιαστεί τότε η κινητική του ενέργεια:

- α. Θα μείνει σταθερή.

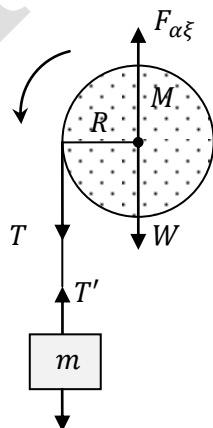
- β. Θα διπλασιαστεί.
- γ. Θα υποδιπλασιαστεί.
- δ. Θα τετραπλασιαστεί.

10. Ένας κύλινδρος κατέρχεται στο κεκλιμένο επίπεδο εκτελώντας κύλιση δίχως ολίσθηση τα μεγέθη που παραμένουν σταθερά είναι:



- α. Η μηχανική του ενέργεια και ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής του ως προς τον άξονα περιστροφής του.
- β. Η στροφορμή του και η ορμή του.
- γ. Η γωνιακή επιτάχυνση και η κινητική του ενέργεια.
- δ. Η γωνιακή του ταχύτητα και η δυναμική του ενέργεια.

11. Η τροχαλία μάζας M έχει το επίπεδό της κατακόρυφο και στρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα κάθετο στο επίπεδο της στο κέντρο της. Το νήμα στην άκρη του οποίου βρίσκεται δεμένη μία σημειακή μάζα m ξετυλίγεται χωρίς να γλιστράει στο αυλάκι της τροχαλίας. Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής του συστήματος μάζα – τροχαλία είναι:



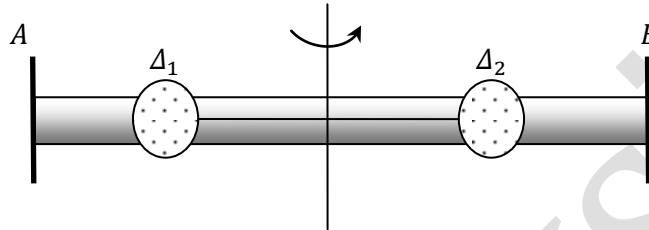
$$\alpha) \frac{dL}{dt} = T \cdot R$$

$$\beta) \frac{dL}{dt} = 0$$

$$\gamma) \frac{dL}{dt} = (M + m)gR$$

$$\delta) \frac{dL}{dt} = mgR$$

12. Οι δακτύλιοι περιστρέφονται μαζί με τη ράβδο γύρω από κατακόρυφο άξονα που διέρχεται κάθετα στην οριζόντια ράβδο στο μέσο της. Αρχικά οι δακτύλιοι είναι ενωμένοι με νήμα. Κάποια στιγμή το νήμα κόβεται και οι δακτύλιοι μετακινούνται προς τα άκρα A, B της ράβδου όπου και κολλάνε. Στη διαδικασία αυτή:



- α. Η στροφορμή και η κινητική ενέργεια της ράβδου παραμένουν σταθερές.
 - β. Η στροφορμή της ράβδου έμεινε σταθερή αλλά μειώθηκε η κινητική της ενέργεια.
 - γ. Μειώθηκε τόσο η στροφορμή όσο και η κινητική ενέργεια της ράβδου.
 - δ. Μειώθηκε η στροφορμή της ράβδου αλλά παρέμεινε σταθερή η κινητική της ενέργεια.
13. Ένα στερεό κυλίεται πάνω σε επίπεδη επιφάνεια. Κατά την κύλισή του γνωρίζουμε ότι μένει σταθερό το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής του στερεού ως προς τον άξονα περιστροφής του όχι όμως το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του. Τότε:
- α. Το στερεό εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση.
 - β. Το στερεό μπορεί να εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση.
 - γ. Το στερεό αποκλείεται να εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση.
 - δ. Το στερεό κινείται με σταθερή διανυσματική επιτάχυνση του κέντρου μάζας του.
14. Ράβδος που ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο δέχεται δύναμη οριζόντια της οποίας ο φορέας διέρχεται από το δέντρο μάζας. Τότε η ράβδος:
- α. Θα εκτελέσει μεταφορική κίνηση.

- β. Θα εκτελέσει στροφική κίνηση.
- γ. Θα εκτελέσει σύνθετη κίνηση.
- δ. Θα εκτελέσει μεταφορική κίνηση μόνο εάν η δύναμη είναι σταθερή διανυσματικά.

15. Αρχικά ακίνητος και ελεύθερος δίσκος βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο δίσκο ασκούνται 2 δυνάμεις $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ με $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ τότε:

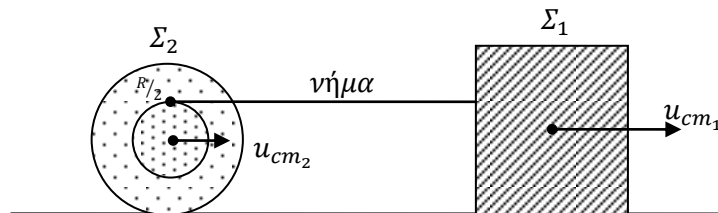
- α. Ο δίσκος θα κινείται μεταφορικά με $\vec{u}_{cm} = \text{σταθ}$
- β. Θα εκτελέσει στροφική κίνηση.
- γ. Θα εκτελέσει σύνθετη κίνηση.
- δ. Θα εκτελέσει στροφική κίνηση ή θα ηρεμεί πλήρως (στροφικά και μεταφορικά).

16. Η κινητική ενέργεια ενός κυλίνδρου που εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση δίνεται από τη σχέση $K_{ολ} = \lambda K_{\mu}$ όπου K_{μ} η μεταφορική κινητική του ενέργεια και λ κατάλληλη σταθερά. Αν R η ακτίνα του κυλίνδρου και m η μάζα του τότε η ροπή αδράνειας του είναι:

$$\alpha) I = (\lambda - 1)mR^2 \quad \beta) I = \lambda mR^2$$

$$\gamma) I = \frac{mR^2}{\lambda} \quad \delta) I = \lambda^2 mR^2$$

17. Ο κύλινδρος (Σ_2) εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση. Το οριζόντιο νήμα διατηρείται τεντωμένο και είναι αβαρές και μη έκτατο. Τότε αν u_{cm_1} η ταχύτητα του κέντρου μάζας του κύβου και u_{cm_2} του κυλίνδρου



$$\alpha) \frac{u_{cm_1}}{u_{cm_2}} = 1 \quad \beta) \frac{u_{cm_1}}{u_{cm_2}} = \frac{3}{2}$$

$$\gamma) \frac{u_{cm_1}}{u_{cm_2}} = 2 \qquad \delta) \frac{u_{cm_1}}{u_{cm_2}} = \frac{2}{3}$$

18. Ένα σώμα εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα. Τότε:

$$\alpha) \vec{\alpha}_{cm} = 0 \qquad \beta) \text{ ίσως } \vec{\alpha}_{cm} = 0$$

$$\gamma) \vec{\alpha}_{cm} \neq 0 \qquad \delta) \vec{u}_{cm} = 0$$

19. Ένα σώμα εκτελεί μεταφορική κίνηση. Κάποια στιγμή η ταχύτητα ενός σημείου A του σώματος είναι $\vec{u}_A$. Την ίδια στιγμή η ταχύτητα του κέντρου μάζας του σώματος είναι $\vec{u}_{cm}$. Τότε:

$$\alpha) \vec{u}_A = \vec{u}_{cm} \qquad \beta) \vec{u}_A \neq \vec{u}_{cm}$$

$$\gamma) |\vec{u}_A| = |\vec{u}_{cm}| \text{ και } \vec{u}_A \neq \vec{u}_{cm} \qquad \delta) |\vec{u}_A| \neq |\vec{u}_{cm}| \text{ και } \vec{u}_A = \vec{u}_{cm}$$

20. Το κέντρο μάζας ενός σώματος:

- α. Ταυτίζεται πάντα με το κέντρο βάρους του σώματος.
 β. Μπορεί να ταυτίζεται με το κέντρο βάρους του σώματος.
 γ. Κινείται πάντα ευθύγραμμα στη μεταφορική κίνηση.
 δ. Έχει ταχύτητα u_{cm} τέτοια ώστε η κινητική ενέργεια του σώματος να δίνεται πάντα από τη σχέση $K = \frac{1}{2} M u_{cm}^2$.

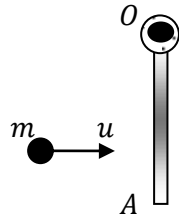
21. Ένα αυτοκίνητο κινείται προς το νότο οι τροχοί του εκτελούν κύλιση χωρίς ολίσθηση. Το αυτοκίνητο επιβραδύνεται. Τότε ο ρυθμός μεταβολής της γωνιακής ταχύτητας του αυτοκινήτου έχει κατεύθυνση προς:

$$\alpha) \text{ την ανατολή} \qquad \beta) \text{ τη δύση} \qquad \gamma) \text{ το βορρά} \qquad \delta) \text{ το νότο}$$

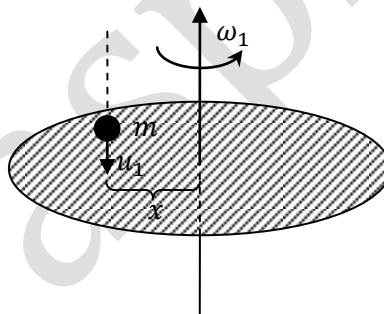
22. Πετάμε μια μπάλα κατακόρυφα προς τα επάνω θέτοντας την ταυτόχρονα σε περιστροφή. Θεωρώντας ότι η μόνη δύναμη που δέχεται αυτή είναι το βάρος της τα μεγέθη που παραμένουν σταθερά είναι:

- α. Η μηχανική ενέργεια και η στροφορμή της ως προς τον άξονα περιστροφής της.

- β.** Η συνολική κινητική ενέργεια και η στροφορμή της ως προς τον άξονα περιστροφής της.
- γ.** Η κινητική ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης και ο ρυθμός μεταβολής της ορμής της.
- δ.** Το άθροισμα της κινητικής ενέργειας λόγω στροφικής κίνησης και δυναμικής ενέργειας και η στροφορμή της ως προς τον άξονα περιστροφής της.
- 23.** Το spin της γης είναι:
- α.** Κινητική ενέργεια εξαιτίας της κίνησης της γύρω από τον Ήλιο.
- β.** Στροφορμή λόγω της κίνησης της γύρω από τον Ήλιο.
- γ.** Ορμή εξαιτίας της ιδιοπεριστροφής της.
- δ.** Στροφορμή εξαιτίας της ιδιοπεριστροφής της.
- 24.** Αν $\vec{\Sigma\tau}_{εξ}$ και $\vec{\Sigma\tau}_{εσ}$ είναι η συνισταμένη των ροπών των εξωτερικών και εσωτερικών δυνάμεων ενός συστήματος ως προς τον άξονα περιστροφής του ο θεμελιώδης νόμος στροφικής κίνησης γράφεται:
- α)** $\vec{\Sigma\tau}_{εξ} = \frac{d\vec{L}_{\sigma\sigma\sigma\tau}}{dt}$ **β)** $\vec{\Sigma\tau}_{εσ} = \frac{d\vec{L}_{\sigma\sigma\sigma\tau}}{dt}$
- γ)** $\vec{\Sigma\tau}_{εσ} = 0$ **δ)** $\vec{\Sigma\tau}_{εξ} = 0$
- 25.** Μία οριζόντια ράβδος κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιων δυνάμεων που έχουν πάντα $\vec{\Sigma\vec{F}} = 0$. Αν $\vec{P}$ η ορμή της ράβδου και $\vec{L}$ η στροφορμή της ως προς άξονα κατακόρυφο που διέρχεται από το κέντρο μάζας της τότε:
- α)** $\vec{P} = \text{σταθ πάντα}$ **β)** $\vec{L} = \text{σταθ πάντα}$
- γ)** $\vec{L}$ μεταβάλλεται πάντα **δ)** $\vec{P}$ μεταβάλλεται
- 26.** Η ράβδος (OA) ηρεμεί στη κατακόρυφη θέση. Ο άξονας είναι οριζόντιος και κάθετος στη ράβδο στο άκρο της O. Τριβές αμελούνται. Βλήμα κινούμενο οριζόντια συγκρούεται πλαστικά με τη ράβδο. Η ορμή $\vec{P}$ του συστήματος ράβδος μάζα δε διατηρείται εξαιτίας της δύναμης:

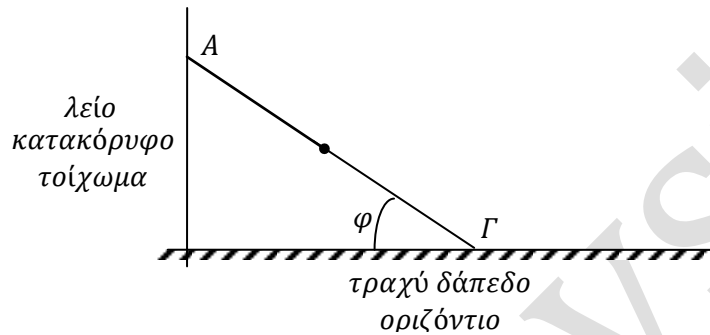


- α. του βάρους της ράβδου.
 β. που ασκεί το βλήμα στη ράβδο.
 γ. της κατακόρυφης συνιστώσας τη δύναμη που δέχεται η ράβδος από τον άξονα κατά τη κρούση.
 δ. της οριζόντιας συνιστώσας τη δύναμης του άξονα στη ράβδο κατά τη κρούση.
27. Ο δίσκος είναι οριζόντιος και στρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα με γωνιακή ταχύτητα ω_1 . Σημειακή μάζα m κινούμενη με κατακόρυφη ταχύτητα u_1 συγκρούεται πλαστικά με το δίσκο σε απόσταση x . Μετά τη κρούση το σύστημα στρέφεται με κοινή γωνιακή ταχύτητα ω_K . Η μεταβολή της στροφορμής του δίσκου (ως προς τον άξονα περιστροφής) κατά τη κρούση έχει μέτρο:



- α) $mx^2\omega_K$ β) mu_1x γ) 0 δ) $mu_1x - mx^2\omega_K$
28. Ένα στερεό σώμα έχει ορμή $\vec{P} = 0$ τότε:
- α. έχει και κινητική ενέργεια μηδέν.
 β. μπορεί και να μην έχει κινητική ενέργεια μηδέν.
 γ. εκτελεί σύνθετη κίνηση.
 δ. εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση.
29. Η ροπή ενός ζεύγους δυνάμεων είναι:
- α. μηδέν.
 β. ανεξάρτητη του σημείου ως προς το οποίο υπολογίζεται.

- γ. ανεξάρτητη του σημείου ως προς το οποίο υπολογίζεται εφόσον αυτό ανήκει στο επίπεδο των δύο δυνάμεων του ζεύγους.
 - δ. το αίτιο της μεταβολής της ορμής του συστήματος.
30. Η ράβδος $ΑΓ$ ισορροπεί. Η δύναμη που δέχεται η ράβδος από το δάπεδο στη θέση $Γ$.



- α. είναι κατακόρυφη.
- β. έχει τη διεύθυνση της ράβδου.
- γ. σχηματίζει γωνία θ με το δάπεδο τέτοιο ώστε $\theta < \varphi$.
- δ. σχηματίζει γωνία θ με το δάπεδο τέτοιο ώστε $\theta > \varphi$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!