

Βαθμολογία
Αριθμητικά:
Ολογράφως:

Όνοματεπώνυμο σπουδαστή: _____ Τμήμα: Γ _____
Αριθμός Μητρώου: _____

A) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ (μονάδες 20)

(Βάλτε το Σ ή το Λ στα κουτάκια των απαντήσεων, εφόσον συμφωνείτε ή διαφωνείτε αντιστοίχως)

1. Υλικό σημείο κινείται σε κυκλική τροχιά σύμφωνα με την εξίσωση: $\phi=2t^2-20t+20$. Την χρονική στιγμή $t=5 \text{ sec}$ ακινητοποιείται.
2. Υλικό σημείο κινείται ευθύγραμμα σύμφωνα με την εξίσωση: $\phi=2t^2-20t+20$. Την χρονική στιγμή $t=5 \text{ sec}$ συμβαίνει αλλαγή φοράς
3. Η γραμμική ταχύτητα υλικού σημείου που εκτελεί κυκλική κίνηση είναι διάνυσμα κάθετο στο επίπεδο της τροχιάς
4. Η γωνιακή ταχύτητα υλικού σημείου που εκτελεί κυκλική κίνηση είναι διάνυσμα κάθετο στο επίπεδο της τροχιάς
5. Σε σώμα σταθερής μάζας m εφαρμόζεται ροπή M σταθερού μέτρου και διεύθυνσης. Το σώμα περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα.
6. Το Nt είναι η μονάδα μάζας του διεθνούς συστήματος SI
7. Η μάζα των σωμάτων μεταβάλλεται με το γεωγραφικό πλάτος, αυξανόμενη προς τους πόλους.
8. Το βάρος των σωμάτων είναι σταθερή τους ιδιότητα που δεν εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος ή το ύψος.
9. Έργο παράγεται μόνο από δύναμη που προκαλεί μετατόπιση στερεού σώματος.
10. Η ενέργεια κλειστού συστήματος είναι σταθερή, ανεξάρτητα από τις εσωτερικές μεταβολές που μπορεί να συμβαίνουν εντός του.
11. Η ισχύς μιας μηχανής, είναι διανυσματικό μέγεθος, αφού εξαρτάται από την διεύθυνση της κίνησης
12. Η μονάδα HP μετρά ισχύ ίση με $745,7 \text{ Joule/sec}$
13. Η μονάδα HP εκφράζει δύναμη ενός ίππου
14. Η ροπή αδράνειας των στερεών σωμάτων είναι σταθερή τους ιδιότητα
15. Η αιτία της περιστροφής των στερεών σωμάτων είναι η δύναμη που εφαρμόζεται στον άξονα γύρω από τον οποίο περιστρέφονται
16. Η τριβή κυλίσεως ενός τροχού, είναι δύναμη αντίθετη στην κατεύθυνση της κίνησης και στην οποία οφείλεται η επιβράδυνσή του.
17. Ο νόμος της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα, ερμηνεύει μόνο τις κυκλικές τροχιές των δορυφόρων γύρω από τους πλανήτες και των πλανητών γύρω από τον ήλιο
18. Εάν η Γη απείχε τη μισή απόσταση από τον Ήλιο, θα ελκόταν από αυτόν, με διπλάσια δύναμη
19. Η ισχύς μιας μηχανής είναι ανάλογη με την γωνιακή ταχύτητα λειτουργία της και τη ροπή στρέψεως που εφαρμόζεται προκειμένου να λειτουργήσει
20. Η ισχύς μιας μηχανής είναι ανάλογη μόνο με τη ροπή στρέψεως που εφαρμόζεται προκειμένου να λειτουργήσει.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (μονάδες 18)

(Να επισημάνετε τις ορθές διατυπώσεις στα αντίστοιχα κουτάκια των απαντήσεων)

1. Η δυναμική τριβή που ασκείται ανάμεσα σε δύο σώματα όταν το ένα ολισθαίνει σε σχέση με το άλλο:

A) Δεν εξαρτάται από το βάρος του κάθε σώματος

- Β) Παίρνει άπειρες τιμές
 Γ) Δεν εξαρτάται από την ταχύτητα της κίνησης
 Δ) Δεν εξαρτάται από την επιτάχυνση της κίνησης
 Ε) Δεν εξαρτάται από το εμβαδόν των επιφανειών που είναι σε επαφή κατά την τριβή
 Στ) Εξαρτάται από το είδος των τριβόμενων επιφανειών
 Ζ) Εξαρτάται μόνο από το είδος των επιφανειών των σωμάτων
 Η) Είναι μικρότερη από τη μέγιστη στατική τριβή
 Θ) Είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη στατική τριβή
 Ι) Είναι ίση με τη μέγιστη στατική τριβή
 Ια) Παίρνει μία μόνο τιμή
 Ιβ) Είναι το ίδιο μέγεθος που επιβραδύνει την κύλιση τροχού και τότε ειδικά, ονομάζεται τριβή κυλίσεως.

2. Η τριβή κυλίσεως

- Α) είναι η δύναμη που επιβραδύνει την κίνηση των τροχών
 Β) έχει διαστάσεις ροπής, με φορά αντίθετη της φοράς περιστροφής των τροχών
 Γ) είναι μεγαλύτερη όσο περισσότερο ασυμπίεστα (ανένδοτα) είναι ο τροχός και το επίπεδο κύλισης
 Δ) είναι μεγαλύτερη όσο λιγότερο ασυμπίεστα (ανένδοτα) είναι ο τροχός και το επίπεδο κύλισης
 Ε) Εάν δεν αλλάξουν οι συνθήκες τροχού-οδοστρώματος, έχει σταθερή τιμή
 Στ) Εάν δεν αλλάξουν οι συνθήκες τροχού-οδοστρώματος, μειώνεται όσο αυξάνεται η ταχύτητα
 Ζ) Εάν δεν αλλάξουν οι συνθήκες τροχού-οδοστρώματος, αυξάνεται όσο μειώνεται η ταχύτητα.

Γ) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ (μονάδες 14)

Αντιστοιχίστε τα στοιχεία του πρώτου με εκείνα του δεύτερου Πίνακα.

KW	1
N	2
KWH	3
KJ	4
KJ/sec	5
Nm	6
Kp	7
Kpm	8
Kpm/sec	9
HP	10

A	Δύναμη
B	Έργο
Γ	Ενέργεια
Δ	Ισχύς

Δ) ΑΣΚΗΣΗ 1^η (μονάδες 28)

Δύο οδοντωτοί τροχοί περιστρέφονται με αντίθετη φορά περιστροφής.

Αν $R_1 = 4R_2 = 0,4 \text{ m}$ και $f_1 = 40 \text{ Hz}$:

Να υπολογίσετε αναλυτικά τις:

Α) γων. ταχύτητες ω_1 και ω_2

Β) γραμ. ταχύτητες u_1 και u_2

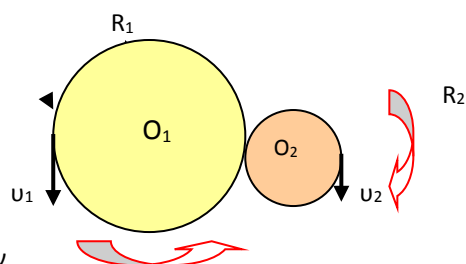
Γ) περιόδους T_1 και T_2

Δ) συχνότητες f_1 και f_2

Ε) Ο κινητήριος τροχός είναι ο μικρός και χάνει την

επαφή του με τον μεγάλο, τότε ο μεγάλος αρχίζει να επιβραδύνεται με $a = -4\pi \text{ rad/sec}^2$

1. Μετά από, πόσο χρόνο θα σταματήσει;
2. Πόσες στροφές θα έχει κάνει ως τότε;



Ε) ΑΣΚΗΣΗ 2^η (μονάδες 20)

Συμπαγής κύλινδρος με ροπή αδράνειας $I_0 = 1/2 \text{ mR}^2$ Κινείται με σταθερή ταχύτητα $u = 20 \text{ m/sec}$ σε οριζόντιο επίπεδο. Συναντά κεκλιμένο γωνίας $\phi = 42^\circ$ και συνεχίζει να κινείται χωρίς τριβές πάνω του.

Να βρείτε το μήκος του κεκλιμένου επιπέδου που θα διανύσει μέχρι να μηδενιστεί στιγμιαία η ταχύτητα (οπότε αλλάζει φορά η κίνηση του). Δίνεται $g=9,80 \text{ m/sec}^2$

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

$$\begin{aligned} \mathbf{u} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \mathbf{R} / \Delta t) = d\mathbf{R}/dt & \boldsymbol{\alpha} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \mathbf{u} / \Delta t) = d\mathbf{u}/dt \\ \mathbf{R} &= \mathbf{R}(t) = x(t)\mathbf{i} + y(t)\mathbf{j} + z(t)\mathbf{k} & \mathbf{u} &= \mathbf{u}(t) = u_x(t)\mathbf{i} + u_y(t)\mathbf{j} + u_z(t)\mathbf{k} \\ \boldsymbol{\alpha} &= \boldsymbol{\alpha}(t) = \alpha_x(t)\mathbf{i} + \alpha_y(t)\mathbf{j} + \alpha_z(t)\mathbf{k} & \boldsymbol{\omega} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \boldsymbol{\phi} / \Delta t) = d\boldsymbol{\phi}/dt \\ \mathbf{a} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \boldsymbol{\omega} / \Delta t) = d\boldsymbol{\omega}/dt & \mathbf{v} &= \boldsymbol{\omega} \mathbf{R} & \mathbf{a} &= a\mathbf{R} \\ \alpha &= 0 & u &= u_0 = \text{σταθερή} & \Delta x &= ut \\ \alpha &= \text{σταθερή} & u &= u_0 + at & \Delta x &= u_0t + \frac{1}{2}at^2 \\ a &= 0 & \omega &= \text{σταθερή} & \Delta \phi &= \omega t \\ a &= \text{σταθερή} & \omega &= \omega_0 + at = \omega_0t + \frac{1}{2}at^2 \\ \mathbf{F} &= d\mathbf{p}/dt & \mathbf{F} &= m\mathbf{a} & \mathbf{T}_{S, \text{MAX}} &= n_S \cdot \mathbf{N} & \mathbf{T} &= n\mathbf{N} & \mathbf{M} &= d\mathbf{L}/dt & M &= Ia & \mathbf{L} &= I\boldsymbol{\omega} \\ dW &= \mathbf{F}d\mathbf{R} & W &= \int \mathbf{F}d\mathbf{R} & W &= \mathbf{F}s\cos\theta & P &= dW/dt \\ P &= \mathbf{F}\mathbf{u} & U &= Bh & U &= \frac{1}{2}kx^2 & K &= \frac{1}{2}m\mathbf{u}^2 & W &= K_T - K_0 & K &= \frac{1}{2}I\boldsymbol{\omega}^2 \\ \mathbf{M} &= Ia & K &= \frac{1}{2}m\mathbf{u}^2 + \frac{1}{2}I\boldsymbol{\omega}^2 & dW &= \mathbf{M} d\boldsymbol{\phi} & P &= \mathbf{M}\boldsymbol{\omega} \end{aligned}$$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ (20 μ)

(Βάλτε το Σ ή το Λ στα κουτάκια των απαντήσεων, εφόσον συμφωνείτε ή διαφωνείτε αντιστοίχως)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

B) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (μονάδες 18 μ)

(Να επισημάνετε τις ορθές διατυπώσεις στα αντίστοιχα κουτάκια των απαντήσεων)

1	
2	

B) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ (μονάδες 14 μ)

Αντιστοιχίστε τα στοιχεία του πρώτου με εκείνα του δεύτερου πίνακα.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Γ) ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1^η και 2^η (μονάδες 28 και 20)