

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
 ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΕΞΑΜΗΝΟΥ
 ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2015
 Καθηγητής: Ι. Π. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΟΥ

Βαθμολογία
Αριθμητικά:
Ολογράφως:

Όνοματεπώνυμο σπουδαστή: _____
 Αριθμός γενικού μητρώου: _____

Α) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ (μονάδες 45)

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

- Υλικό σημείο κινείται ευθύγραμμα, στην διεύθυνση x , σύμφωνα με την εξίσωση: $x=3t^2-12t+20$ Την χρονική στιγμή $t=2 \text{ sec}$ η κίνηση του αλλάζει φορά.
- Υλικό σημείο κινείται ευθύγραμμα, στην διεύθυνση x , σύμφωνα με την εξίσωση: $x=3t^2-12t+20$ Μέχρι την χρονική στιγμή $t=2 \text{ sec}$ εκτελεί κίνηση ομαλά επιβραδυνόμενη και στη συνέχεια ομαλά επιταχυνόμενη.
- Υλικό σημείο κινείται ευθύγραμμα, στην διεύθυνση x , σύμφωνα με την εξίσωση: $x=3t^2-12t+20$. Επειδή η ταχύτητα είναι σταθερή, η κίνηση είναι ομαλή.
- Η γωνιακή ταχύτητα υλικού σημείου που εκτελεί κυκλική κίνηση έχει την ίδια διεύθυνση και φορά με την στροφορμή του.
- Σε σημείο σταθερής μάζας m εφαρμόζεται δύναμη F =σταθερή. Το σημείο κινείται με ταχύτητα που αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
- Σε σημείο σταθερής μάζας m εφαρμόζεται δύναμη F =σταθερή. Το σημείο κινείται με σταθερή επιτάχυνση.
- Το N και το Kp είναι μονάδες δύναμης αλλά σε διαφορετικά συστήματα μονάδων, το SI και το $TΣ$ αντίστοιχα, που όμως έχουν την ίδια αλγεβρική τιμή.
- Η μέγιστη στατική τριβή παίρνει άπειρες τιμές
- Το έργο είναι μονόμετρο μέγεθος.
- Η ισχύς είναι μονόμετρο μέγεθος.
- Η μονάδα KWH μετράει έργο δύναμης, ή ροπής.
- Η μονάδα KWH μετράει μόνο ηλεκτρική ενέργεια.
- Η μονάδα KW μετράει έργο δύναμης, ή ροπής.
- Η μονάδα KW μετράει ενέργεια.
- Η μονάδα HP εκφράζει δύναμη ενός ίππου.
- Η ροπή αδράνειας εκφράζει την αιτία της περιστροφής των στερεών σωμάτων και έχει σταθερή τιμή για κάθε σώμα.
- Η ροπή αδράνειας εκφράζει την τάση κάθε σώματος να αντιστέκεται σε ροπές που τείνουν να μεταβάλλουν την κινητική του κατάσταση και έχει σταθερή τιμή για κάθε σώμα.
- Η ροπή αδράνειας εκφράζει την τάση κάθε σώματος να αντιστέκεται σε ροπές που τείνουν να μεταβάλλουν την κινητική του κατάσταση και έχει τιμή που εξαρτάται από τη θέση του άξονα περιστροφής.
- Η αιτία της περιστροφής των στερεών σωμάτων είναι η δύναμη που εφαρμόζεται στον άξονα γύρω από τον οποίο περιστρέφονται.
- Κάποιος που επιθυμεί να ζυγισθεί, υπάρχει πιθανότητα ενώ ευρίσκεται πάνω σε ζυγαριά να δει μηδενική ένδειξη.
- Όταν κάποιος ζυγίζεται, βλέπει πάντα πάνω στη ζυγαριά το πραγματικό του βάρος.

22. Το βάρος κάθε σώματος ερμηνεύεται από τον νόμο της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα.
23. Ο νόμος της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα, ερμηνεύει και τις κυκλικές τροχιές των δορυφόρων γύρω από τους πλανήτες και των πλανητών γύρω από τον ήλιο.
24. Η ισχύς μιας μηχανής είναι ανάλογη με την γωνιακή ταχύτητα λειτουργία της και τη ροπή στρέψεως που εφαρμόζεται προκειμένου να λειτουργήσει.
25. Η ισχύς μιας μηχανής είναι ανάλογη μόνο με τη ροπή στρέψεως που εφαρμόζεται προκειμένου να λειτουργήσει.
26. Μια ρόδα που περιστρέφεται ελεύθερα, επιβραδύνεται λόγω της ύπαρξης δύναμης τριβής.
27. Η τριβή κυλίσεως, έχει διαστάσεις ροπής
28. Όσο μεγαλύτερη είναι η ακτίνα ενός τροχού μιας άμαξας που σύρεται από άλογο, τόσο μικρότερη δύναμη απαιτείται να ασκηθεί από εκείνο.
29. Όσο μικρότερη είναι η ακτίνα ενός τροχού μιας άμαξας που σύρεται από άλογο, τόσο μικρότερη δύναμη απαιτείται να ασκηθεί από εκείνο, αφού γίνονται περιστροφές με μικρότερη ακτίνα.
30. Μια συμπαγής και μια κοίλη σφαίρα ίσων μαζών και ακτινών, έχουν την ίδια ροπή αδράνειας.

Β) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ (μονάδες 18)

Αντιστοιχείστε τα στοιχεία του πρώτου με εκείνα του δεύτερου πίνακα.

HP	1
KN	2
KWH	3
KJ	4
m/sec	5
Nm	6
Kp	7
Kpm	8
Kpm/sec	9
KW	10
KJ/sec	11
Km/h	12
m/sec ²	13
Kgr.m/sec ²	14

A	Ενέργεια
B	Ταχύτητα
C	Έργο
D	Δύναμη
E	Ισχύς
F	Επιτάχυνση

Γ) ΑΣΚΗΣΗ 1^Η (μονάδες 12)

Η θέση υλικού σημείου δίνεται από την: $\vec{R} = \vec{R}(t) = 2t^2\vec{i} + 3t\vec{j} + 6\vec{k}$

Υπολογίστε

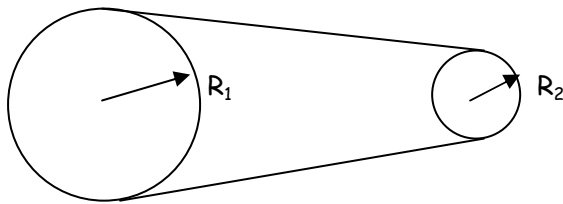
- A) ταχύτητα και επιτάχυνση σε κάθε χρονική στιγμή
- B) θέση, ταχύτητα και επιτάχυνση όταν $t=1 \text{ sec}$
- Γ) μέτρο των μεγεθών αυτών την ίδια χρονική στιγμή.

Δ) ΑΣΚΗΣΗ 2^Η (μονάδες 25)

Δύο τροχοί με ακτίνες $R_1 = 4 R_2$ περιστρέφονται με σταθερή ταχύτητα, με την βοήθεια ιμάντα (το σχήμα ακολουθεί).

- A) Αν ο μεγάλος περιστρέφεται με συχνότητα $f_1 = 20 \text{ Hz}$, ποια είναι η συχνότητα περιστροφής του δεύτερου;
- B) Ποια είναι η γωνιακή ταχύτητα ω_0 του μεγάλου τροχού κάποια στιγμή που σπάει ο ιμάντας και αρχίζει να επιβραδύνεται;

Γ) Ο μεγάλος τροχός επιβραδύνεται με σταθερή γωνιακή επιβράδυνση $-4\pi \text{ rad/sec}^2$. Πόσες στροφές θα κάνει μέχρι να σταματήσει;



ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

$$\mathbf{u} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \mathbf{R} / \Delta t) = d\mathbf{R}/dt \quad \boldsymbol{\alpha} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \mathbf{u} / \Delta t) = d\mathbf{u}/dt$$

$$\mathbf{R} = \mathbf{R}(t) = x(t)\mathbf{i} + y(t)\mathbf{j} + z(t)\mathbf{k} \quad \mathbf{u} = \mathbf{u}(t) = u_x(t)\mathbf{i} + u_y(t)\mathbf{j} + u_z(t)\mathbf{k}$$

$$\boldsymbol{\alpha} = \boldsymbol{\alpha}(t) = \alpha_x(t)\mathbf{i} + \alpha_y(t)\mathbf{j} + \alpha_z(t)\mathbf{k} \quad \boldsymbol{\omega} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \boldsymbol{\phi} / \Delta t) = d\boldsymbol{\phi}/dt \quad \omega = 2\pi f = 2\pi/T$$

$$\mathbf{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \boldsymbol{\omega} / \Delta t) = d\boldsymbol{\omega}/dt \quad u = \omega R \quad \alpha = aR$$

$$\alpha = 0 \quad u = u_0 = \text{σταθερή} \quad \Delta x = u_0 t$$

$$\alpha = \text{σταθερή} \quad u = u_0 + at \quad \Delta x = u_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

$$a = 0 \quad \omega = \text{σταθερή} \quad \Delta \phi = \omega t$$

$$a = \text{σταθερή} \quad \omega = \omega_0 + at = \omega_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt \quad \mathbf{F} = m \boldsymbol{\alpha} \quad T_{S, \text{MAX}} = n_s \cdot \mathbf{N} \quad T = n\mathbf{N} \quad \mathbf{M} = d\mathbf{L}/dt \quad M = I\boldsymbol{\alpha} \quad \mathbf{L} = I\boldsymbol{\omega}$$

$$dW = \mathbf{F} \cdot d\mathbf{R} \quad W = \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{R} \quad W = F s \cos \theta \quad P = dW/dt$$

$$P = Fv \quad U = Bh \quad U = \frac{1}{2} kx^2 \quad K = \frac{1}{2} mv^2 \quad W = K_T - K_0 \quad K = \frac{1}{2} I\omega^2$$

$$\mathbf{M} = I\boldsymbol{\alpha} \quad K = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 \quad dW = \mathbf{M} \cdot d\boldsymbol{\phi} \quad P = M\boldsymbol{\omega}$$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ (μονάδες 45)

(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	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

B) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ (μονάδες 18)

Αντιστοιχείστε τα στοιχεία του δεύτερου με εκείνα του πρώτου πίνακα.

A	
B	
C	
D	
E	
F	

Γ.Δ) ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1^Η και 2^Η (μονάδες 12 και 25)