

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
 ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΕΞΑΜΗΝΟΥ
 ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
 Καθηγητής: Ι. Π. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΟΥ

Βαθμολογία
Αριθμητικά:
Ολογράφως:

Όνοματεπώνυμο σπουδαστή: _____
 Αριθμός γενικού μητρώου: _____

Α) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ (μονάδες 30)

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

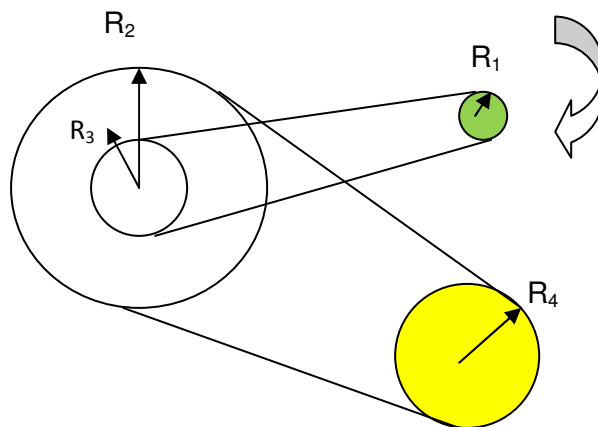
- Υλικό σημείο κινείται στην περιφέρεια τροχού του οποίου η ακτίνα διαγράφει γωνία σύμφωνα με την εξίσωση: $\varphi = 3t^2 - 12t + 20$ Την χρονική στιγμή $t = 2 \text{ sec}$ η κίνηση του αλλάζει φορά.
- Το σημείο της προηγούμενης ερώτησης, μέχρι την χρονική στιγμή $t = 2 \text{ sec}$ εκτελεί κίνηση ομαλά επιταχυνόμενη και στη συνέχεια ομαλά επιβραδυνόμενη.
- 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 $F = \text{σταθερή}$. Το σημείο κινείται με σταθερή ταχύτητα.
- Σε σημείο σταθερής μάζας m εφαρμόζεται δύναμη $F = \text{σταθερή}$. Το σημείο κινείται με σταθερή επιτάχυνση.
- Το N και το K_p είναι μονάδες δύναμης αλλά σε διαφορετικά συστήματα μονάδων, το SI και το T_S αντίστοιχα, που όμως έχουν την ίδια αλγεβρική τιμή.
- Η μέγιστη στατική τριβή παίρνει μία τιμή, χαρακτηριστική των επιφανειών που είναι σε επαφή.
- Το έργο είναι διανυσματικό μέγεθος.
- Η ισχύς είναι μονόμετρο μέγεθος.
- Η μονάδα KWH μετράει μόνο ηλεκτρική ενέργεια.
- Η μονάδα KW μετράει έργο δύναμης, ή ροπής.
- 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 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.
- Το βάρος κάθε σώματος ερμηνεύεται από τον νόμο της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα.
- 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.
- Η ισχύς μιας μηχανής είναι ανάλογη με την γωνιακή ταχύτητα λειτουργία της και τη ροπή στρέψεως που εφαρμόζεται προκειμένου να λειτουργήσει.
- Μια ρόδα που περιστρέφεται ελεύθερα, επιβραδύνεται λόγω της ύπαρξης δύναμης τριβής.
- Μια συμπαγής και μια κοίλη σφαίρα ίσων μαζών και ακτινών, έχουν την ίδια ροπή αδράνειας.

Β) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ (μονάδες 10)

Αντιστοιχείστε τα στοιχεία του πρώτου με εκείνα του δεύτερου πίνακα.

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

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

Γ) ΑΣΚΗΣΗ 1^Η (μονάδες 30)

Ο τροχός ακτίνας $R_1 = 10 \text{ cm}$ στρέφεται με συχνότητα $f_1 = 20 \text{ Hz}$.

Δίνονται ότι: $R_2 = 6R_1 = 3R_3 = 2R_4$.

(Οι τροχοί ακτίνων R_2 και R_3 περιστρέφονται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα)

Να υπολογίσετε για όλους τους τροχούς:

1. γραμμικές ταχύτητες
2. γωνιακές ταχύτητες
3. συχνότητες
4. περιόδους.

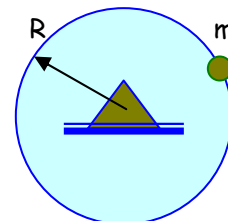
Δ) ΑΣΚΗΣΗ 2^Η (μονάδες 30)

Ο σφόνδυλος μιας μηχανής έχει $B = 2940 \text{ N}$ και η μάζα του είναι συγκεντρωμένη στην επιφάνεια κυλίνδρου ακτίνας $R = 0,40 \text{ m}$.

Να βρείτε:

α) πόση ενέργεια θα πάρει ο σφόνδυλος, αν ξεκινήσει από την ηρεμία και αποκτήσει συχνότητα $f_1 = 8 \text{ Hz}$;

β) Πόση ενέργεια θα αποδώσει ο σφόνδυλος, αν η συχνότητά του ελαττωθεί στην $f_2 = 6,90 \text{ Hz}$;



γ) Αν η ελάττωση της συχνότητας διαρκέσει επί $\Delta t = 4 \text{ sec}$, πόση είναι η μέση ισχύς σε **HP**, που αποδίδεται κατά τον χρόνο αυτό από τον σφόνδυλο;
(Δίνονται: $I = mR^2$, $g = 9,80 \text{ m/sec}^2$ και $1 \text{HP} = 746 \text{ W}$)

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

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

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

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

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

$$\alpha = 0 \quad v = v_0 = \text{σταθερή} \quad \Delta x = v_0 t$$

$$\alpha = \text{σταθερή} \quad v = v_0 + at \quad \Delta x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

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

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

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

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

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

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

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ (μονάδες 30)

(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) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ (μονάδες 10)

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 30 και 30)