

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΕΞΑΜΗΝΟΥ  
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2013  
Καθηγητής: Ι. Π. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΟΥ

Όνομ/μο:
ΑΓΜ:
Βαθμολογία (Αριθμητικά)
Βαθμολογία (Ολογράφως)

**Α) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΥΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (μονάδες 36)**

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

1. Υλικό σημείο κινείται ευθύγραμμα, στην διεύθυνση  $x$ , σύμφωνα με την εξίσωση:  $x=2t^2-8t+20$

Την χρονική στιγμή  $t=2$  sec:

- α) σταματάει.
- β) αλλάζει φορά η κίνηση.
- γ) βρίσκεται στη θέση  $x=0$
- δ) βρίσκεται στη θέση  $x=12$  m
- ε) έχει διανύσει απόσταση  $x=12$  m
- στ) έχει μηδενική επιτάχυνση.

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

A. Εξαρτάται από:

- α) το βάρος του σώματος
- β) το είδος των τριβομένων επιφανειών
- γ) την ταχύτητα της κίνησης, μεγαλώνει μάλιστα όσο αυτή αυξάνεται.
- δ) την επιτάχυνση της κίνησης, μεγαλώνει μάλιστα όσο η αυτή αυξάνεται.

B. Είναι ανάλογη προς το εμβαδόν των επιφανειών (αυξάνεται όσο το εμβαδόν μεγαλώνει)

Γ. Παίρνει άπειρες τιμές

Δ. Παίρνει μία μόνο τιμή.

E. Είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη στατική τριβή.

ΣΤ). Είναι μικρότερη από τη μέγιστη στατική τριβή.

3. Η ισχύς μιας μηχανής εκφράζει:

- α) το ρυθμό κατανάλωσης ενέργειας
- β) το ρυθμό παραγωγής έργου.
- γ) τη δύναμη της μηχανής.
- δ) το γινόμενο της δύναμης που ασκεί η μηχανή επί την μετατόπιση.
- ε) το γινόμενο της δύναμης που ασκεί η μηχανή, επί την ταχύτητα λειτουργίας της.

4. Ο νόμος της παγκόσμιας έλξης του Newton ( $F=G \cdot m_1 \cdot m_2/R^2$ ):

- α) ισχύει μόνο για τα ουράνια σώματα.
- β) ισχύει μόνο για τους πλανήτες και τους δορυφόρους των.
- γ) ισχύει για την βαρυτική αλληλεπίδραση μεταξύ όλων των σωμάτων.
- δ) ερμηνεύει το βάρος των σωμάτων.

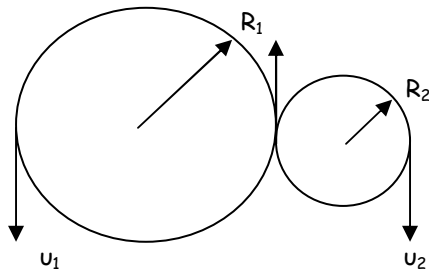
5. Η τριβή κύλισης

- 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 ανένδοτα είναι, ο τροχός και το επίπεδο κύλισης.
- δ) είναι μεγαλύτερη όσο λιγότερο ανένδοτα είναι, ο τροχός και το επίπεδο κύλισης.

6. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος:

- α) είναι υπεύθυνη για την περιστροφική κίνηση του.
- β) εκφράζει την ιδιότητα του σώματος να αντιστέκεται σε κάθε προσπάθεια να το περιστρέψουμε.
- γ) είναι σταθερή ιδιότητα του σώματος.
- δ) εξαρτάται από τη θέση του άξονα περιστροφής.

7. Οι τροχοί περιστρέφονται με αντίθετη φορά, συνεχώς εφαπτόμενοι σε ένα σημείο. Αν  $R_1=4R_2$ , Τότε:



- 1)  $v_1=4v_2$     2)  $v_1=v_2$     3)  $v_2=4v_1$   
 4)  $\omega_1=4\omega_2$     5)  $\omega_2=4\omega_1$     6)  $\omega_1=\omega_2$   
 7)  $T_1=T_2$     8)  $T_1=4T_2$     9)  $T_2=4T_1$   
 10)  $f_1=f_2$     11)  $f_1=4f_2$     12)  $f_2=4f_1$

**Β) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΕΙΣ (μονάδες 21)**

Αντιστοιχίστε τα στοιχεία του πρώτου με εκείνα του δεύτερου πίνακα.

1.

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

A	Ενέργεια
B	Ισχύς
C	Έργο
D	Δύναμη

2.

Η εξίσωση που ακολουθεί παριστάνει απλή αρμονική ταλάντωση υλικού σημείου:  $x=2\sin(0,4\pi t+\pi/4)$

2	1	A	Αρχική φάση
$0,4\pi$	2	B	Κυκλική συχνότητα
$\pi/4$	3	C	Μέγιστη απομάκρυνση
5	4	D	Πλάτος
0,2	5	E	Μέγιστη ταχύτητα
$0,8\pi$	6	F	Περίοδος
x	7	G	Συχνότητα
		H	Απομάκρυνση

**Γ) ΑΣΚΗΣΗ 1<sup>η</sup> (μονάδες 23)**

Υλικό σημείο μάζας  $m=10 \text{ Kgr}$  κινείται στη διεύθυνση  $x$ , υπό την επίδραση της μεταβλητής, οριζόντιας δύναμης

$$F=3x^2-4x+10 \text{ (F σε Nt και x σε m)}$$

Αν για  $t=0$  βρίσκεται στη θέση  $x_0=10 \text{ m}$  με ταχύτητα  $v_0=20\text{m/sec}$ , να ευρεθούν:

1. Το έργο της δύναμης για την μετατόπιση μέχρι το σημείο όπου  $x_T=20\text{m}$ , και
2. Την ταχύτητα  $v_T$  στην θέση  $x_T$

**Δ) ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup> (μονάδες 20)**

Ομογενής και συμπαγής σφαίρα ακτίνας  $R$  με ροπή αδράνειας ως προς το κέντρο μάζας της  $I_0=(2/5)\cdot mR^2$ , αφήνεται ελεύθερη από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου μήκους  $L=30 \text{ m}$  και γωνίας  $\theta=24,5^\circ$  και κυλίζει χωρίς τριβές. Με πόση ταχύτητα θα φθάσει στο κατώτερο σημείο του επιπέδου; ( $g=9,80 \text{ m/sec}^2$ )

## ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$P = \mathbf{F} \cdot \mathbf{u} \quad U = Bh \quad U = \frac{1}{2} kx^2 \quad K = \frac{1}{2} m v^2 \quad W = K_T - K_0 \quad K = \frac{1}{2} I \omega^2$$

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

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ****A) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (μονάδες 36)**

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

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

**B) ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΕΙΣ (μονάδες 21)**

Αντιστοιχίστε τα στοιχεία του πρώτου με εκείνα του δεύτερου πίνακα.

1.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

**Γ) ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> (μονάδες 23 και 20)**