

ΑΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
 ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
 ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΕΞΑΜΗΝΟΥ
 ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2020
 Καθηγητές: Ι. Π. ΠΑΠΑΠΑΝΑΓΟΥ

Βαθμολογία
Αριθμητικά:
Ολογράφως:

Όνοματεπώνυμο σπουδαστή: _____
 Αριθμός Μητρώου: _____

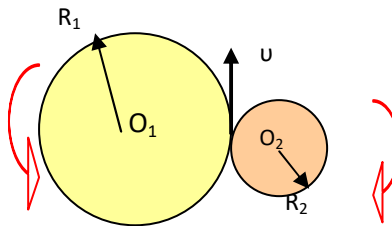
Α) ΑΣΚΗΣΗ 1^Η (μονάδες 30)

Δύο οδοντωτοί συνδέονται και περιστρέφονται όπως στο σχήμα.

Αν $2R_1 = 5R_2 = 1 \text{ m}$ και $f_1 = 20 \text{ Hz}$:

Να υπολογίσετε αναλυτικά τις:

- Α) γωνιακές ταχύτητες ω_1 και ω_2
- Β) γραμμικές ταχύτητες u_1 και u_2
- Γ) περιόδους T_1 και T_2
- Δ) συχνότητες f_1 και f_2



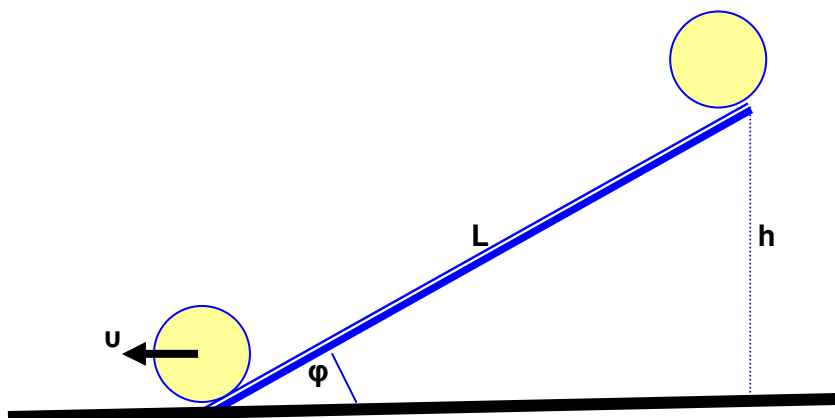
Δ) ΑΣΚΗΣΗ 2^Η (μονάδες 40)

Υλικό σημείο μάζης 10 Kgr κινείται στη διεύθυνση x , σύμφωνα με την εξίσωση:
 $x = 3t^2 - 12t - 30$.

1. Να βρεθεί η ταχύτητα και η επιτάχυνση του σε κάθε χρονική στιγμή
2. Σε ποια θέση βρίσκεται και πόση απόσταση έχει διανύσει τη χρονική στιγμή που μηδενίζεται η ταχύτητα του;
3. Πόση είναι η δύναμη που προκαλεί την επιτάχυνση του;

Δ) ΑΣΚΗΣΗ 3^Η (μονάδες 30)

Συμπαγής σφαίρα με ροπή αδράνειας $I_0 = \frac{2}{5} mR^2$ αφήνεται ελεύθερη από το πάνω μέρος κεκλιμένου επιπέδου μήκους $L = 5 \text{ m}$ και γωνίας $\varphi = 19,5^\circ$ και κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει και χωρίς τρβές. Δίνεται $g = 9,80 \text{ m/sec}^2$
 Με πόση ταχύτητα θα ακουμπήσει στο οριζόντιο επίπεδο;



ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

$$\begin{aligned}
 \mathbf{v} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \mathbf{R} / \Delta t) = d\mathbf{R} / dt & \boldsymbol{\alpha} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \mathbf{v} / \Delta t) = d\mathbf{v} / dt \\
 \mathbf{R} &= \mathbf{R}(t) = x(t)\mathbf{i} + y(t)\mathbf{j} + z(t)\mathbf{k} & \mathbf{v} &= \mathbf{v}(t) = v_x(t)\mathbf{i} + v_y(t)\mathbf{j} + v_z(t)\mathbf{k} \\
 \boldsymbol{\alpha} &= \boldsymbol{\alpha}(t) = a_x(t)\mathbf{i} + a_y(t)\mathbf{j} + a_z(t)\mathbf{k} & \boldsymbol{\omega} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \boldsymbol{\phi} / \Delta t) = d\boldsymbol{\phi} / dt \\
 \mathbf{a} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} (\Delta \boldsymbol{\omega} / \Delta t) = d\boldsymbol{\omega} / dt & v &= \omega R & \alpha &= aR \\
 \alpha &= 0 & v &= v_0 = \text{σταθερή} & \Delta x &= ut \\
 \alpha &= \text{σταθερή} & v &= v_0 + at & \Delta x &= u_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\
 a &= 0 & \omega &= \text{σταθερή} & \Delta \phi &= \omega t \\
 a &= \text{σταθερή} & \omega &= \omega_0 + at = \omega_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\
 \mathbf{F} &= d\mathbf{p} / dt & \mathbf{F} &= m \boldsymbol{\alpha} & \mathbf{T}_{S, \text{MAX}} &= n_S \cdot \mathbf{N} & \mathbf{T} &= n\mathbf{N} & \mathbf{M} &= d\mathbf{L} / dt & M &= I\alpha & \mathbf{L} &= I\boldsymbol{\omega} \\
 dW &= \mathbf{F} d\mathbf{R} & W &= \int \mathbf{F} d\mathbf{R} & W &= \mathbf{F} s \cos \theta & P &= dW / dt \\
 P &= \mathbf{F} \cdot \mathbf{v} & U &= Bh & U &= \frac{1}{2} kx^2 & K &= \frac{1}{2} mu^2 & W &= K_T - K_0 & K &= \frac{1}{2} I\omega^2 \\
 \mathbf{M} &= I\alpha & K &= \frac{1}{2} mu^2 + \frac{1}{2} I\omega^2 & dW &= \mathbf{M} d\boldsymbol{\phi} & P &= \mathbf{M}\boldsymbol{\omega}
 \end{aligned}$$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ