

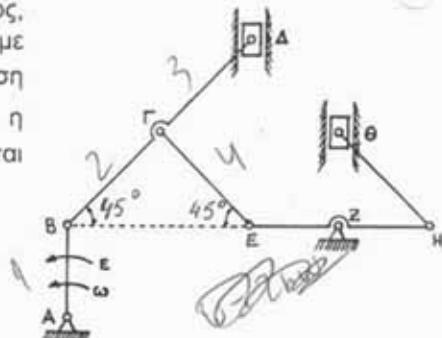


Αθήνα, 28 Σεπτεμβρίου 2005

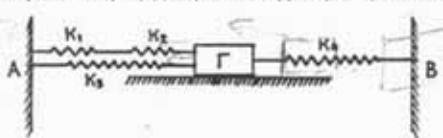
ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙΙ (ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ – ΔΥΝΑΜΙΚΗ)

Διδάσκοντες: Α. Βακάκης, Β. Κυτόπουλος, Δ. Μπαρτζώκας

Θέμα 1^ο (35/100): Για τον μηχανισμό του σχήματος, όπου η ΑΒ περιστρέφεται γύρω από το σημείο Α με γωνιακή ταχύτητα $\omega = 2\text{sec}^{-1}$ και γωνιακή επιτάχυνση $\varepsilon = 1\text{sec}^{-2}$, να προσδιορισθούν η ταχύτητα και η επιτάχυνση των εμβόλων Δ και Θ. Δίδονται $AB=100\text{cm}$, $BΓ=ΓΔ=ΓΕ=ΗΘ=\sqrt{2}(AB)$, $EΖ=ΖΗ=AB$, $ΓΕ//ΘΗ$.



Θέμα 2° (30/100): Το σώμα Γ βάρους $P = 19,6\text{N}$ βρίσκεται σε μία οριζόντια επιφάνεια. Από αριστερά και δεξιά συνδέεται με τα ακλόνητα τοιχώματα Α και Β μ' ένα σύστημα ελατηρίων, με σταθερές k_1, k_2, k_3 και k_4 αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Γνωρίζουμε ότι $k_1 = 4\text{N/cm}$, $k_2 = 6\text{N/cm}$, $k_3 = 1.2\text{N/cm}$, $k_4 = 8.4\text{N/cm}$. Να βρεθεί η εξίσωση κινήσεως και περίοδος T , όταν στην αρχή της κινήσεως το σώμα ήταν μετατοπισμένο από την θέση ισορροπίας κατά 4cm δεξιά και η αρχική του ταχύτητα ήταν 90cm/sec προς τα δεξιά.



Θέμα 3^ο (35/100): Οι οδοντωτοί τροχοί (1) και (2) βάρους P_1, P_2 και ακτίνας r_1, r_2 περιστρέφονται στο επίπεδό τους χωρίς τριβή λόγω ροπών M_1 και M_2 περί το κέντρο τους αντίστοιχα. Ο οδοντωτός τροχός (3) βάρους P_3 και ακτίνας r_3 που βρίσκεται σε επαφή με τους (1) και (2), συνδέεται με το τύμπανο (A) βάρους P_4 και ακτίνας r_4 . Επάνω στο τύμπανο είναι περιτυλιγμένο αβαρές νήμα στο άκρο του οποίου υπάρχει φορτίο Q , το οποίο ανέρχεται με την εφαρμογή των ροπών M_1 και M_2 . Με την βοήθεια των εξισώσεων Lagrange, να υπολογισθεί η επιτάχυνση του φορτίου Γ λαμβανομένου υπόψη ότι οι τροχοί και το τύμπανο είναι κυκλικοί κύλινδροι. ($I = (1/2)\rho\pi r^2$)

