



ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IV (ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ-ΔΥΝΑΜΙΚΗ)

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Κ. Σιέττος, Γ. Κομίνης (Τομέας Μηχανικής, ΣΕΜΦΕ)

Διάρκεια εξέτασης: 2:15

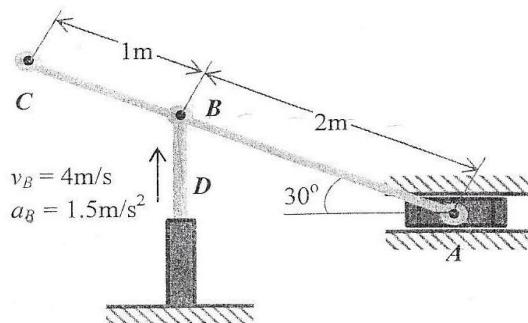
16/7/2015

Να επιλέξετε 3 από τα 4 θέματα.
(Όλα τα θέματα είναι βαθμολογικά ισοδύναμα.)

Θέμα 1^o

Ο υδραυλικός κύλινδρος D κινείται με ταχύτητα 4 m/s και επιτάχυνση 1.5 m/s^2 προς τα πάνω.

Να υπολογίσετε την ταχύτητα και την επιτάχυνση του σημείου A της ράβδου ABC.



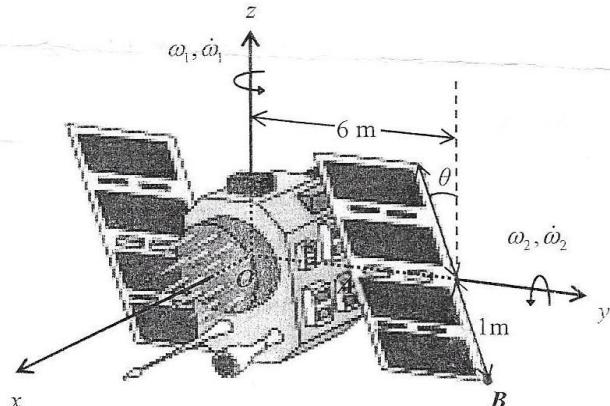
Θέμα 2^o

Κατά την στιγμή όπου η γωνία θ είναι 90° , ο δορυφόρος του σχήματος κινείται με ταχύτητα $\vec{v}_O = 500\hat{i} \text{ m/s}$ και επιτάχυνση $\vec{a}_O = 50\hat{i} \text{ m/s}^2$.

Ταυτοχρόνως περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα $\omega_1 = 15 \text{ rad/s}$ και γωνιακή επιτάχυνση $\dot{\omega}_1 = 3 \text{ rad/s}$.

Την ίδια στιγμή, οι ηλιακοί συλλέκτες περιστρέφονται με γωνιακή ταχύτητα $\omega_2 = 6 \text{ rad/s}$ και γωνιακή επιτάχυνση $\dot{\omega}_2 = 1.5 \text{ rad/s}$.

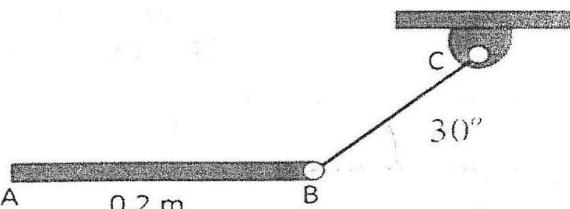
Να υπολογίσετε την ταχύτητα και την επιτάχυνση του σημείου B του ηλιακού συλλέκτη.



Θέμα 3^o

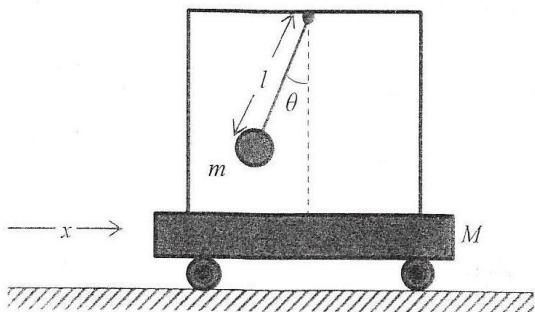
Η ράβδος AB, μάζας 1 kg , συγρατείται από ένα καλώδιο BC αμελητέας μάζας. Αν η ράβδος αφεθεί από την ηρεμία από την θέση που φαίνεται στο σχήμα, να προσδιορίσετε την αρχική γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου καθώς και την τάση του καλωδίου.

μεριόν
ναι αριστερά



Θέμα 4^ο

Ένα απλό εκκρεμές μάζας m και μήκους l κρέμεται από την οροφή βαγονιού μάζας M , το οποίο κινείται, χωρίς τριβές, στο οριζόντιο επίπεδο. Θεωρώντας επίπεδη την κίνηση του εκκρεμούς, να γράψετε την Λαγκρανζιανή συνάρτηση και τις εξισώσεις κίνησης του συστήματος. Ποιες σταθερές της κίνησης μπορείτε να βρείτε από την Λαγκρανζιανή ή από τις εξισώσεις κίνησης;



Καλή Επιτυχία!

Χρήσιμες Σχέσεις:

$$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{\omega} \times \overrightarrow{AB}$$

$$\vec{\alpha}_B = \vec{\alpha}_A + \dot{\vec{\omega}} \times \overrightarrow{AB} + \vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \overrightarrow{AB})$$

Ροπή αδράνειας ράβδου ως προς το κέντρο μάζας της: $I_p = ml^2/12$.

