



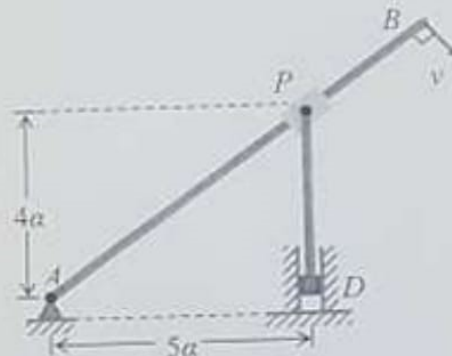
8/7/2021

Διάρκεια εξέτασης: 1,30

Θέμα 1

Στον εικονιζόμενο επίπεδο μηχανισμό, η ράβδος AB έχει μήκος $10a$. Στο σημείο P υπάρχει δακτύλιος που ολισθαίνει κατά μήκος της AB και σε αυτό αρθρώνεται ένα έμβολο PD το οποίο κινείται κατακόρυφα. Κατά την χρονική στιγμή που φαίνεται στο σχήμα, η ταχύτητα του σημείου B έχει σταθερό μέτρο v και είναι κάθετη στην AB . Να βρείτε:

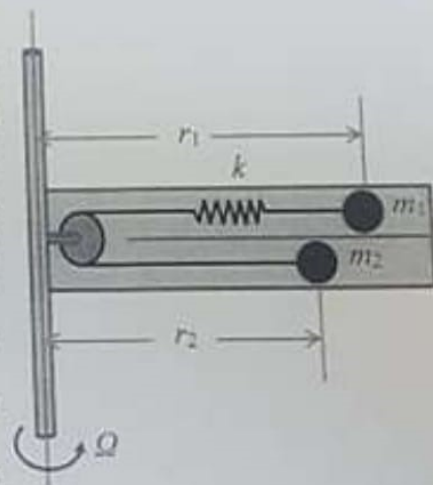
- την ταχύτητα του σημείου D ,
- την επιτάχυνση του σημείου D .



Θέμα 2

Δύο σώματα μάζας m_1 και m_2 αντίστοιχα, βρίσκονται στο εσωτερικό ενός σωλήνα με οριζόντιο διαχωριστικό ο οποίος είναι σταθερά συνδεδεμένος με άξονα, ο οποίος περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή ταχύτητα Ω . Τα δύο σώματα συνδέονται μέσω μη εκτατού νήματος, ελατηρίου και αβαρούς τροχαλίας όπως φαίνεται στο σχήμα και μπορούν να ολισθαίνουν χωρίς τριβές στο εσωτερικό του σωλήνα. Η ροπή αδράνειας του συστήματος άξονα-σωλήνα ως προς τον κατακόρυφο άξονα είναι I . Το νήμα έχει συνολικό μήκος l_0 και το ελατήριο έχει αμελητέο (μηδενικό) φυσικό μήκος και σταθερά k .

- Να γραφεί η Λαγκρανζιανή συνάρτηση L του συστήματος και να διατυπωθούν οι εξισώσεις κίνησης του συστήματος.
- Να γραφούν οι κανονικές ορμές και η Χαμιλτονιανή H του συστήματος.
- Να εξετάσετε και να αιτιολογήσετε αν η Χαμιλτονιανή είναι σταθερά της κίνησης και αν είναι ίση με την μηχανική ενέργεια του συστήματος.



Καλή επιτυχία!