Δυνάμεις στην άρθρωση κατά την περιστροφή μιας ράβδου

27.12.08

Δείτε την προσπάθεια της ράβδου να σκαρφαλώσει στο ανώτερο σημείο. (Αν δοκιμάστε με 5.47rad/s δεν θα το καταφέρει).{denvideo myvideos/rabdos.swf 520 600}

Ποιές είναι οι δυνάμεις που εμφανίζονται στην άρθρωση μιας ράβδου που κάνει
κίνηση κάτω από επίδραση της βαρύτητας;Ας ξεκινήσουμε με τον νόμο του Νεύτωνα
κίνησηΕπειδή η κίνηση της ράβδου είναι κυκλική το χ θα δίνεται από την εξίσωση ο
τελικάΤο πρώτο που παρατηρούμε ότι η ροπή του βάρους δεν είναι σταθερή κατά την
κίνησης της ράβδου οπότε η επίλυση της διαφορικής εξίσωσης σε κλειστή μαθηματική μο
δύσκολη.Το κέντρο μάζας του συστήματος εκτελεί κυκλική κίνηση οπότε η επιτάχυ
δύο συνιστώσες την κεντρομόλο επιτάχυνση με τιμήκαι την επιτρόχιο επιτάχυν
τιμήΓνωρίζουμε ότι η κίνηση του κέντρου μάζας περιγράφεται από τις εξισώσεις το
Νεύτωνα με εφαρμογή σε άξονες με διευθύνσεις κάθετα στην ράβδο και παράλληλα σ
προκύπτεικαι για την εφαπτομενική συνιστώσαΆσκηση Ποιά είναι η ελάχιστη γωνιακ
πρέπει να έχει η ράβδος στο κατώτερο της σημείο ώστε να μπορέσει να κάνει ανακ
είδαμε και παραπάνω η συνιστάμενη ροπή είναι μεταβλητή επομένως η χρήση των
Νεύτωνα για την υπολογισμό της γωνιακής ταχύτητας δεν θα οδηγήσει σε λύση. Γι αυτ
χρησιμοποιούμε τη διατήρηση της ενέργειας.Λαμβάνοντας ως επίπεδο αναφοράς δυνα
ενέργειας το επίπεδο που περνά από τον κέντρο μάζας της ράβδου όταν αυτή βρίσκ
σημείο και επειδή θέλουμε την ελάχιστη γωνιακή ταχύτητα για να κάνει ανακύκλωσ
ανώτερο σημείο η ράβδος αρκεί να φτάσει να μηδενική ταχύτητα οπότε με g=10m/s2 , L=2m
ω=5.48 rad/s.