

Fisica I per Ingegneria

A.A. 2015/2016 - Prova del 13 settembre 2016

Problema

Una carrucola, assimilabile a un cilindro omogeneo di massa M , è libera di ruotare senza attrito intorno al proprio asse orizzontale. Essa è fissata alla sommità di un piano inclinato formante un angolo ϑ rispetto al piano orizzontale. Intorno alla carrucola è avvolto un filo, inestensibile e di massa trascurabile, alla cui estremità libera è fissato un cubo di massa m appoggiato sul piano inclinato (il filo ha la stessa inclinazione del piano). Tra cubo e piano inclinato si esercita attrito radente dinamico, caratterizzato dal coefficiente μ .

Determinare:

- (a) la tensione del filo nel caso in cui M sia trascurabile rispetto a m ;
- (b) nello stesso caso, la velocità del cubo dopo che ha percorso, partendo da fermo, una tratto di lunghezza L sul piano inclinato;
- (c) la tensione del filo nel caso in cui la massa della carrucola sia non trascurabile ($M = M_1$);
- (d) nello stesso caso, il tempo che il cubo impiega, partendo da fermo, a percorrere il tratto di lunghezza L sul piano inclinato.

[per i risultati numerici utilizzare: $m = 300$ g, $M_1 = 500$ g, $\mu = 0.30$, $L = 3.0$ m, $\vartheta = 30^\circ$]

Domanda

Si consideri un pendolo semplice, costituito da un filo ideale e una massa puntiforme. È possibile che, durante il suo moto, la massa venga a trovarsi nella posizione apicale della traiettoria con velocità nulla? Giustificare e articolare dettagliatamente la risposta partendo dai principi della dinamica. Se la risposta è negativa, determinare la minima velocità che la massa deve possedere in quella posizione.