

**FISICA I per Matematica- Prova scritta - A.A. 2016/17**  
**Sessione estiva - Terzo appello**  
Giovedì 20 luglio 2017 - ore 9

Problema 1

Un corpo di massa  $m$  è attaccato a una molla di costante  $K$  posta su una retta orizzontale. La posizione di equilibrio della molla è scelta come origine e la lunghezza della molla è trascurabile.

Il piano è dotato di un coefficiente di attrito statico  $\mu_s$  e uno di attrito cinetico  $\mu_c$  mentre la gravità, diretta ortogonalmente al piano, produce un'accelerazione  $g$ .

Il corpo viene inizialmente allontanato a una distanza  $D$  dall'origine e poi lasciato libero di muoversi, con partenza da fermo.

- 1) Quale relazione devono soddisfare i parametri affinché il corpo possa muoversi?
- 2) Per quali valori dei parametri il corpo si arresta prima di raggiungere l'origine?
- 3) Mostrare che, anche se il corpo supera l'origine, esistono valori dei parametri per i quali il corpo si arresta quando raggiunge la posizione in cui la velocità è nulla.

Problema 2

Un corpo di massa  $m$  si muove in un campo di forza radiale con forza proporzionale all'inverso del quadrato della distanza dall'origine ma repulsiva:

$$\mathbf{F} = K \frac{\mathbf{r}}{r^3}, \quad K > 0.$$

- 1) Mostrare che in questo caso l'equazione della traiettoria può essere scritta nella forma

$$r = \frac{p}{\epsilon \cos \varphi - 1}$$

e che deve essere necessariamente  $\epsilon > 1$

- 2) Determinare l'intervallo di valori accettabili per  $\varphi$ , confrontare con il caso attrattivo quando  $\epsilon > 1$  e indicare quali sono le conseguenze qualitative di questo risultato sulla forma della traiettoria, calcolando la deviazione angolare asintotica in funzione di  $\epsilon$ .
- 3) Esprimere l'energia e il momento angolare in funzione di  $K$ ,  $p$ ,  $\epsilon$  ed  $m$ .