

# Esercitazione 24

Marco Bonvini

26 Maggio 2017

## 1 Slitta molla massa

Una slitta di massa  $M$  e lunga  $d$  è libera di muoversi su piano orizzontale con attrito trascurabile. Ad un estremo della slitta, all'interno, è posta una molla di costante elastica  $k$  e lunghezza di riposo  $\ell_0$ . All'altro estremo della slitta, sempre all'interno, vi è un blocchetto di massa  $m$ . Per  $t < t_0$  il sistema è fermo. All'istante  $t_0$  una piccola esplosione all'interno della slitta fornisce al sistema un'energia  $E$ , mettendo in movimento slitta e massa. Dopo l'esplosione il blocchetto si sposta all'interno della slitta, raggiunge la molla e la comprime. Tra slitta e blocchetto vi è attrito dinamico con coefficiente  $\mu_d$ . Si calcoli:

1. la velocità  $v_0$  del blocchetto e  $V_0$  della slitta nell'istante immediatamente successivo all'esplosione;
2. la velocità  $v_1$  del blocchetto e  $V_1$  della slitta nell'istante in cui la compressione della molla è massima;
3. la massima compressione  $x$  della molla.

[Sol: 1.  $V_0 = \sqrt{\frac{2Em}{M(m+M)}}$ ,  $v_0 = -\sqrt{\frac{2EM}{m(m+M)}}$ ; 2.  $v_1 = V_1 = 0$ ;  
3.  $x = -\frac{mg\mu_d}{k} + \sqrt{\left(\frac{mg\mu_d}{k}\right)^2 + \frac{2}{k}(E - mg\mu_d(d - \ell_0))}$ ]

Risolvere di nuovo il problema assumendo che l'esplosione sia avvenuta all'esterno, dal lato della molla.

[Sol: 1.  $v_0 = 0$ ,  $V_0 = \sqrt{\frac{2E}{M}}$ ; 2.  $v_1 = V_1 = \frac{M}{m+M}V_0 = \frac{\sqrt{2ME}}{m+M}$ ;  
3.  $x = -\frac{mg\mu_d}{k} + \sqrt{\left(\frac{mg\mu_d}{k}\right)^2 + \frac{2}{k}\left(\frac{m}{m+M}E - mg\mu_d(d - \ell_0)\right)}$ ]