

# Esercitazione 6

Marco Bonvini

7 Aprile 2017

## 1 La catena che scivola dal bordo del tavolo

Una catena ideale, perfettamente flessibile e inestensibile, di lunghezza  $L$  e densità per unità di lunghezza  $\lambda$ , scivola dal bordo di un tavolo. Supponendo che non ci sia attrito, che la catena parta da ferma e che all'istante iniziale una parte lunga  $x_0$  di essa penda dal bordo del tavolo dimostrare che il tempo occorrente alla catena per scivolare dalla tavola vale

$$t = \sqrt{\frac{L}{g}} \log \left( \frac{L}{x_0} + \sqrt{\frac{L^2}{x_0^2} - 1} \right).$$

Si supponga ora che il coefficiente di attrito dinamico tra la catena e il piano del tavolo valga  $\mu$ . Dimostrare che in tal caso, supponendo che nella posizione iniziale la forza di attrito statico non sia in grado di tenere ferma la catena, il tempo occorrente alla catena per scivolare dalla tavola vale

$$t = \sqrt{\frac{L}{g(1+\mu)}} \log \left( \frac{L + \sqrt{L^2 - (x_0(1+\mu) - L\mu)^2}}{x_0(1+\mu) - L\mu} \right).$$

Se il coefficiente di attrito statico vale  $\mu_s$  dimostrare che la catena non cade dal tavolo se e solo se

$$x_0(1 + \mu_s) \geq \mu_s L.$$