

Soluzioni FISICA Ing.Autom ed Informatica -29.10.2014

A.A. 2013/2014 Sibilìa/Cruciani

1. Se l'aereo parte da fermo accelerando uniformemente con accelerazione a_0 , raggiunge la velocità v_0 in un tempo $t_0 = v_0/a_0$. Lo spazio percorso dall'aereo in tale fase è pari a

$$s_0 = (a_0 t_0^2)/2 = v_0^2/2a_0 = 903 \text{ m.}$$

Se un istante dopo il raggiungimento della velocità v_0 il pilota decide di abortire il decollo e inizia a frenare decelerando con un'accelerazione in modulo pari a a_1 , il tempo e lo spazio in cui l'aereo si fermerà saranno dati dalle seguenti

$$t_1 = v_0/a_1 \longrightarrow s_1 = v_0 t_1 - a_1 t_1^2/2 = v_0^2/2a_1 = 723 \text{ m.}$$

Quindi, la minima lunghezza della pista dovrà essere

$$L = s_0 + s_1 = 1626 \text{ m.}$$

2. Si noti che la molla in basso sostiene una massa pari a m .

L'equilibrio statico di tale massa comporta la seguente

$$mg - k\Delta y_1 = 0 \longrightarrow \Delta y_1 = mg/k = 9,8 \text{ mm.}$$

La seconda molla invece, sostiene complessivamente una massa pari a $2m$. Quindi il suo allungamento sarà

$$2mg - k\Delta y_2 = 0 \longrightarrow \Delta y_2 = 2mg/k = 2\Delta y_1 = 19,6 \text{ mm.}$$

3. Nel caso di urto elastico la conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica impone che

$$m_1 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2 \quad \text{e} \quad m_1 v_0^2/2 = m_1 v_1^2/2 + m_2 v_2^2/2$$

Ricavando v_1 dalla prima equazione e sostituendo nella seconda otteniamo la velocità v_2 della pallina 2 dopo l'urto come segue

$$m_1(m_1 + m_2) v_2^2 - 2m_1 m_2 v_0 v_2 = 0 \longrightarrow v_2 = 2 m_1 v_0 / (m_1 + m_2).$$

Negli istanti successivi, la molla si contrae, data l'assenza di attriti, applicando la conservazione dell'energia meccanica, in corrispondenza del suo massimo accorciamento avremo

$$m_2 v_2^2/2 = kx_M^2/2 \longrightarrow x_M = (m_2/k)^{1/2} v_2 = 3,0 \text{ cm.}$$

$$5. E = \frac{2\sqrt{2} e}{4\pi\epsilon_0 a^2} = 4.1 \cdot 10^{-7} \text{ V/m}$$

$$6. \xi = -\frac{d\phi}{dt} = \frac{A\Delta B}{\Delta t} = \frac{0.2 \times 0.25}{10^{-4}} = 500 \text{ V}; i = \frac{\xi}{R} = 25 \text{ A}$$