

Esame di Fisica Generale I per Elettronici (Primo modulo)

Prova del 29 aprile 2000

Soluzioni del compito A

PROBLEMA N.1A

a) Dall'espressione dell'altezza massima raggiunta dal corpo (ottenibile dalla legge generale del moto dei gravi):

$$h = \frac{v_{0y}^2}{2g},$$

si ottiene

$$v_{0y} = \sqrt{2gh}$$

mentre, dall'espressione della gittata:

$$D = \frac{2v_{0x}v_{0y}}{g},$$

si ottiene

$$v_{0x} = \frac{gD}{2v_{0y}} = \frac{gD}{\sqrt{8gh}}$$

da cui:

$$v_0 = \sqrt{v_{0x}^2 + v_{0y}^2} = \sqrt{2gh \left[1 + \left(\frac{D}{4h} \right)^2 \right]} = 7 \text{ m/s}; \quad \vartheta = \arctan \frac{4h}{D} = 63.4^\circ$$

b) Dalla legge oraria per la y :

$$y(t) = v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

si ha, con $t = t_1$ e $y(t_1) = h/2$:

$$t_1^2 - 2\frac{v_{0y}}{g}t_1$$

da cui, risolvendo l'equazione di secondo grado e scegliendo la soluzione minore,

$$t_1 = \frac{v_{0y}}{g} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{hg}{v_{0y}^2}} \right) = \sqrt{\frac{2h}{g}} \left(1 - \sqrt{\frac{1}{2}} \right) = 0.187 \text{ s}$$

PROBLEMA N.2A

La velocità $v(\vartheta)$ raggiunta in corrispondenza del generico angolo ϑ la si ottiene tramite la conservazione dell'energia:

$$mgR(1 - \cos \vartheta) + \frac{1}{2}mv^2(\vartheta) = mgR(1 - \cos \vartheta_0) \Rightarrow v^2(\vartheta) = 2gR(\cos \vartheta - \cos \vartheta_0)$$

a) In corrispondenza dell'angolo di rottura deve essere

$$T_M - mg \cos \vartheta_1 = \frac{mv^2(\vartheta_1)}{R}$$

da cui

$$T_M = mg \cos \vartheta_1 + \frac{mv^2(\vartheta_1)}{R} = mg(3 \cos \vartheta_1 - 2 \cos \vartheta_0) = 15.7 \text{ N}$$

b)

$$a_n^{(-)} = \frac{v^2(\vartheta_1)}{R}; \quad a_n^{(+)} = g \cos \vartheta_1$$

da cui

$$\frac{a_n^{(-)}}{a_n^{(+)}} = 2 \left(1 - \frac{\cos \vartheta_0}{\cos \vartheta_1} \right) = 0.845$$