

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO - Benevento  
FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di FISICA GENERALE I (prof. A. Feoli) A. A. 2001-2002

*Prova scritta d'esame del 25/01/2002*

**N.B. I compiti privi di spiegazioni sul procedimento non saranno valutati.**

1) La canna di una pompa antincendio, tenuta vicino al suolo, espelle l'acqua ad una velocità di  $6.5 \text{ m/s}$ .

a) Calcolare i due possibili valori dell'angolo al quale deve essere orientata la canna per far ricadere l'acqua a una distanza di 2 metri.

b) Nell'ipotesi che, invece, la canna venga orientata ad un angolo  $\alpha = 30^\circ$ , calcolare il modulo della velocità dell'acqua dopo un decimo di secondo.

2) Una biglia (considerata puntiforme) viene lanciata verso l'alto, lungo un piano inclinato di un angolo  $\beta = 30^\circ$ , con una velocità iniziale  $v_o = 4 \text{ m/s}$ . Il piano è scabro con coefficiente d'attrito dinamico  $\mu = 0.3$ .

a) Calcolare la massima altezza  $h$  raggiunta dalla biglia rispetto al suolo.

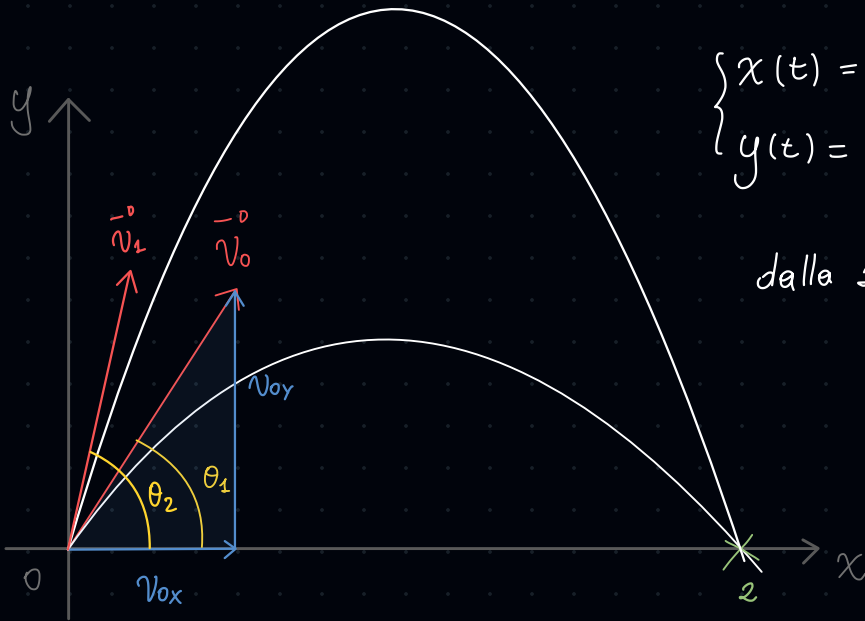
b) Nell'ipotesi che la biglia, dopo essersi fermata per un'istante ad altezza  $h$ , cominci a scivolare indietro per effetto della forza peso, calcolare dopo quanto tempo essa giunge ai piedi del piano inclinato.

3) Un vagone di un treno (A) di massa  $M_A = 120 \text{ Kg}$  urta, con una velocità  $V_o$ , i respingenti di un altro vagone (B) di massa  $M_B = 100 \text{ Kg}$  fermo sulla stessa rotaia. L'urto è elastico e il secondo vagone (B), dopo l'urto, comincia a muoversi con una velocità  $V_B$ . A causa dell'attrito con i binari ( $\mu = 0.4$ ), il treno B si fermerà dopo aver percorso 30 metri. Calcolare la velocità iniziale  $V_o$  del treno A.

1) La canna di una pompa antincendio, tenuta vicino al suolo, espelle l'acqua ad una velocità di 6.5 m/s.

a) Calcolare i due possibili valori dell'angolo al quale deve essere orientata la canna per far ricadere l'acqua a una distanza di 2 metri.

b) Nell'ipotesi che, invece, la canna venga orientata ad un angolo  $\alpha = 30^\circ$ , calcolare il modulo della velocità dell'acqua dopo un decimo di secondo.



$$\begin{cases} x(t) = v_{0x} t = v_0 \cos \theta t \\ y(t) = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$\text{dalla 1: } t = \frac{x}{v_0 \cos \theta}$$

$$\rightarrow y(x) = v_0 \sin \theta \cdot \frac{x}{v_0 \cos \theta} - \frac{g x^2}{2 v_0^2 \cos^2 \theta} = x \tan \theta - \frac{g x^2}{2 v_0^2 \cos^2 \theta} = 0 \quad \leftarrow y(x_0) = 0$$

$$\rightarrow \tan \theta = \frac{g x}{2 v_0^2 \cos^2 \theta} \rightarrow \cos^2 \theta \cdot \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{g x}{2 v_0^2}$$

$$\Rightarrow 2 \cos \theta \sin \theta = \frac{g x}{v_0^2} \rightarrow \sin(2\theta) = \frac{g x}{v_0^2} \Rightarrow \theta = \frac{1}{2} \arcsin\left(\frac{g x}{v_0^2}\right)$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 13.82^\circ, \quad \theta_2 = 90^\circ - 13.82^\circ = 76.18^\circ$$

Q2: Se  $\alpha = 30^\circ$   $v$  dopo  $\frac{1}{10}$  s ?

$$x(t) = v_0 \cos \theta \cdot t \approx 0.56 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Traiettoria} \quad y(x_0) &= x_0 \tan(30^\circ) - \frac{g x_0^2}{2 v_0^2 \cos^2 30^\circ} = 0.27 \\ \text{moto verticale} \quad y(t_0) &= t_0 v_0 \sin \theta - \frac{1}{2} g t_0^2 = 0.27 \text{ m} \end{aligned}$$

$$G_A = G_B + U_B \rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_f^2 + 2 m g h$$

$$\Rightarrow v_f^2 = \sqrt{v_0^2 - 2 g h} = 6.07 \text{ m/s}$$

