

In un tubo di raggio 5,0 cm scorre dell'acqua alla velocità di 1,5 m/s. All'uscita c'è un ugello di raggio 2,5 cm.

- 1. Con quale velocità l'acqua attraversa l'ugello?**
- 2. Calcola, trascurando l'attrito, a quale distanza dall'ugello cadrà l'acqua se l'idrante è tenuto orizzontalmente a 1,0 m dal suolo.**

Determino la velocità con cui l'acqua attraversa l'ugello partendo dall'equazione di continuità e ricordando che l'area di una sezione circolare è data da $S = \pi r^2$

$$S_1 v_1 = S_2 v_2, \text{ da cui: } \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2, \text{ ovvero:}$$

$$v_2 = \frac{r_1^2}{r_2^2} v_1 = \frac{(0,05m)^2}{(0,025m)^2} \times 1,5 \frac{m}{s} = 6,0 \frac{m}{s}$$

Uscendo dall'ugello, l'acqua cadrà seguendo un moto parabolico con velocità iniziale orizzontale ($v_{0x} = 6,0 \frac{m}{s}$ e $v_{0y} = 0$). Seguirà dunque le seguenti leggi orarie, rispettivamente di moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato:

$$x = x_0 + v_0 t = 6,0 \frac{m}{s} t$$

$$y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 = 1,0m - 4,9 \frac{m}{s^2} t^2$$

Determino il tempo impiegato all'acqua per cadere a terra ($y = 0$):

$$0 = 1m - 4,9 \frac{m}{s^2} t^2, \text{ da cui:}$$

$$t = 0,45s \text{ (la soluzione con segno negativo non è accettabile)}$$

Sostituisco il valore appena trovato nell'equazione che descrive il moto orizzontale dell'acqua trovando così a quale distanza dall'ugello cadrà l'acqua stessa:

$$x = 6,0 \frac{m}{s} \times 0,45s = 2,7m$$