

81. L'acqua fluisce da una diga con un flusso di 550 kg/s e cade verticalmente per 80 m prima di colpire le pale di una turbina. Calcolate: (a) la velocità dell'acqua appena prima di colpire le pale (trascurate la resistenza dell'aria) e (b) la potenza con cui l'energia meccanica viene trasferita alle pale della turbina, assumendo un'efficienza del 60%.

## Soluzione

*interface(displayprecision = 1) : restart :*

$m := 550.0 ; h := 80.0 ; g := 9.8 ; \eta := 0.60 ;$

550.0

80.0

9.8

0.60

(1)

Per il principio di conservazione dell'energia meccanica la velocità della massa d'acqua all'impatto con le pale delle turbine è pari a :

$$eq := m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$4.3 \cdot 10^5 = 275.0 \cdot v^2$$

(2)

$sol := solve(eq, v)$

-39.6, 39.6

(3)

$v := sol[2]$

39.59797975

(4)

ovvero una velocità di circa **40 m/s** .

Per il teorema del lavoro-energia la potenza con cui l'energia meccanica viene trasferita alle pale delle turbine è pari all'energia cinetica acquisita moltiplicata per il rendimento delle turbine :

$$W := \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \cdot \eta$$

$$2.587200000 \cdot 10^5$$

(5)

ovvero circa **0.26 MJ** .