

77. Uno scalatore di 65 kg si arrampica sulla cima di una montagna alta 3900 m. L'ascensione viene compiuta in 5.0 h partendo da quota 2200 m. Calcolate: (a) il lavoro compiuto contro la gravità, (b) la potenza media erogata in watt e cavalli-vapore e (c), assumendo che il corpo abbia un'efficienza del 15%, con quale rapidità deve essere fornita energia al corpo stesso?

Soluzione

interface(displayprecision = 3) : restart :

$m := 65.0 ; h2 := 3900.0 ; t := 5.0 \cdot 3600.0 ; h1 := 2200.0 ; g := 9.8 ; \eta := 0.15 ;$

65.0

3900.0

18000.00

2200.0

9.8

0.15

(1)

Il lavoro compiuto contro la gravità e` pari alla variazione di energia potenziale :

$L := m \cdot g \cdot (h2 - h1)$

1.082900000 10⁶

(2)

ovvero circa **1.1 MJ** .

Dalla definizione di potenza :

$W := \frac{L}{t}$

60.16111111

(3)

ovvero circa **60 W** che, in cavalli vapore, corrispondono a circa :

$Whp := W \cdot 0.0013$

0.07820944444

(4)

ovvero circa **0.078 hp** .

La potenza effettivamente *erogata* dallo scalatore e` **maggiore** di quella precedentemente calcolata per via dell'efficienza dalla *macchina umana* che e` minore dell'unita`, per cui :

$W_{eff} := W \cdot \left(\frac{1}{\eta} \right)$

401.0740741

(5)

ovvero circa **400 W** .