

**19.** Un libro di 2 kg viene tenuto a una quota di 20 m dal suolo e viene lasciato andare all'istante  $t=0$ . (a) Qual è l'energia potenziale iniziale del libro rispetto al suolo? (b) Per mezzo delle leggi di Newton si trovino lo spazio che il libro percorre in 1 s e la sua velocità all'istante  $t=1$  s. (c) Si trovino l'energia potenziale, l'energia cinetica e l'energia meccanica totale del libro all'istante  $t=1$  s. (d) Si trovino l'energia cinetica e la velocità del libro subito prima che esso tocchi il suolo.

### *Soluzione*

*interface*(*displayprecision* = 1) : *restart* :

$m := 2.0 ; h := 20.0 ; g := 9.8;$

2.0

20.0

9.8

(1)

L'energia potenziale iniziale del libro è :

$Ep := m \cdot g \cdot h$

392.000

(2)

Lo spazio percorso in un secondo è dato da :

$s := \frac{1}{2} \cdot g \cdot 1$

4.90000000

(3)

L'energia potenziale dopo 1 secondo è pari a :

$Ep1 := m \cdot g \cdot (h - s)$

295.9600000

(4)

L'energia cinetica dopo 1 secondo, per il principio di conservazione dell'energia meccanica, è :

$Ec := Ep - Ep1$

96.0400000

(5)

L'energia meccanica totale dopo 1 secondo è pari a :

$Em := Ec + Ep1$

392.0000000

(6)

L'energia cinetica del libro, subito prima dell'impatto col terreno, è pari all'energia potenziale iniziale :

$$E_{cf} := E_p \qquad 392.000 \qquad (7)$$

Da cui si ricava la velocità :

$$eq := \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = E_{cf} \qquad 1.0 v^2 = 392.0 \qquad (8)$$

$$fsolve(eq, v) \qquad -19.79898987, 19.79898987 \qquad (9)$$

ossia **19.8 m/s** .