

11. Si mescolano in un recipiente isolato 0.250 kg di acqua a 20.0°C, 0.400 kg di alluminio a 26.0°C e 0.100 kg di rame a 100°C e si aspetta che il sistema raggiunga l'equilibrio termico. Trascurando ogni scambio di energia con l'ambiente circostante, si determini la temperatura finale del miscuglio.

### *Soluzione*

*interface(displayprecision = 1) : restart :*

$mAc := 0.250 ; TAc := 20.0 ; mAl := 0.400 ; TAl := 26.0 ; mCu := 0.100 ;$   
 $TCu := 100.0 ; cAc := 4186.0 ; cAl := 900.0 ; cCu := 387.0 ;$

0.250

20.0

0.400

26.0

0.100

100.0

4186.0

900.0

387.0

(1)

Sostituiamo uno dei materiali con un **equivalente** termico di uno degli altri: ad esempio possiamo sostituire i 100 g di rame con un equivalente in acqua di ugual **capacità termica** :

$eq := mEquivAcq \cdot cAc = mCu \cdot cCu$

$4186.0 mEquivAcq = 38.7$

(2)

$mEquivAcq := solve(eq, mEquivAcq);$

0.009245102723

(3)

Calcoliamo ora la temperatura finale del sistema delle **due** masse d'acqua così ottenute :

$eq := mAc \cdot (Tf - TAc) = mEquivAcq \cdot (TCu - Tf)$

$0.3 Tf - 5.0 = 0.9 - 0.0 Tf$

(4)

$Tf := solve(eq, Tf)$

22.85293034

(5)

Dunque abbiamo una massa **equivalente** d'acqua a 22.9 °C e una massa di alluminio a 26.0° C per cui ci aspettiamo che la temperatura finale si troverà in mezzo ad esse :

$eq := (mAc + mEquivAcq) \cdot cAc \cdot (TFin - Tf) = mAl \cdot cAl \cdot (TAl - TFin)$

$1085.2 TFin - 24800.0 = 9360.0 - 360.0 TFin$

(6)

$TFin := solve(eq, TFin)$

23.63686687

(7)

pertanto il sistema si porterà ad una temperatura finale di **23.6 °C** .