

63. Una centrale con un rendimento del 33% produce 800 MW di potenza (energia elettrica). Per dissipare il calore scaricato vengono utilizzate delle torri di raffreddamento. Se la temperatura della colonna d'aria si eleva di 7.0 C°, quale sarà al giorno il volume d'aria riscaldato? Il clima locale subirà un riscaldamento significativo? Se l'aria riscaldata for-

masse uno strato spesso 200 m, che area coprirebbe in 24 ore di funzionamento? (La capacità termica dell'aria è circa 7.0 cal/mol · C° a pressione costante.)

Soluzione

interface(displayprecision = 1) : restart :

$$\eta := 0.33 ; W := 8.0 \cdot 10^8 ; \Delta T := 7.0 ; c := 7.0 \cdot 4.186 ;$$

$$0.33$$

$$8.000000000 \cdot 10^8$$

$$7.0$$

$$29.3020$$

(1)

Calcoliamo dapprima l'energia termica dissipata :

$$Q_{tot} := \frac{W}{\eta}$$

$$2.424242424 \cdot 10^9$$

(2)

$$Q_{diss} := Q_{tot} \cdot (1.0 - \eta)$$

$$1.624242424 \cdot 10^9$$

(3)

Per sapere quante moli d'aria sono state interessate da un aumento di 7 gradi :

$$eq := Q_{diss} = n \cdot c \cdot \Delta T$$

$$1.6 \cdot 10^9 = 205.1 n$$

(4)

$$n := solve(eq, n)$$

$$7.918730189 \cdot 10^6$$

(5)

e sapendo che a pressione atmosferica 1 mol di aria occupa un volume di circa 23.5 litri :

$$V := n \cdot 23.5 \cdot 10^{-3}$$

$$1.860901594 \cdot 10^5$$

(6)

in metri cubi per ogni secondo; per le 24 ore abbiamo :

$$V_{tot} := V \cdot 3600 \cdot 24$$

$$1.607818977 \cdot 10^{10}$$

(7)

che distribuiti su uno strato di 200 m danno un'area pari a :

$$A := \frac{V_{tot}}{200.0}$$

$$8.039094885 \cdot 10^7$$

(8)

che, in km quadri corrisponde a :

$$A := \frac{A}{(1000.0 \cdot 1000.0)}$$

$$80.39094885$$

(9)

ovvero circa **80 kmq** .