

Ciśnienie powietrza w kole samochodu wynosi $p_1 = 3,5$ bar. Koło zostało napełnione powietrzem w temperaturze otoczenia $t_1 = 18^\circ\text{C}$. W upalny dzień, podczas jazdy, temperatura powietrza w kole wzrosła do $t_2 = 60^\circ\text{C}$. O ile wzrosło ciśnienie w kole przy założeniu, że objętość powietrza nie zmieniła się? Powietrze potraktować jako gaz doskonały.

Termiczne równanie stanu dla stanu początkowego

$$p_1V = mRT_1 \quad (1)$$

Termiczne równanie stanu dla stanu końcowego

$$p_2V = mRT_2 \quad (2)$$

Dzielimy stronami równanie 2 przez równanie 1

$$\frac{p_2V}{p_1V} = \frac{mRT_2}{mRT_1}$$

Otrzymujemy

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

Stąd

$$p_2 = \frac{T_2}{T_1} p_1$$

Przeliczamy temperatury początkową i końcową na kelwiny

$$T_1 = t_1 + 273,15 = 18 + 273,15 = 291,15 \text{ [K]}$$

$$T_2 = t_2 + 273,15 = 60 + 273,15 = 333,15 \text{ [K]}$$

$$p_2 = \frac{333,15}{291,15} \cdot 3,5 = 4,00 \text{ [bar]}$$

$$\Delta p_{1-2} = p_2 - p_1 = 4 - 3,5 = 0,5 \text{ [bar]}$$