

- اگر دمای هوا در دومی 20 درجه سانتیگراد باشد، درصد کاهش فشار هوا در بالاترین نقطه برج خلیفه ( $h=828$  m) را بدست آورید. نرخ کاهش دما در هر کیلومتر افزایش ارتفاع 5.87- درجه سانتیگراد و ثابت گاز هوای اتمسفر  $R = 287 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$  فرض می شود.

جواب:

تغییرات دما در بالای سطح زمین را تا ارتفاع حدود ۱۴ کیلومتر می توان خطی در نظر گرفت ( $T_1$  دمای مبنا در  $z=0$ ):  $(T = T_1 + kz$  :

$$k = \frac{-5.87}{1000} = -5.87 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{K/m} \quad (\text{lapse rate}) \text{ نرخ تنزل}$$

$$T_1 = 273 + 20 = 293 \text{ }^\circ\text{K} \quad \text{دمای مبنا}$$

$$p = p_1 \left( \frac{T_1}{T_1 + kz} \right)^{\frac{g}{kR}}$$

$$\frac{p}{p_1} = \left( \frac{T_1}{T_1 + kz} \right)^{\frac{g}{kR}}$$

$$= \left( \frac{293}{293 - 5.87 \times 10^{-3} \times 828} \right)^{\frac{9.81}{(-5.87 \times 10^{-3}) \times 287}}$$

$$= 0.907$$

بنابراین در بالای برج فشار هوا حدود ۹ درصد کمتر است.