

어떤 건물에서 인질극이 발생하여 경찰과 카메라맨이 건물 앞에서 범인과 대치하고 있는 상황을 살펴보자. 카메라맨이 건물의 옥상을 향하여 사진기를 조정하였더니 사진기가 45° 상공을 쳐다 본다고 하자. 이때 옥상 난간 위에 우뚝선 건장한 청년의 모습이 갑자기 나타나길래 사진기의 각도를 1° 더 높여 청년의 얼굴을 찍을 수 있었다.

문제: 카메라맨과 건물 사이의 거리는 얼마정도인가?

풀이: 우선 사진사(카메라맨)와 건물 사이의 거리를 d m 라 하고, 건물의 높이를 h m 라 하면 사진기가 지상 h m 를 바라보는 각도는

$$\theta = \arctan(h/d)$$

이다. 처음에 건물옥상을 바라본 각이 45° 이므로 건물의 높이는 $h_0 = d$ (m)임을 안다. 따라서 청년의 키(또는 얼굴까지의 높이)를 Δh m 라 하면

$$1^\circ = \Delta\theta \approx \theta'(h_0)\Delta h = \frac{1}{d} \arctan'(h_0/d) \cdot \Delta h = \frac{\Delta h}{2d}$$

이다. 한편 $\Delta h \approx 1.8$ 이므로 (왜?)

$$d \approx \frac{\Delta h}{2} \cdot \frac{180}{\pi} \approx \frac{1.8}{2} \cdot 57.3 \approx 52 \quad (\text{m})$$

를 안다.

답: 52 m 정도

연습문제

이 문제를 $\arctan$ 함수 대신에 $\tan$ 함수를 이용하여 풀어보라.