

124

(1)

重力 W 、垂直抗力 N は、

$$W = mg \sin \theta$$

$$N = mg \cos \theta \text{ より、}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2, \theta = 30^\circ$$

を代入して、

$$W = m \cdot 9.8 \sin 30^\circ = 4.90m \text{ N}$$

$$N = m \cdot 9.8 \cos 30^\circ = 8.49m \text{ N}$$

摩擦 force f は、

$$f = \mu N \text{ より、}$$

$$\mu = 0.4, N = 8.49m \text{ N}$$

を代入して、

$$f = 0.4 \cdot 8.49m = 3.40m \text{ N}$$

斜面を登るときに物体にかかる力 F は、

$$F = -(f + W) \text{ より、}$$

$$F = -(3.40m + 4.90m) = -8.30m \text{ N}$$

$$F = ma \text{ より、} \quad (\text{運動方程式})$$

$$F = -8.30m \text{ N}$$

を代入して、

$$-8.30m = ma$$

$$\therefore a = -8.3 \text{ m/s}^2$$

(2)

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \text{ より、} \quad (\text{等加速度運動の基本関係式})$$

$$v = 0 \text{ m/s}, v_0 = 5 \text{ m/s}, a = -8.3 \text{ m/s}^2$$

を代入して、

$$0^2 - 5^2 = 2 \cdot (-8.3) \cdot x$$

$$\therefore x = 1.5m$$

(3)

斜面を下るときに物体にかかる力 F' は、

$$F' = W - f \text{ より、}$$

$$F' = 1.5m \text{ N}$$

$$F = ma \text{ より、}$$

$$F = F' = 1.5m \text{ Nを代入して、}$$

$$1.5m = ma$$

$$\therefore a = 1.5 \text{ m/s}^2$$