
物理演習問題解答（前期第4回）

[1]

(1) $300 \text{ N/m} \cdot 0.1 \text{ m} = 30 \text{ [N]}$

(2) $45 = 300x$ を解くと $x = 0.15 \text{ m}$

[2]

0.2 kg のおもりにかかる重力は $0.2 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 = 1.96 \text{ N}$

バネ定数を k と置くと $1.96 = k \times 0.05 \text{ m}$ となる。これを解いて $k = 39.2 \text{ N/m}$ 4.9 N の力を加えると $4.9 = 39.2x$ だから $x = 0.125 \text{ m}$ 伸びる。

[3]

(1) $ma = F$ を使う。 $5000a = 10000$ を解いて $a = 2 \text{ m/s}^2$

(2) 20 秒後の速度は

$$v = v_0 + at = 0 + 2 \cdot 20 = 40 \text{ m/s}$$

変位は

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 20^2 = 400 \text{ m}$$

[4]

$54 \text{ km/h} = (54/3.6) \text{ m/s} = 15 \text{ m/s}$ である。

まず加速度を求めると $v = v_0 + at$ を使う。 $15 = 0 + 20a$ より $a = 0.75 \text{ m/s}^2$ となる。

(1) 移動距離

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 0 + \frac{1}{2} \cdot 0.75 \cdot 20^2 = 150 \text{ m}$$

(2) 働いた力

$$F = ma = 4000 \text{ kg} \cdot 0.75 \text{ m/s}^2 = 3000 \text{ N}$$

[5]

(1) $ma = F$ を使う。 $2.5a = 10.0$ を解くと $a = 4.0 \text{ m/s}^2$

(2) 4 秒後の速度と変位は

$$v = v_0 + at = 3.0 + 4.0 \cdot 4 = 19 \text{ m/s} ,$$

$$x = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 3.0 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 4.0 \cdot 4^2 = 44 \text{ m}$$