

94

まず、フックの法則よりバネ定数を求める。

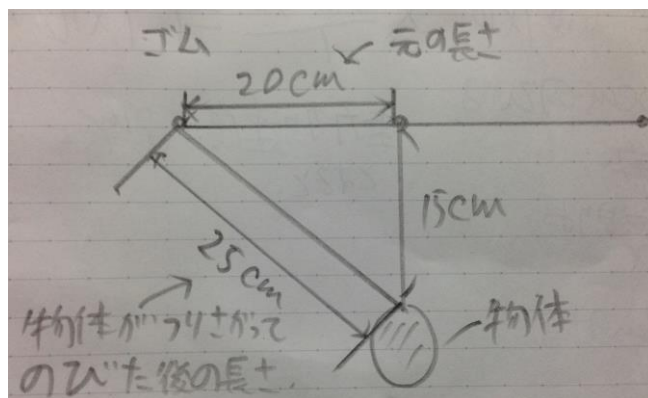
$$F=0.1\text{kg}\times 9.8\text{m/s}^2=0.98\text{N}, x=0.098\text{m}$$

$$F=kx \rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{0.98}{0.098} = 10\text{N/m}$$

そして、ゴムの中央に物体を吊ると、15cm 物体が下降したということは、20cm のバネが 15cm 伸びたのと同義である。

長さが半分になるということは、バネ定数が 2 倍になったということである。(20N/m)

ゴムひもを張っている状態から、物体を吊り下げた時、元のゴム 20cm がどれだけ伸びるかを考える。

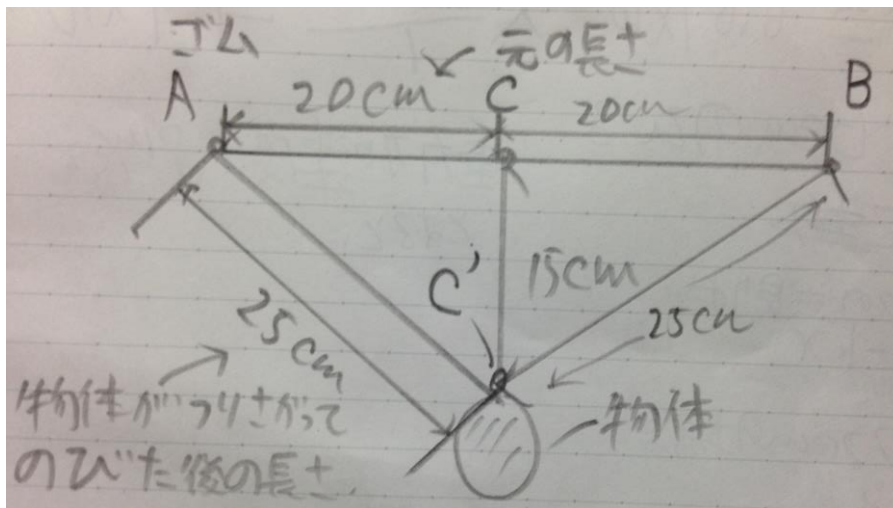


三平方の定理を用いて、計算すると元より  $25 - 20 = 5$  で 5cm 伸びていることが分かる。

ゴムひもを水平に張った時の左端を A、右端を B、中央を C、下降

後を  $C'$ 、 $AC'$  と  $BC'$  の張力を  $T_1$  と  $T_2$  とする。

$AC$  と  $BC'$  はそれぞれ  $5\text{cm}$  ずつ伸びたことが分かる。



ちそれぞれの張力はフックの法則より求めることができる。

$$k = 20\text{N/m} \quad x = 0.05\text{m}$$

$$T_1 = kx = 20 \times 0.05 = 1\text{N}$$

$$T_2 = kx = 20 \times 0.05 = 1\text{N}$$

よって、 $C$  にかかる力  $F$  の  $Y$  成分を求める。

$$T_1 = T_2 = 1.0\text{N} \quad \cos\theta = \frac{3}{5} \quad g \text{ (重力加速度) } = 9.8\text{m/s}^2 \text{ を以下に}$$

代入すると。

$$T_1 \cos\theta + T_2 \cos\theta = mg \quad (\angle\theta = \angle AC'C = \angle BC'C)$$

$$m = 122\text{g}$$