

<予習シリーズ練習問題>

1 略。

2 まず始めに2つのばねの自然長, ばね定数を求めておきましょう。

$$A: (\text{自然長}) 20\text{cm} \quad (\text{ばね定数}) 20\text{g} \div (40 - 20)\text{cm} = 1\text{g/cm}$$

$$B: (\text{自然長}) 10\text{cm} \quad (\text{ばね定数}) 20\text{g} \div (20 - 10)\text{cm} = 2\text{g/cm}$$

問1 略

問2 ばね定数を聞かれています→ 1g

問3 $30 \div 1 + 20 = 50\text{cm}$

問4 $20 - 10 = 10\text{cm}$

問5 逆ばね定数 (ばね定数の逆数) を使います。 $A: 1\text{cm/g}$ $B: \frac{1}{2} = 0.5\text{cm/g}$

これを見ると, 同じ 1g の力をかけたとき, Aの方が $(1 - 0.5) = 0.5\text{cm}$ 余計にのびることがわかります。

もともとAの方が 10cm 長かったので, 差が 20cm になるのは, $10 \div (1 - 0.5) = 20\text{g}$ 。

問6 ばねAの全長は $10 \div 1 + 20 = 30\text{cm}$ 。Bを同じ全長にするには, $(30 - 10) \times 2 = 40\text{g}$ 。

3 (自然長) 30cm (ばね定数) 5g/cm

問1 上のばねにも下のばねにも 10g かかります。1本ののびは $10 \div 5 = 2\text{cm}$ 。 $2 \times 2 = 4\text{cm}$ 。

問2 ばね1本に $10 \div 2 = 5\text{g}$ かかります。 $5 \div 5 + 30 = 31\text{cm}$ 。

問3

(図3) 上のばね1本には 15g , 下のばねには 30g かかります。

$$\begin{aligned} & (15 \div 5 + 30) + (30 \div 5 + 30) \\ &= 33 + 36 \\ &= 69\text{cm} \end{aligned}$$

(図4) 上のばね1本にも下ばね1本にも 15g かかります。

$$\begin{aligned} & (15 \div 5 + 30) \times 2 \\ &= 33 \times 2 \\ &= 66\text{cm} \end{aligned}$$

(図5) 1本のばねに 10g かかります。

$$10 \div 5 + 30 = 32\text{cm}$$

4 ばね定数は $(20-12) \div (55-43) = \frac{2}{3} g/cm$ 。自然長は、 $43-12 \div \frac{2}{3} = 43-18 = 25cm$ 。(または、
 $55-20 \div \frac{2}{3} = 25$)

問1 $\frac{2}{3} \times 6 = 4g$

問2 $25cm$

問3 $\frac{2}{3} \times 7.5 = 5g$

問4 ばねにかかる力は $40g$ 。 $40 \div \frac{2}{3} + 25 = 85cm$ 。

5

ばね	自然長	ばね定数	逆ばね定数
A	12cm	$1g \div 2cm = \frac{1}{2} g/cm$	2cm/g
B	$12 \div 2 = 6cm$	$\frac{1}{2} \times 2 = 1g/cm$	1cm/g

ばねを半分に切ると自然長は半分になり、ばね定数は2倍になります。

問1 B

問2 $3 \div 1 = 3cm$

問3 2倍

問4 箱の中の2つのばねには同じ力がかかっています。→逆ばね定数を利用しましょう。

同じ力がかかったときののびの比(逆ばね定数の比)は2:1になっています。

のびの合計は、 $30 - (12 + 6) = 12cm$ ですから、

A ののびは、 $12 \times \frac{2}{2+1} = 8cm$ ， B ののびは $12 \times \frac{1}{2+1} = 4cm$ 。

A の長さは $12 + 8 = 20cm$ ， B の長さは $6 + 4 = 10cm$

問5 C点を右に1cm動かすということは、ばねAを1cmのばし、同時にばねBを1cmちぢめること

になります。したがって、ばね定数の和 $\frac{1}{2} + 1 = 1.5g$ 。

問6 問4でばねBは4cmのびていましたね。C点が右に1cm動くと、ばねBののびは3cmになります。Dにかかる力(=ばねにかかる力)は $1g/cm \times 3cm = 3g$