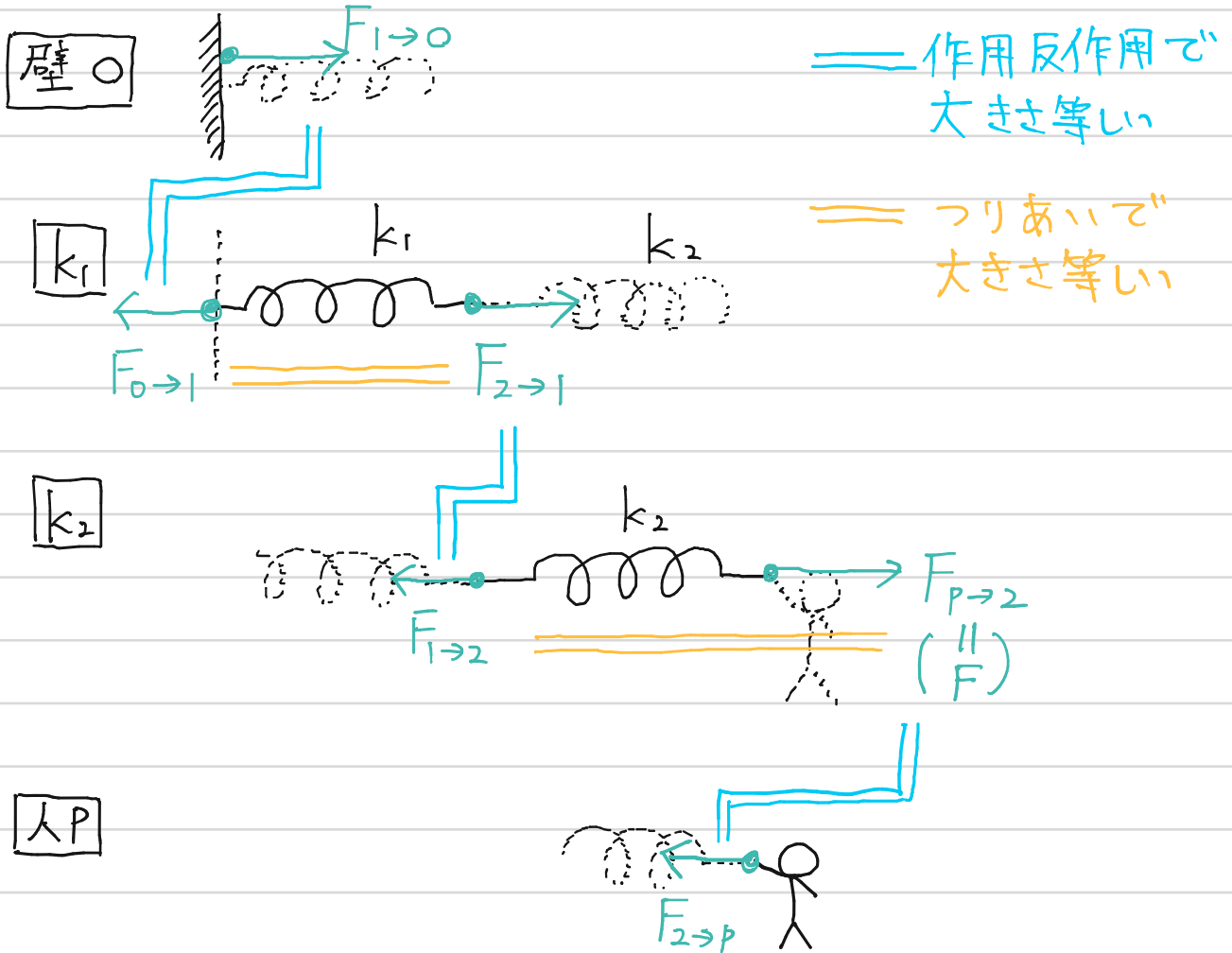


20 壁を0, k_1 を1, k_2 を2, 人をPとする

(1) 個別に力を見出だす.



上図のように力を追跡すると書いた力は全て F ($F_{P \rightarrow 2}$) の大きさとわかる。

(a) フックの法則で求まるのはばねの弾性力なので

k_1 の力 $F_{1 \rightarrow 2}$ や $F_{1 \rightarrow 0} \Rightarrow k_1 x_1$

k_2 の力 $F_{2 \rightarrow 1}$ や $F_{2 \rightarrow P} \Rightarrow k_2 x_2$ と書ける。

$|F_{1 \rightarrow 2}| = |F_{2 \rightarrow 1}| = F$ なので

$k_1 x_1 = F$
 $\Rightarrow x_1 = \frac{F}{k_1}$... ①

$k_2 x_2 = F$
 $x_2 = \frac{F}{k_2}$... ②

20 (1) (a) 続き

また、 $x_1 + x_2 = x$ であり、①、②を代入して。

$$\frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2} = x \quad \therefore x = \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right) F = \frac{k_1 + k_2}{k_1 k_2} F$$

(b) 合成ばね定数を K とすると

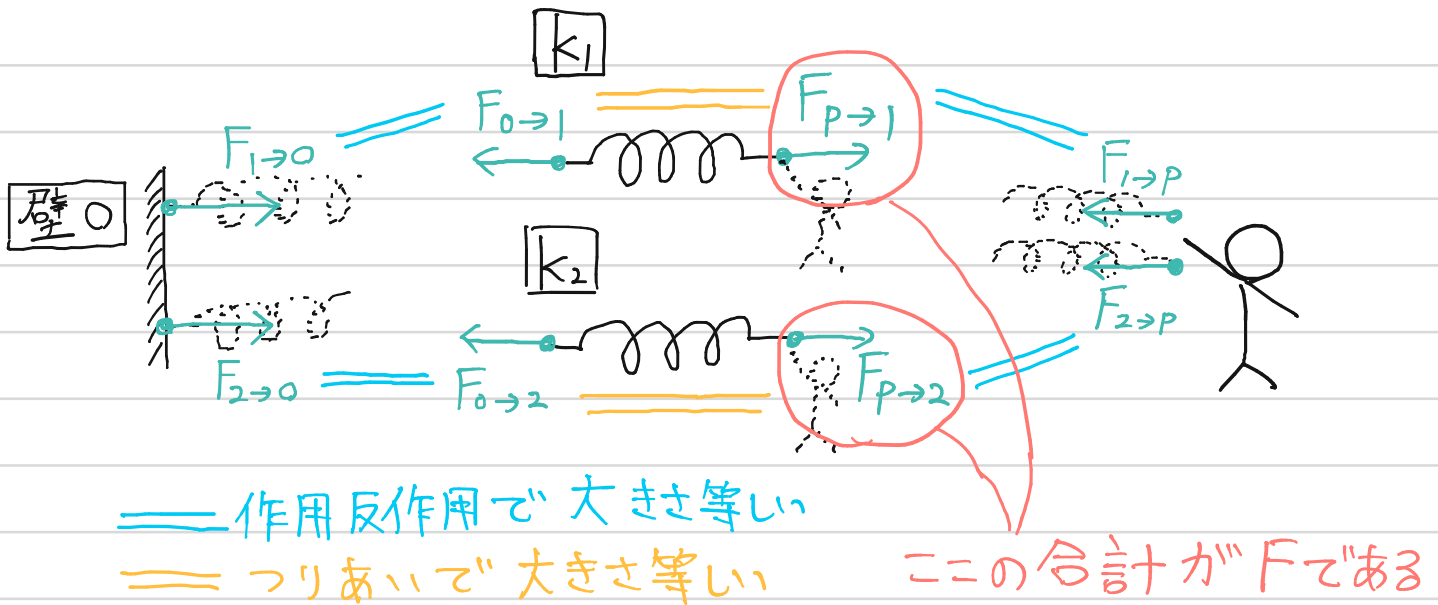
$$F = Kx$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{K} F$$

前問 (a) の式と比べて

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

(2) 個別に力を見出す



フックの法則より

$$F_{1 \rightarrow P} = k_1 x \quad F_{2 \rightarrow P} = k_2 x$$

また、作用反作用の関係より、

$$|F_{P \rightarrow 1}| = |F_{1 \rightarrow P}| \quad , \quad |F_{P \rightarrow 2}| = |F_{2 \rightarrow P}|$$

といえるので $F_{P \rightarrow 1} = k_1 x$, $F_{P \rightarrow 2} = k_2 x$ といえる

20 (2) (a) 続き.

題意より

$$F_{p \rightarrow 1} + F_{p \rightarrow 2} = F$$

なので" = ね"に代入して

$$k_1 x + k_2 x = F$$

$$\therefore x = \frac{1}{k_1 + k_2} F$$

(b) 合成ばね定数を K とすると

$$F = Kx$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{K} F$$

前問 (a) の答えと比べて

$$K = \underline{k_1 + k_2} \quad \#$$

合成ばね定数は公式として暗記しておく。

直列ばね $\frac{1}{K} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots$ ← K は小さくなる

並列ばね $K = k_1 + k_2 + \dots$ ← K は大きくなる