

2025年度 灘中学【理科】大問4

図1のように、軽い（重さが無視できる）糸の下端に重さ10gのおもりをつなぎ、上端を天井につないで、つり合わせて静止させます。このとき糸は、おもりを10gの力で上向きに引き、同時に天井を10gの力で下向きに引いています。これを「糸の張力は10gである」と表現します。つまり、10gの張力をもつ糸は、両端につながる相手をそれぞれ10gの力で引いているわけです。なお、本問では力の単位としてg（グラム）を用いることにします。

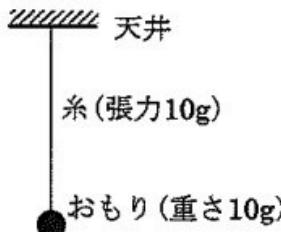


図1

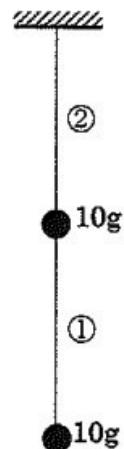


図2

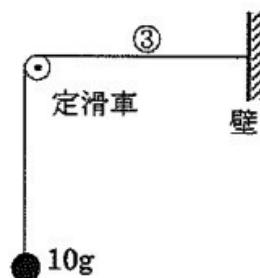


図3

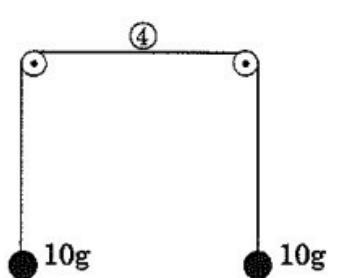


図4

問1

図2のように糸とおもりをつないでつり合わせたとき、図2の①の部分の張力は10gです。
②の部分の張力は何gですか。

図3のように定滑車（軸の位置が固定されている滑車のこと）を用いて、1本の糸でおもりと壁をつなぎます。糸は途中で曲がっていますが、滑車のところで糸は自由に動けるので、糸の張力は糸のどの部分でも等しく10gになります（③の水平な部分の張力も10gです）。

問2

図4のように2個の定滑車を用いて、1本の糸と2個のおもりをつないでつり合わせたとき、
④の部分の張力は何gですか。
(図4～図9はどれも左右対称の配置です)



図5のように2個の定滑車を用いて、2本の糸とおもり3個をつないだところ、図5のような形でつり合うことがわかりました。このことを参考にして以下の問い合わせに答えなさい。

図中の記号 ∇ はすべて30度を表しています。

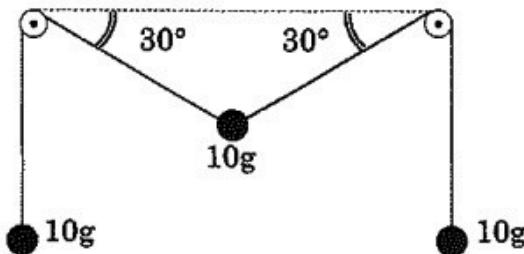


図5

問3

図6のように2個の定滑車を用いて、3本の糸とおもり4個をつないだところ、図6のような形でつり合いました。両端のおもりの（1個分の）重さ $X\text{ g}$ はいくらですか。

問4

図7のように2個の定滑車を用いて、5本の糸とおもり5個をつないだところ、図7のような形でつり合いました。両端のおもりの（1個分の）重さ $Y\text{ g}$ はいくらですか。

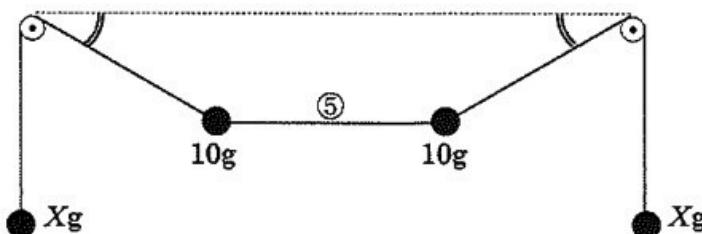


図6

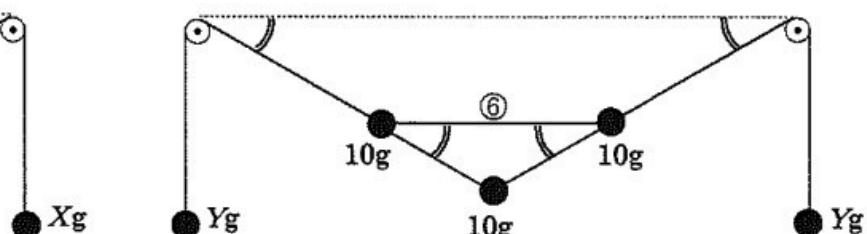


図7

図6の⑤の部分の張力を $A\text{ g}$ と書くことにします。以下の問い合わせに整数か小数で答えなさい。

問5

図7の⑥の部分の張力は、 $A\text{ g}$ の何倍になっていますか。

問6

図8のような形にしてもつり合わせることができます。

図8の⑦の部分の張力は $A\text{ g}$ の何倍になっていますか。

問7

図9のような形にしてもつり合わせることができます。

図9の⑧の部分の張力は $A\text{ g}$ の何倍になっていますか。

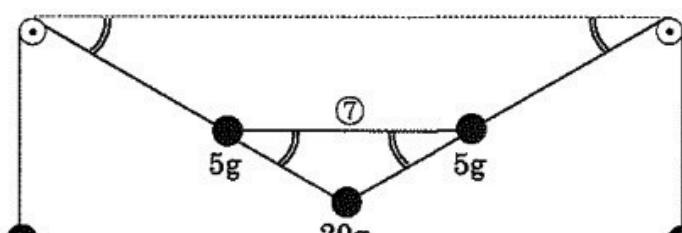


図8

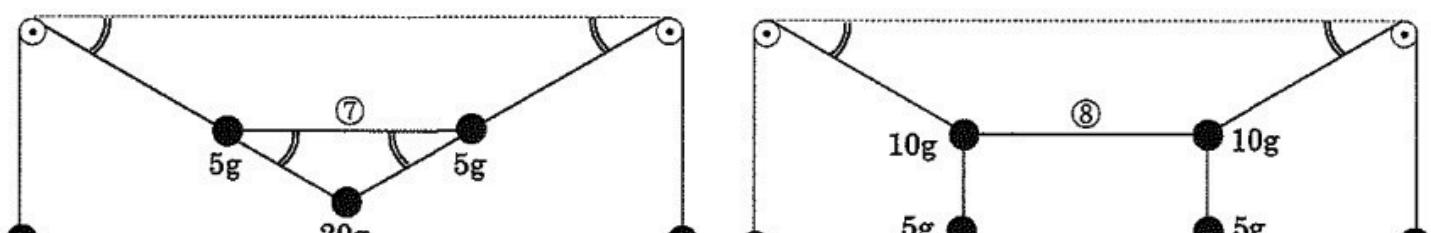


図9