

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。

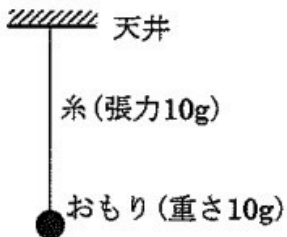


図 1

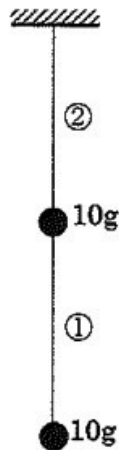


図 2

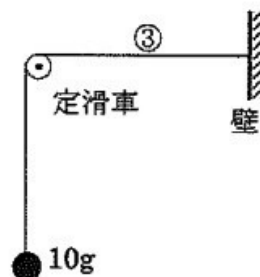


図 3

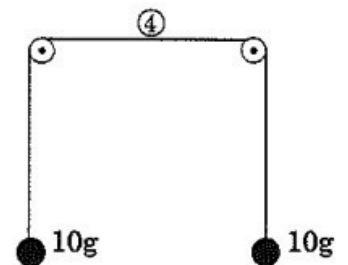


図 4

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に答えなさい。

図中の記号 \sphericalangle はすべて30度を表しています。

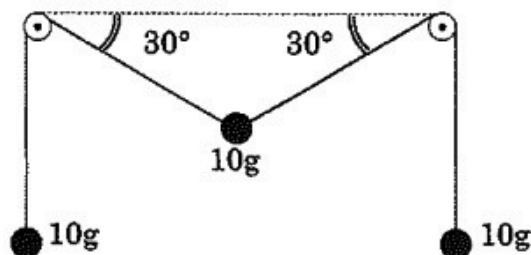


図 5

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 Xg はいくらですか。

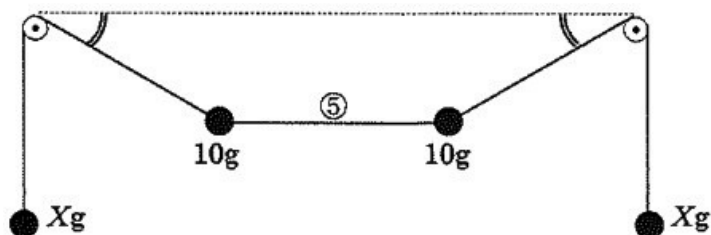


図 6

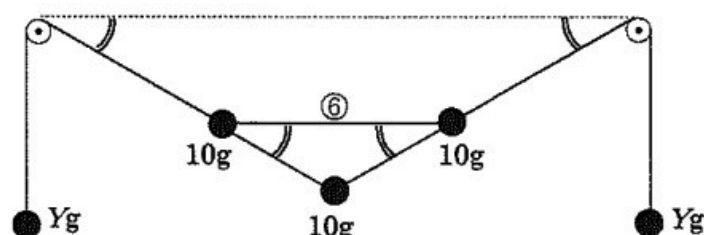


図 7

図6の⑤の部分の張力を Ag と書くことにします。以下の問い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、 Ag 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 Ag 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 Ag の何倍になっていますか。

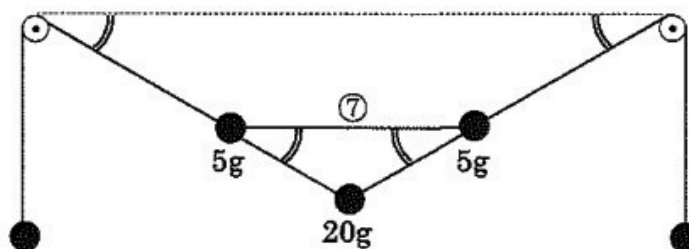


図 8

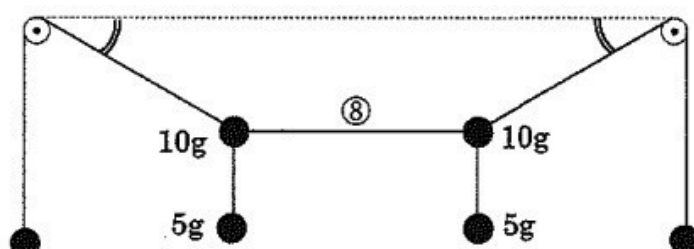


図 9