

問いと図で確かめる

力の合成・分解とつり合い

条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

二本の糸でつるすと一本あたりの力はいつも半分？。重さ10N・左右対称。2本の斜めの糸。張力はいつも半分？

01

重さ10N・
左右対称

02

2本の斜めの糸

03

張力はいつ
も半分？

問題 2

一点に右向き3 N、左向き1 Nの力が働いています。つり合わせるために追加する力の大きさと向きを求めてください。

01

右向き3N、左向き1Nの力がある。
つり合わせる追加の力の大きさと向きは？

問題 3

重さ10 Nの物体を、左右対称の2本の斜めの糸で静止させます。各張力の鉛直成分が張力の $\frac{3}{5}$ なら、糸1本の張力は5 Nで足りますか。

01

重さ10N・
左右対称

02

鉛直成分＝
張力 $\times \frac{3}{5}$

03

張力5Nで足りる？

解答と理由

力の合成・分解とつり合い

問題 1 の解答

半分になるのは対称な2本の糸の鉛直成分です。斜めの糸の張力そのものは重さの半分より大きくなります。

左右の水平成分は打ち消し合い、2本の鉛直成分の合計が重力を支えます。張力の鉛直成分が張力の $3/5$ なら、張力は鉛直成分より大きくなります。

01

半分になるのは鉛直成分

02

斜めの張力はそれより大きい

03

糸の向きが条件

問題 2 の解答

左向き2 Nです。

右を正とすると元の合力は $3-1=+2$ N。追加の力をFとすると $3-1+F=0$ より $F=-2$ Nです。

01

右を正

02

$3-1=+2$ N

03

追加する力：
左へ2N

問題 3 の解答

足りません。1本の張力は $25/3$ N必要です。

1本が支える鉛直成分は $10/2=5$ N。張力Tは $(3/5)T=5$ より $T=25/3$ N。半分になるのは鉛直成分であり、張力全体ではありません。

01

鉛直成分は一本5N

02

張力 $=5 \div (3/5) = 25/3$ N

03

張力そのものは5Nより大きい

要点と解説をつなぐ

力の合成・分解とつり合い

支える成分

各鉛直成分は $10/2=5$ N。張力 T は $(3/5)T=5$ より $T=25/3$ Nです。

合力を戻して確認

水平成分は各 $20/3$ Nで左右逆向きなので合計0。鉛直方向も $5+5-10=0$ Nです。

質点のつり合いの範囲

この計算は質点を支える力のつり合いです。広がりのある物体の静止を判断する場合には回転を起こす作用も考える必要があり、合力0だけで全てを判定しません。

固定する条件の確認

糸は左右対称で質点を支え、力がつり合う。。各張力の鉛直成分は $3/5$ 、水平成分は $4/5$ 。重力は10 N。

問題2の条件

力は同じ一点に働く。。右向きを正として合力0にする。

問題3の条件

2本の糸は左右対称で物体は静止。。各張力の鉛直成分は $T \times 3/5$ 。

01

半分になるの
は鉛直成分

02

斜めの張力は
それより大きい

03

糸の向きが条件