問いと図で確かめる

重力・垂直抗力・張力を矢印にする

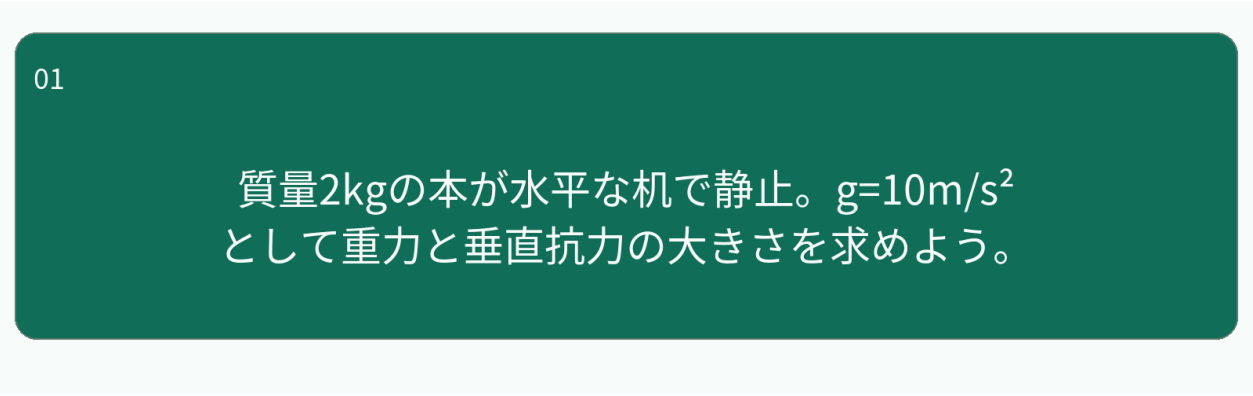
条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

机上の本は落ちないのに重力を受けている？。対象：本だけ。水平な机で静止。重力は消える？

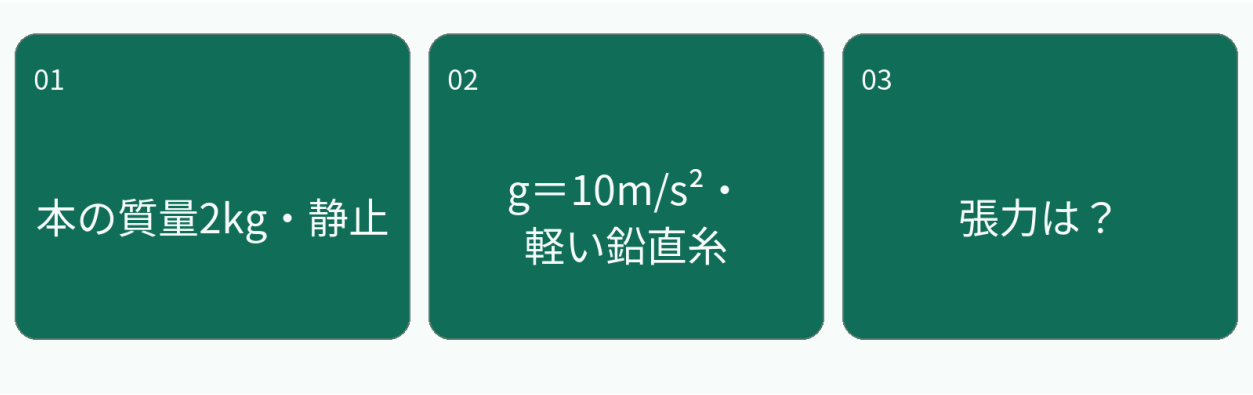
問題 2

質量2kgの本が水平な机で静止。g=10m/s²として重力と垂直抗力の大きさを求めよう



問題 3

本の質量2kg・静止。g＝10m/s²・軽い鉛直糸。張力は？



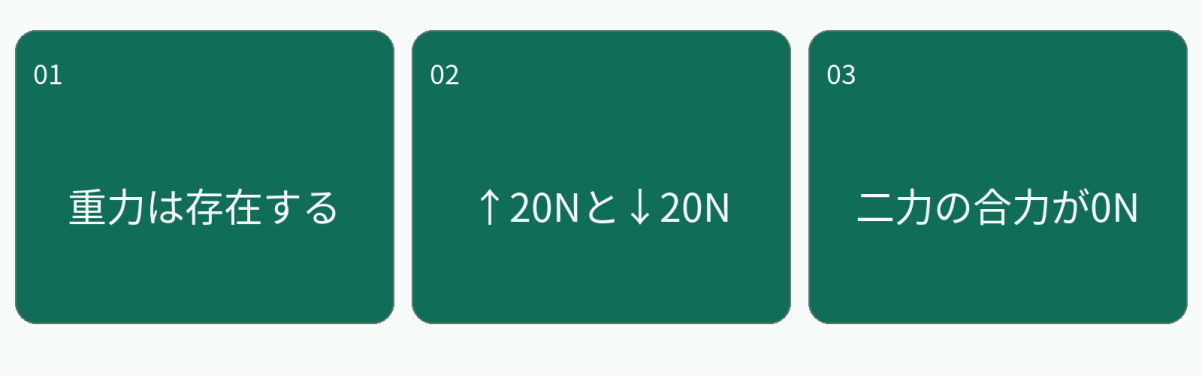
解答と理由

重力・垂直抗力・張力を矢印にする

問題 1 の解答

本は重力を受けています。机からの上向きの垂直抗力とつり合うため、落ちません。

本だけを対象にすると、下向きの重力と上向きの垂直抗力が働きます。静止している本の合力は0ですが、個々の力が0になったわけではありません。



問題 2 の解答

↓ 重力：2×10＝20N。↑ 垂直抗力：20N。本への合力：0N

↓ 重力：2×10＝20N。↑ 垂直抗力：20N。本への合力：0N

問題 3 の解答

↑ 張力20N。↓ 重力20N。机と非接触：垂直抗力なし

↑ 張力20N。↓ 重力20N。机と非接触：垂直抗力なし

要点と解説をつなぐ

重力・垂直抗力・張力を矢印にする

静止している本のつり合い

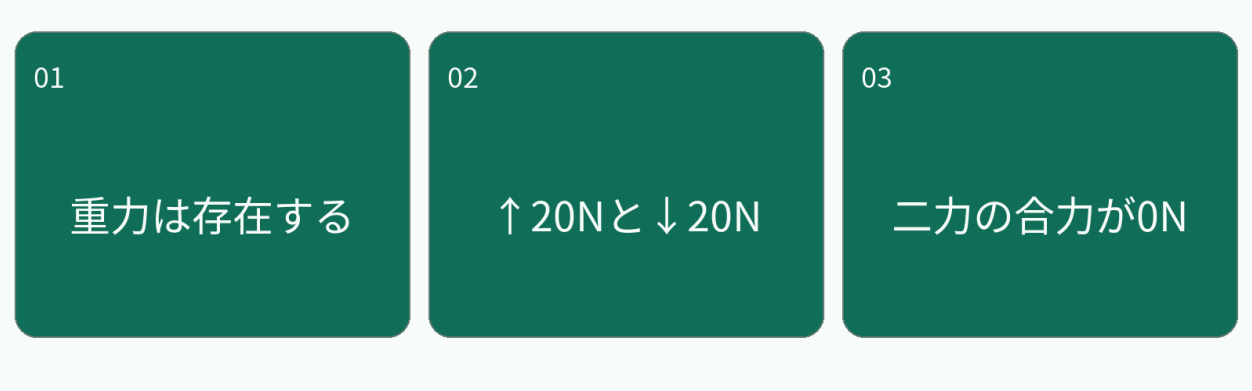
重力の大きさはmg=2×10=20 N。上向きを正とすればN−20=0より、垂直抗力N=20 Nです。

下向きに力を加える場合

さらに手で下向きに5 N押して静止させると、N−20−5=0よりN=25 Nになります。垂直抗力が常にmgとは限りません。

つり合いと作用反作用

重力と垂直抗力はどちらも同じ本が受けるため、合力として足せます。作用反作用の組は別の物体に働く二力です。接触がなくなれば机からの垂直抗力もなくなります。

固定する条件の確認

本は水平な机上で静止し、基本例では他の鉛直方向の力はない。。質量2 kg、重力加速度10 m/s²。つり合う二力は同じ本に働く力で、作用反作用の組ではない。