問いと図で確かめる

ばねの力と摩擦力

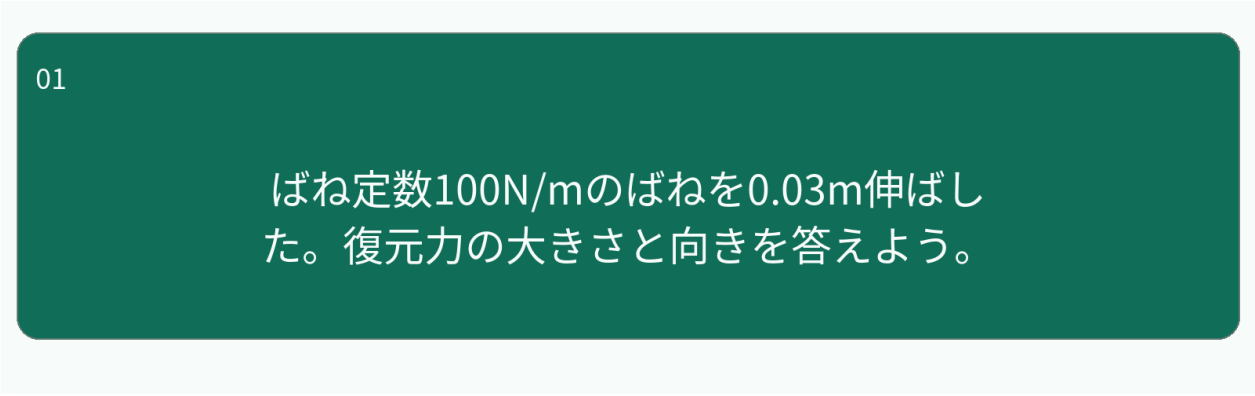
条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

引く力を弱くするとばねと摩擦は同じ応答をする？。ばねの変形。箱の静止摩擦。同じ決まり方？

問題 2

ばね定数100N/mのばねを0.03m伸ばした。復元力の大きさと向きを答えよう



問題 3

最大静止摩擦力4N。右へ1Nで引いて静止。実際の摩擦力は？

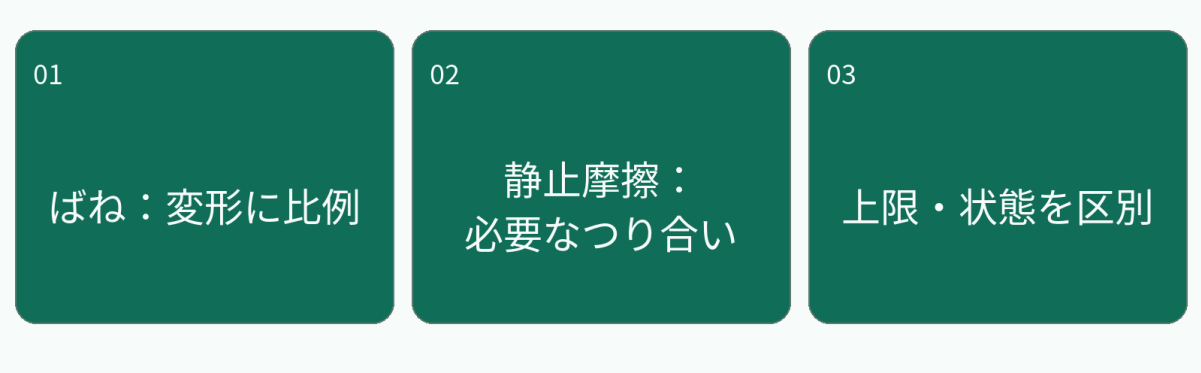
解答と理由

ばねの力と摩擦力

問題 1 の解答

同じ決まり方ではありません。ばねの復元力は変形で決まり、静止摩擦力は上限内でつり合いに必要な値を取ります。

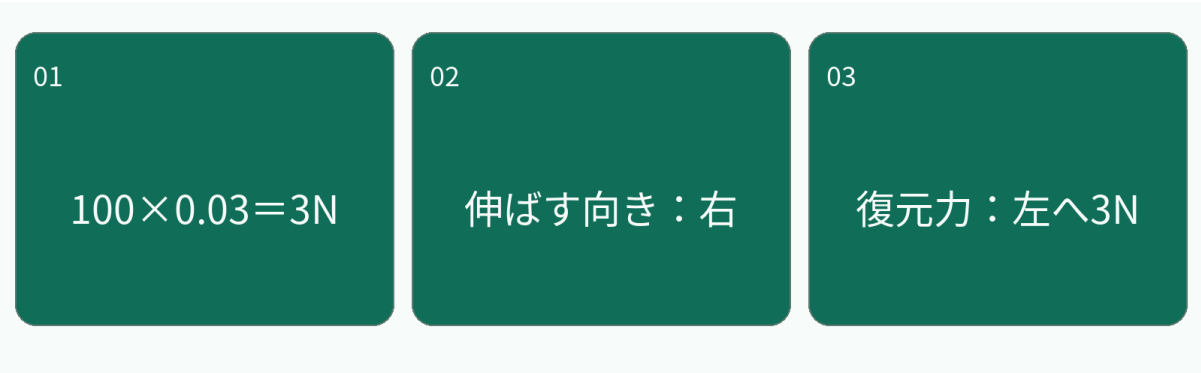
ばねは弾性範囲でF=−kxに従います。静止した箱では、右向きの引く力を3 Nから1 Nへ弱めると、静止摩擦力は左向き3 Nから1 Nへ変わります。ばねの力が変わるには変形の変化を考える必要があります。



問題 2 の解答

100×0.03＝3N。伸ばす向き：右。復元力：左へ3N

100×0.03＝3N。伸ばす向き：右。復元力：左へ3N



問題 3 の解答

左へ1N。引く力とつり合う。最大値4Nとは別

左へ1N。引く力とつり合う。最大値4Nとは別

要点と解説をつなぐ

ばねの力と摩擦力

ばねの復元力

k=100 N/m、右向きの変形x=0.03 mならF=−100×0.03=−3 N。x=0.06 mならF=−6 Nです。

静止摩擦の実際の値

箱が静止する間は引く力と摩擦力の和が0です。引く力が+3 Nなら摩擦力は−3 N、+1 Nなら−1 N。4 Nは上限であり、いつも働く値ではありません。

上限と実際の静止摩擦力

静止摩擦力の最大値は、静止を維持できる範囲の上限です。基本例の引く力は上限内ですが、滑り始めた後の摩擦を同じ調整の規則で扱いません。

固定する条件の確認

右向きを正とする。ばねの変形は自然長から測り、弾性範囲内。。摩擦の例は静止状態を保ち、他の水平力はなく、最大静止摩擦力4 Nを超えない。