

問いと図で確かめる

運動方程式は合力から加速度を決める

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

同じ力で押しても重い台車は加速しにくい？

01

同じ力で押しても重い台車は加速しにくい？

問題 2

質量2 kgの台車に、右向き8 Nと左向き2 Nが働きます。他の水平力がないとき、右を正として加速度の大きさと向きを求めてください。

01

質量2kgの台車に右向き8N、左向き2N。
加速度の大きさと向きを求めよう。

問題 3

台車の質量を4 kgに替え、右向き8 Nと左向き2 Nを同じように加えます。他の水平力がないとき、加速度はどうなりますか。

解答と理由

運動方程式は合力から加速度を決める

問題 1 の解答

同じ合力なら、質量が大きいほど加速度は小さくなります。

運動方程式 $a=F_{\text{合}}/m$ で比較します。同じ手の力でも抵抗などが違えば合力も違うため、まず全ての水平力を合成する必要があります。

01

同じ力で押しても重い台車は加速しにくい？

問題 2 の解答

右向き 3 m/s^2 です。

水平合力は $8-2=6 \text{ N}$ 。 $a=F_{\text{合}}/m=6/2=3 \text{ m/s}^2$ です。 8 N だけを質量で割らず、先に合力を求めます。

問題 3 の解答

右向き 1.5 m/s^2 です。質量 2 kg の場合の $1/2$ になります。

合力は $8-2=6 \text{ N}$ のまま。 $a=6/4=1.5 \text{ m/s}^2$ 。同じ合力で質量 2 倍なら加速度は半分です。

合力を計算する

水平合力は $8-2=6 \text{ N}$ 。質量 2 kg なら $a=6/2=3 \text{ m/s}^2$ です。

質量を変えて比較

質量 4 kg では $a=6/4=3/2 \text{ m/s}^2$ 。同じ合力で質量 2 倍なら加速度は $1/2$ です。

手の力ではなく合力を比べる

運動方程式で使う F は、台車が受ける力を向きも含めて合成した値です。同じ力で押したというだけでは、抵抗が違う場合の加速度を比較できません。

加速度は速度の変わり方

質量が大きいほど小さくなるのは、同じ合力を受けたときの加速度です。その瞬間の速度が小さい、あるいは必ず止まっているという意味ではありません。

要点と解説をつなぐ

運動方程式は合力から加速度を決める

固定する条件の確認

右を正とする慣性系。。基本例は右8 N・左2 Nで、他の水平力はない。同じ合力で質量2 kgと4 kgを比較する。

問題2の条件

慣性系で、右向きを正とする。。他の水平力なし。

問題3の条件

慣性系で、右向きを正とする。。変えるのは質量だけで、他の水平力なし。

01

同じ力で押しても重い台車は加速しにくい？