

問いと図で確かめる

平面の変位・速度・加速度はベクトル

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

東へ3m、北へ4m動いた。移動は7m？5m？。東へ3m、北へ4m動いた。移動は7m？5m？

01

東へ3m、
北へ4m動いた。
移動は7m？5m？

問題 2

西へ6 m、続いて北へ8 m進みました。変位の大きさは何mですか。

01

西へ6m、次に北へ8m。変位の大きさは何m？

問題 3

東向き4 m/sの速度が、1秒後には北向き3 m/sになりました。この1秒間の平均加速度の大きさを求めてください。

01

東向き4m/sが1秒後に北向き3m/s。平均の加速度の大きさは？

解答と理由

平面の変位・速度・加速度はベクトル

問題 1 の解答

通った道のりは7 m、出発点から終点までの変位の大きさは5 mです。

東と北は垂直なので、変位は東3 m・北4 mのベクトルを合成します。道のりは経路の長さの和、変位は始点から終点への矢印で、別の量です。

01

東へ3m、
北へ4m動いた。
移動は7m？5m？

問題 2 の解答

10 mです。

東をxの正、北をyの正とすると変位は(-6,8) m。大きさは $\sqrt{6^2+8^2}=10$ m。道のり6+8=14 mとは異なります。

01

x 成分 = -6 m、
y 成分 = 8 m

02

$$6^2 + 8^2 = 100$$

03

大きさ = 10 m (
道のりは 14 m)

問題 3 の解答

5 m/s²です。

速度変化は(0,3)-(4,0)=(-4,3) m/sで、大きさは5 m/s。平均加速度の大きさは5/1=5 m/s²です。

01

$$\Delta \mathbf{v} = (-4, 3) \text{ m/s}$$

02

$$|\Delta \mathbf{v}| = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m/s}$$

03

$$a = 5 \text{ m/s} \div 1 \text{ s} = 5 \text{ m/s}^2$$

要点と解説をつなぐ

平面の変位・速度・加速度はベクトル

経路と矢印

道のりは $3+4=7$ m。変位の成分は $(3,4)$ mで、大きさは $\sqrt{3^2+4^2}=5$ mです。

平均速度と平均の速さを分ける

平均速度は $(3/2, 2)$ m/s、その大きさは $5/2$ m/sです。道のり÷時間で求める平均の速さとは区別します。

速さの差は速度変化の大きさではない

速度が東 4 m/sから北 3 m/sへ変わると、速度変化は $(-4, 3)$ m/sで大きさ 5 m/s。1秒なら平均加速度の大きさは 5 m/s²です。

固定する条件の確認

平面上で東を x の正、北を y の正とする。。東へ 3 mの後に北へ 4 m。速度を求める例の全時間は 2 s。

問題2の条件

平面上で西と北は直交する。。経路長ではなく、出発点から終点への変位の大きさを問う。

問題3の条件

東と北を直交する座標軸に取る。。平均加速度は速度ベクトルの変化÷経過時間。

01

東へ3m、
北へ4m動いた。
移動は7m？5m？