

A. 質点が次の式に従って運動する時、速度、加速度ベクトルを求めよ。

(1) $\vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j}$

$$x(t) = 3t + 5$$

$$y(t) = 4t^2 + 2t$$

(2) $\vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j}$

$$x(t) = 2t$$

$$y(t) = 4.9t^2 + 5t$$

(3) $\vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j}$

$$x(t) = 4 \cos(2\pi t)$$

$$y(t) = 4 \sin(2\pi t)$$

B. 質点が加速度 $\vec{a}(t) = \vec{i} + 3\vec{j}$ で等加速度運動をする。時刻 0 で原点を初速度 $\vec{v}_0 = 2\vec{i}$ で出発するとして、時刻 t における速度、変位を求めよ。また、時刻 2 秒後の速さはいくらか？

C. ボールが $x(t) = 19.6t$ 、 $y(t) = 19.6t - 4.9t^2$ に従って運動する。高さ y が最大になる点の位置を求めよ。また、高さが再び $y=0$ となる時の位置は？

D. 飛行機 A が $\vec{r}(t) = 40t\vec{i} + 40t\vec{j}$ に従って飛んでいる。この時、同じ高度を飛行機 B が速度 $\vec{v}(t) = 20t\vec{i} + 30t\vec{j}$ で飛んでいるのが見えた。飛行機 B の対地速度はいくらか？

E. 速度 $\vec{v}(t) = 10\sqrt{3}\vec{i}$ で走る列車の中で、子供がボールを初速度 $\vec{v}_0 = 10\vec{j}$ (鉛直上方) で投げる。列車の外から見ている人にボールの軌道 $\vec{r}(t)$ はどのようなになるか？

F. 第4章、問題 2, 4, 6, 9, 68 を解け

G. 第4章、問題 44, 48, 52 を解け

番号

氏名
