

## سری اول تمرینات

## تمرین ۱

بردار سرعت، تندى و شتاب خم‌هاى زیر را به دست آورید و مسیر حرکت ذره را توصیف کنید.

$$r = a \cos(\omega t)\mathbf{i} + b\mathbf{j} + a \sin(\omega t)\mathbf{k} \quad (\text{آ})$$

$$r = t\mathbf{i} + t^2\mathbf{j} + t^3\mathbf{k} \quad (\text{ب})$$

$$r = 3 \sin t\mathbf{i} + 4 \cos t\mathbf{j} + t\mathbf{k} \quad (\text{ج})$$

## تمرین ۲

ذره  $P$  روی اشتراک استوانه  $z = x^2$  و صفحه  $x + y = 2$  با تندى ثابت ۳ حرکت می‌کند. بردار سرعت این ذره را هنگامی که  $P = (1, 1, 1)$  است محاسبه کنید.

## تمرین ۳

نشان دهید اگر در هر لحظه بردار سرعت یک ذره متحرک بر بردار مکان آن عمود باشد، آنگاه مسیر حرکت این ذره بر روی یک دایره است.

## تمرین ۴

اشتراک دایره  $x^2 + y^2 = a^2$  با ربع اول را طبق خواسته هر قسمت پارامتری کنید.

(آ) بر حسب پارامتر  $y$  و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

(ب) بر حسب زاویه بین خط گذرنده از هر نقطه و قسمت مثبت محور  $x$  ها و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

(ج) پارامتری بر اساس طول خم با شروع از نقطه  $(0, a)$  و در جهت عقربه‌های ساعت

## سری اول تمرینات

### تمرین ۵

اشتراک صفحه  $z = 1 + x$  با مخروط  $z^2 = x^2 + y^2$  سهمی است. این سهمی را به سه روش پارامتری کنید. (هر بار هرکدام از متغیرها را برابر  $t$  بگیرید). کدام یک از این انتخابها برای  $t$  منجر به پارامتری سازی می شود که نمایانگر کل سهمی است؟ آن پارامتری سازی چیست؟ چه اتفاقی برای دو انتخاب دیگر می افتد؟

### تمرین ۶

برای کدام مقادیر از  $\lambda$  طول  $s(T)$  که بیانگر طول خم  $r(t)$  می باشد برابر  $s(T) = T + T^3$  می شود؟

$$r(t) = t\mathbf{i} + \lambda t^2\mathbf{j} + t^3\mathbf{k}$$

### تمرین ۷

خم های زیر را بر حسب طول خم پارامتری سازی کنید.

$$r(t) = e^t\mathbf{i} + \sqrt{2}t\mathbf{j} - e^{-t}\mathbf{k} \quad (\text{آ})$$

$$r(t) = a \cos^3 t\mathbf{i} + a \sin^3 t\mathbf{j} + b \cos 2t\mathbf{k} \quad 0 \leq t \leq \frac{\pi}{4} \quad (\text{ب})$$