

電気数学演習 No.13

学生番号

--	--	--	--	--	--	--

氏名

1. 平面の動点 P が原点を中心に半径 A 角速度 ω で等速円運動している。

(1) $t=0$ のとき $(A, 0)$ にいるとしてこの点のパラメータ表示をかけ。

(2) 速度ベクトルを求めよ。また \vec{OP} との関係述べよ。

(3) 加速度ベクトルを求めよ。また \vec{OP} との関係述べよ。

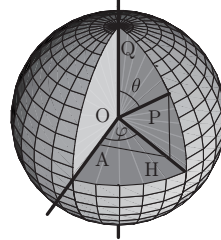
2 c を正の定数とする。動点 P の位置ベクトルが時刻 t によって $\vec{OP} = (\cos t, \sin t, ct)$ ($= \vec{r}(t)$ とおく) のように表されるものとする。

(1) このとき 速度ベクトル $\vec{v}(t)$, 加速度ベクトル $\vec{a}(t)$ を求めよ。

(2) $\vec{k} = (0, 0, 1)$ としたとき $\vec{a} = \vec{k} \times \vec{v}$ となっていることを確かめよ。

(3) この P の描く曲線を C と書く。 C の $0 \leq t \leq 2\pi$ の部分の長さを求めよ。

3 (1) 原点中心半径 $a > 0$ の球面を S で表す。 S 上の点 P の球面座標 θ, φ によって \vec{OP} の成分を表わせ。(これを $= \mathbf{r}(\theta, \varphi)$ とおく。) また θ, φ の値の取りうる範囲を書け。



(2) P をとおる θ 曲線, φ 曲線を図中に書き入れよ。

(3) $\mathbf{r}(\theta, \varphi)$ を偏微分して得られるベクトル $\mathbf{r}_\theta, \mathbf{r}_\varphi$ を a, θ, φ を用いて成分表示し, 図中に書き入れよ。

(4) $\mathbf{r}_\theta \times \mathbf{r}_\varphi$ を a, θ, φ を用いて成分表示せよ. また, $\mathbf{r}_\theta \times \mathbf{r}_\varphi$ と \mathbf{r} は平行になることを確かめよ.

(5) 面積要素 $dS = |\mathbf{r}_\theta \times \mathbf{r}_\varphi| d\theta d\varphi$ を求めよ.

(6) S の面積を求めよ.

(7) S の $z \geq \frac{a}{\sqrt{2}}$ である部分の面積を求めよ.