5.6 A

4.(4) $S=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sqrt{e^{2t}(\sin t+\cos t)^2+e^{2t}(\cos t-\sin t)^2}\,dt=\sqrt{2}\int_0^{\frac{\pi}{2}}e^t\,dt=\sqrt{2}(e^{\frac{\pi}{2}}-1)$

5.(2) $\cancel{S=\int_0^2\sqrt{(2t)^2+t^2\cdot 2}}$

$S=\int_0^2\sqrt{2^2+(2t)^2+(-2t)^2}\,dt=2\int_0^2\sqrt{1+2t^2}\,dt$

$=2\left[\frac{1}{2}t\sqrt{1+2t^2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\ln\left|4t+2\sqrt{2(1+2t^2)}\right|\right]\Big|_0^2$

$=6+\sqrt{2}\ln(\sqrt{2}+3)$

10.(3) $\cancel{\vec{n}=(F_x,F}$ 令 $F(x,y,z)=x^3+y^3+z^3+xyz-6=0$

$\vec{n}=(F_x,F_y,F_z)=(3x^2+yz,\ 3y^2+xz,\ 3z^2+xy)$

∴在点 $P_0(1,2,-1)$ 处，$\vec{n}_0=(F_x(P_0),F_y(P_0),F_z(P_0))=(1,11,5)$

∴切平面：$(x-1)+11(y-2)+5(z+1)=0$

法线：$\frac{x-1}{1}=\frac{y-2}{11}=\frac{z+1}{5}$

11. 曲线中，令 $t=y$，则 $\begin{cases}y^2=x\\ z=3(y-1)\end{cases}$ 可化为 $\vec{r}(t)=(t^2,t,3t-3)$

在 $y=1$（即在点 $(1,1,0)$）的切线为 $\frac{x-1}{2}=y-1=\frac{z}{3}$，法向量为 $\vec{n}$

设平面为 $a(x-1)+b(y-1)+cz=0$，法向量 $\vec{n}_1=(a,b,c)$

∵平面过曲线的切线 ∴ $\vec{n}\cdot\vec{n}_1=2a+b+3c=0$

曲面：$\cancel{\vec{r}=(x,y}$ $F(x,y,z)=x^2+y^2-4z=0$

∴曲面的法向量 $\vec{n}_2=(F_x,F_y,F_z)=(2x,2y,-4)$

∵曲面与平面相切 ∴ $\vec{n}_1=k\vec{n}_2$ 即 $(a,b,c)=(2kx,2ky,-4k)$

∴ $2a+b+3c=4kx+2ky-12k=0$ ∴ $4x+2y-12=0$ ①

∵ $a(x-1)+b(y-1)+cz=2kx(x-1)+2ky(y-1)-4kz=0$

即 $x(x-1)+y(y-1)-2k=0$ ②

又 $x^2+y^2=4z$ ③

①②③联立解得 $\begin{cases}x=2\\ y=2\\ z=2\end{cases}$ 或 $\begin{cases}x=\frac{12}{5}\\ y=\frac{6}{5}\\ z=\frac{9}{5}\end{cases}$

∴平面为 $x+y-z=2$ 或 $6x+3y-5z=9$