2　原点 O を中心とする半径 1 の円周の第 1 象限の部分を C とする．C 上を動く点 $P(\cos\theta, \sin\theta)$ $\left(0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}\right)$ を考え，線分 OP と x 軸と曲線 C とで囲まれたおうぎ形の面積を $S_1(\theta)$ とし，点 P を通り C に接する直線と y 軸と曲線 C とで囲まれた部分の面積を $S_2(\theta)$ とする．$S_1(\theta)$ と $S_2(\theta)$ の小さいほうの値を $S(\theta)$ とおく．$\theta = 0$ または $\dfrac{\pi}{2}$ のときは $S(0) = S\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = 0$ とする．このとき，積分 $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} S(\theta)\sin\theta d\theta$ を求めよ．