

系級：\_\_\_\_\_ 學號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

1. 試畫出下列各曲線圖形並計算其曲線長度

(1) 懸鍊線  $\vec{r}(t) = (t, \cosh t)$  ( $t=0$  到  $t=2$ )

(2) 內擺線  $\vec{r}(t) = (a \cos^3 t, a \sin^3 t)$  ( $t=0$  到  $t=2\pi$ ,  $a=2$ )

(3) 心臟線  $\vec{r}(t) = (\rho \cos t, \rho \sin t)$  又  $\rho = a(1 - \cos t)$  ( $t=0$  到  $t=2\pi$ ,  $a=2$ )

(4) 腎形線  $\vec{r}(t) = (3a \cos t + a \cos 3t, 3a \sin t + a \sin 3t)$  ( $t=0$  到  $t=2\pi$ ,  $a=2$ )

2. 試求下列質點運動軌跡在  $t = \frac{5\pi}{6}$  時之速度、切線加速度與法線加速度

(1)  $\vec{r}(t) = (\sin 2t, \cos t)$

(2)  $\vec{r}(t) = (\sin t, \cos t, \cos 2t)$

3. 已知一曲線之位置向量為  $\vec{r}(t) = x(t)\vec{i} + y(t)\vec{j} + z(t)\vec{k}$ 。若一 3 維曲線投影於  $x$ - $y$  平面及  $x$ - $z$  如圖所示，試以  $x(t) = t$  作為參數，求此曲線之單位切向量、單位法向量與曲率  $\kappa$ 。

