

- (1) (10%) State whether the method of Taylor series can be used to solve the differential equation

$$(x^2 - 3x + 2) \frac{d^2 y}{dx^2} + 3 \frac{dy}{dx} - y = 0$$

with

$$y(1) = \frac{dy}{dx}(1) = 0$$

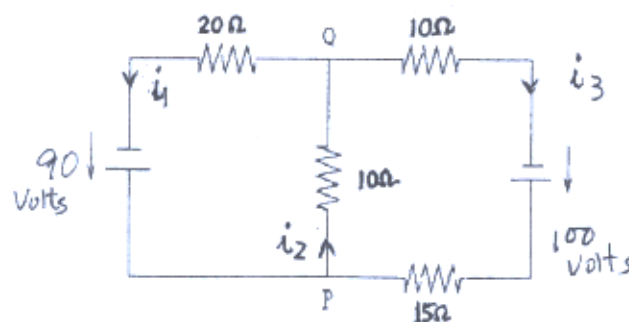
- (2) (15%) Evaluate  $\oint_C \cot z dz$  where  $c$  is the circle  $|z| = 1$  traversed clockwise.

(3) (15%)  $\int_0^{\infty} y e^{-y^2} \sin(2y) dy = ?$

- (4) (10%) Is  $\cos^3 x$  even or odd?  $\sin^3 x$ ? Find the Fourier series of these two functions?

5. (15%) 試估算  $I = \iiint_S (x^3 dydz + x^2 y dzdx + x^2 z dxdy)$ , 其中  $S$  為圓柱體  $x^2 + y^2 = a^2$ ,  $0 \leq z \leq b$  之外包表面。

6. (15%) 試以高斯消去(Gauss Elimination)法, 求解下列線性電路系統之電流量。



7. (20%) 一水槽中裝有含 160 公克鹽量之水溶液共 1000 立方米, 假設每單位時間有 40 立方米的  
海水流入槽中, 並均勻混合。海水中每立方米含鹽量為  $(1 + \cos t)$  公克, 而槽中水溶液的流  
出率為每單位時間 40 立方米, 試問槽中水溶液在任意  $t$  時間的含鹽量  $y(t)$  為何?