# 電磁波與天線導論HW2

Student ID: R10522845

Name:郭忠翔

#### 1

$$egin{aligned} I_1 &= \hat{x}0.5sin(30^\circ) + \hat{y}0.5cos(30^\circ), \ I_2 &= \hat{z}(-0.5) \ B &= \hat{y}2.4 \ D_1 &= \hat{z}(-0.2) \ , \ D_2 &= \hat{x}(-0.1cos(30^\circ)) + \hat{y}(-0.1sin(30^\circ)) \ l_1 &= 0.2, l_2 &= 0.4 \end{aligned}$$

$$T = 2D_1 \times I_1 \times B \boldsymbol{\cdot} l_1 + 2D_2 \times I_2 \times B \boldsymbol{\cdot} l_2 = -0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwise) - < Ans > 0.0949 (N \boldsymbol{\cdot} m) (Clockwis$$

#### 2

 $For \quad infinitely \quad long \quad wire, \quad B = \hat{\phi} rac{\mu I}{2\pi r}$ 

 $magnetic \quad flux \quad desity \quad at \quad point \quad P = rac{\mu_0 6}{2\pi 0.5} + rac{\mu_0 6}{2\pi 1.5} = 3.2*10^{-6}(T) - < Ans > 0.00$ 

## 3

$$:: \oint_s B \cdot ds = 0$$

$$B_{1n} = B_{2n}$$

 $:: iron \quad is \quad conductor.$ 

$$egin{align} H_{1t} = H_{2t} \Rightarrow rac{B_{1t}}{\mu_0} = rac{B_{2t}}{\mu} \Rightarrow B_{2t} = \hat{x}20000 - \hat{y}24000 \ \Rightarrow B_2 = \hat{x}20000 - \hat{y}24000 + \hat{z}12 < Ans > \ \end{array}$$

#### 4

## (a)

$$egin{aligned} oldsymbol{
abla}^2 A &= -\mu J \ &(rac{\partial^2}{\partial x^2} + rac{\partial^2}{\partial y^2} + rac{\partial^2}{\partial z^2})(-\hat{z}rac{\mu_0 J_0}{4}(x^2 + y^2)) = \mu \hat{z}J_0 \ &\Rightarrow -\hat{z}(x+y)rac{\mu_0 J_0}{2} = \hat{z}\mu J_0 - < Ans> \end{aligned}$$

$$B = \nabla \times A \Rightarrow \mu H = \nabla \times A$$

$$H=rac{1}{\mu}egin{bmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \ rac{\partial}{\partial x} & rac{\partial}{\partial x} & rac{\partial}{\partial x} \ 0 & 0 & -rac{\mu_0 J_0}{4}(x^2+y^2) \end{bmatrix} =rac{\mu_0 J_0}{2\mu}(x-y)-< Ans>$$