

# 國立臺北科技大學

## 101 學年度四年制二、三年級轉學生招生考試

### 四技二年級 光電工程系

### 第二節 普通物理 試題

第一頁 共一頁

#### 注意事項：

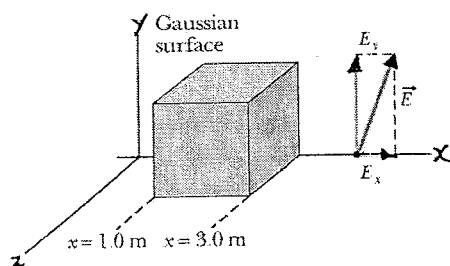
1. 本試題共八題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

#### 一、請解釋(30%)：

1. 色像差(Chromatic Aberration)。(5%)
2. 位移電流(Displacement Current)。(5%)
3. 波印廷向量(Poynting Vector)。(5%)
4. 高斯定理(Gauss' Law)。(5%)
5. 功-能原理(Work-Kinetic Energy Theorem)。(5%)
6. 都卜勒效應(Doppler Effect)。(5%)

二、有一不均勻之電場為  $\vec{E} = 3x\hat{i} + 4\hat{j}$ ，此電場穿過一高斯立方體 ( the Gaussian Cube)，立方體之邊長為 2 m，如下圖所示。

1. 求通過此立方體之淨電通量( $\Phi$ )。(5%)
2. 求高斯立方體內之淨電荷( $q_{enc}$ )。(5%)



三、一力  $\vec{F} = (cx - 3x^2)\hat{i}$  作用於一粒子，此粒子沿 X-軸運動， $\vec{F}$  的單位為牛頓(N)、x 的單位為公尺(m)及 c 為一常數。在  $x = 0$  時粒子動能為 20 J， $x = 3$  m 時粒子動能為 11 J，求  $c = ?$  (10%)

四、一警車停在高速公路旁邊，警車發出頻率為 1000 Hz 及聲速為 343 m/s 之警笛聲。

1. 你開的車子以 120 Km/h 駛向警車時，你聽到的警笛聲頻率是多少？(5%)
2. 你開的車子以 120 Km/h 駛離警車時，你聽到的警笛聲頻率又會是多少？(5%)

五、有一方塊與一彈簧建構一簡諧振盪系統(Block-Spring SHM System)，方塊之質量  $m = 680 \text{ g}$ ，彈簧之彈簧常數  $k = 65 \text{ N/m}$ 。當  $t = 0$ ，方塊從平衡位置  $x = 0$  拉到  $x = 11 \text{ cm}$  位置然後釋放，方塊與接觸面為無摩擦力(Frictionless)。求：

1. 振盪角頻率( $\omega$ )。(5%)
2. 振盪周期( $T$ )。(5%)

六、我們可以利用反射方式取得特定方向極化波。當一非極化(Unpolarized)波由空氣( $n = 1.0$ )射向一玻璃( $n = 1.5$ )平面後會產生反射(Reflected)波與折射(Refracted)波。

1. 入射角是多少( $\theta_B = ?$ )可獲得一完全極化(Polarized)之反射波。(5%)
2. 此反射波之極化方向如何。(5%)

七、一個小孩的重量為  $267 \text{ N}$ ，從一長度  $6.5 \text{ m}$  的溜滑梯往下滑，溜滑梯與地平面成  $20^\circ$  角，假設小孩與溜滑梯的動摩擦係數( $\mu_k$ )為  $0.1$ 。

1. 小孩從溜滑梯高處往低處滑時，有多少能量被轉移成熱能。(5%)
2. 小孩從高處下滑時之速率為  $0.457 \text{ m/s}$ ，請問小孩滑到溜滑梯底部(低處)時的速率  $v_b$  是多少。(5%)

八、一非極化光 (Unpolarized Light) 之初始強度為  $I_0$ ，此光沿 Z 軸方向前進及通過由三片極化片(Polarizing Sheets) 所組成之系統，光通過第三極化片後之強度為  $I_3$ ，如下圖所示。其中，第一極化片之極化方向與 Y 軸平行，第二極化片之極化方向與 Y 軸成  $60^\circ$  角(逆時鐘方向)，第三極化片之極化方向與 X 軸平行。

1. 請指出通過每一極化片後，光之極化方向。(5%)
2.  $\frac{I_3}{I_0} = ?$  (5%)

