

國立彰化師範大學 96 學年度博士班招生考試試題

系所：科學教育研究所

組別：乙組

科目：基礎物理

☆☆請在答案紙上作答☆☆

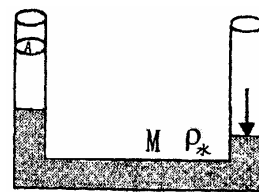
共 2 頁，第 1 頁

- 一、(8%) 目前我們所認為的物質最基本結構粒子有那些？其交互作用為何？
- 二、(8%) 請由熵 (entropy) 的觀點描述熱力學第二定律，熵 (entropy) 與統計機率及時間流向有何關聯？
- 三、(8%) 晴朗的白天，天空看起來何為呈現藍色？
- 四、(8%) 地球上的潮汐如何形成？為何一天有二次漲潮？
- 五、(8%) 電磁爐如何加熱食物？為何鍋子需用鐵鍋？
- 六、(15%)

(a) 如圖一所示，一 U 形管內裝有質量 M 之水，管之截面積為 A 。

1、如將 U 形管其中一邊之水面下壓，然後釋放，求其振盪之週期與 A 、 M 、 $\rho_{\text{水}}$ 之關係。(設其他之摩擦阻力不計)

2、如 $M=2.0\text{Kg}$ ， $A=10\text{cm}^2$ ，求週期 T 。

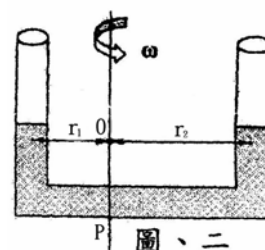


圖、一

(b) 如圖二所示，若將此 U 形管繞 OP 軸以 ω 角速度旋轉。

1、如 $r_2 > r_1$ ，U 形管兩邊何者液面較高？

2、求此 U 形管兩邊液面之高度差？



圖、二

七、(15%)

設太陽表面溫度約為 6000K ，太陽半徑為 $7 \times 10^8\text{m}$ ，且假設太陽的輻射近似於黑體，求：

(a) 太陽之輻射功率。

(b) 如不計在傳播過程中之能量損失，估計地球表面垂直於輻射方向之平面每秒鐘每平方米所接受之輻射能。

(c) 如假設地球為黑體，且能量之來源幾乎來自太陽能，估計地球之平均溫度。

國立彰化師範大學 96 學年度博士班招生考試試題

系所：科學教育研究所

組別：乙組

科目：基礎物理

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 2 頁

【續上頁第七題】

(d) 實際上地球的平均溫度約為 286K，請與(c)比較，並說明其差值之可能原因。

註：地球與太陽之平均距離為 $1.5 \times 10^{11} \text{m}$ ，

史特凡-波子曼常數 $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{w/m}^2\text{K}^4$ 。

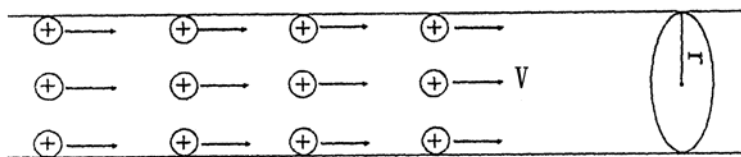
八、(15%)

如圖三所示，設有一很長的質子束沿某方向以速度 V 直線前進(如在加速器內加速之質子)如質

子束之橫截面為圓且其

半徑為 r ，質子束單位長

度之電量為 λ coul/m，求



圖、三

(a) 質子束最外圍(緣)之質子所受電力大小及方向。

(b) 質子束最外圍(緣)之質子所受磁力大小及方向。

(c) 比較此二力之大小並判斷此質子束會越來越集中或越來越散開？

九、(15%)

如有一平面電磁波在真空中向 $+Z$ 方向傳播

(a) 如其電場部份可以下式表示。 $\vec{E}(Z, t) = E_0 \vec{j} \cos(\omega t - kZ)$ 而

$E_0 = 1.0 \times 10^{-4} \text{V/m}$ 頻率 $f = 1.0 \times 10^8 \text{Hz}$ 求 ω 及 k 值？

(b) 求其對應之磁場部份 $\vec{B}(Z, t)$ 。

(c) 求此電磁波之強度 I (Intensity)。

