

# 100 學年度四年制二、三年級轉學生招生考試

## 四技二年級

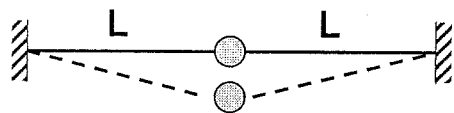
### 第三節 專業科目 (二) 普通物理 試題

第一頁 共一頁

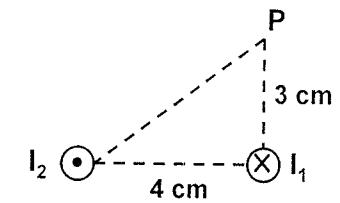
#### 注意事項：

1. 本試題共 10 大題，配分共 100 分。每大題 10 分，若該大題有兩小題，每小題 5 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。

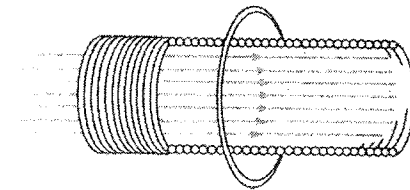
1. 將質量 3kg 之物體繫在固定於天花板，長 2 公尺之理想繩子上，將物體往旁邊拉，使繩與鉛垂線夾  $60^\circ$  後放開，請問當此物盪至最低點時，繩子的張力是多少？(設重力加速度為  $10 \text{ m/s}^2$ )
2. 平滑的水平桌上，有一質量  $m$  的物體被兩條長度  $L$  的橡皮繩拉緊固定如圖；現在將此物體往旁邊(垂直於繩子的方向)拉一下後放開，則此物會來回振動。設兩條橡皮繩的張力都是  $T$ ，且不隨物體運動而變。(1) 請證明當振幅很小時，此物體作簡諧運動。(2) 求振動週期。



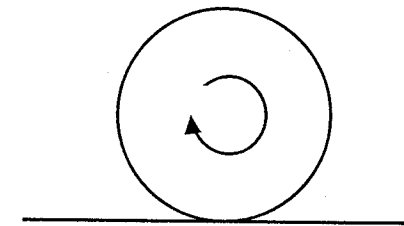
3. 某同學睡到下午起床才想起今天要考試，匆忙出門趕公車，遠遠看到公車靠站停下，於是同學以  $4.5 \text{ m/s}$  的速度飛奔；當他距離車門還有 9 公尺時，公車就以  $1 \text{ m/s}^2$  的加速度起動。請問 (1) 同學追了多久才趕上公車？(2) 其實這同學還可以晚多少時間出門，而仍然趕得上這班車？
4. 若原子模型為：將帶正電  $+Ze$  的原子核視為點電荷，負電荷  $-Ze$  均勻分佈於以原子核為球心、半徑為  $R$  之實心球內。試計算此原子在  $r > R$  及  $r < R$  處所產生之電場。
5. 兩條平行之長直電線，其上之電流大小分別為  $I_1 = 3 \text{ A}$  (流入紙面) 及  $I_2 = 10 \text{ A}$  (流出紙面)，如圖所示。(1) 求 P 點的磁場(大小與方向)；(2) 除了無限遠處外，何處的淨磁場為零？(磁導率  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} / \text{A}$ )



6. (1) 一支 He-Cd 雷射輸出光波長為  $325 \text{ nm}$ ，功率為  $5 \text{ mW}$ ，計算此雷射每秒發射之光子數。(Planck 常數  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ )  
(2) 以  $325 \text{ nm}$  之光照射在鋰金屬表面(功函數  $2.4 \text{ eV}$ )，請問會不會產生光電效應？說明理由。若會，請問其截止電壓是多少？
7. 如圖，有一半徑  $2 \text{ cm}$ 、每  $\text{cm}$  有 10 匝線圈之無限長螺線管。於其外有半徑為  $4 \text{ cm}$ 、20 圈之獨立圓線圈，此線圈平面與螺線管軸相垂直，且線圈中心就在管軸上。起初螺線管之電流為  $1 \text{ A}$ ，管內磁場方向如圖所示。若電流在  $0.05$  秒內增至  $3 \text{ A}$ ，則管外線圈上的平均感應電動勢為幾 Volts？



8. 一顆橄欖浮在裝水的玻璃杯底算起  $3.0 \text{ cm}$  處，水面距杯底  $8.0 \text{ cm}$ ，水的折射率為  $1.33$ 。請問 (1) 從杯子正上方往下看橄欖之視深為何？(2) 放大率是多少？
9. 將一個正以角速度  $\omega_0$  轉動的圓柱(半徑  $R$ 、質量  $M$ ) 放到一水平面上，如圖。設柱體與平面間之動摩擦係數為  $\mu_k$ ，重力加速度為  $g$ 。請問多少時間後，此圓柱開始在平面上滾動而不滑動？



10. 在靜止水(折射率  $n = 1.33$ ) 上浮著一厚  $750 \text{ nm}$  的油( $n = 1.4$ )，設有白光從上方垂直入射，則在可見光範圍內( $400 - 700 \text{ nm}$ )，哪些波長的光不會被反射回來？