

國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

科目：考試科目 1 (普通物理)

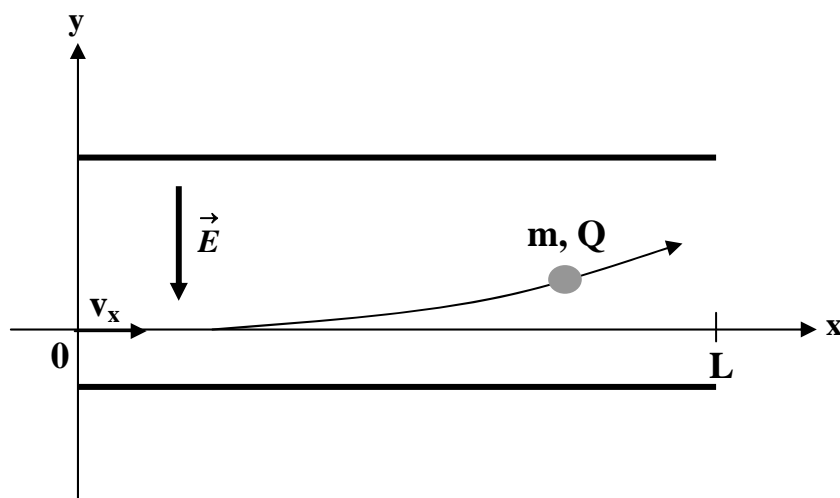
所別：光電與材料科技研究所（在職專班）

共 3 頁第 1 頁

注意事項：(1) 本試題共有六題。

(2) 可使用非記憶型電子計算機。(具有記憶方程式、公式之計算機禁止使用)

1. 一輛向東行駛且質量為 2000 kg 的 BMW 汽車，撞上另一輛向北行駛且質量為 3000 kg 的 Volvo 汽車，兩輛車撞在一起後，向北偏東 37° 滑行了 6 m 後停止，假設動摩擦係數 f_k 為 0.6，試問兩輛車在碰撞前各自的車速為何？（提示：(1)動量守恆，(2)兩輛車碰撞後因摩擦力影響，進行等減速度運動，即加速度 \vec{a} 為負值；摩擦力 $\vec{F} = N \cdot f_k \cdot \vec{a}$ ， N 為碰撞後物體的正向力(即碰撞後兩輛車的總重量)) (15%)
2. 兩個等電量但符號相反之電荷，電荷量大小為 Q ，相距 $2d$ 。在兩電荷中點處所感受到之電場 E 的大小及方向分別為何？ (15%)
3. 圖一表示一噴墨式印表機之偏轉板，圖中亦顯示兩座標軸，質量 m 為 1.3×10^{-10} kg，帶負電 $Q = 1.5 \times 10^{-13}$ C 之墨滴進入兩偏轉板之間。初時墨滴沿 $+x$ 方向移動，速度 $v_x = 18$ m/s。偏轉板的長度 L 為 1.6 cm。偏轉板間的電場 E 為均勻向下，大小為 1.4×10^6 N/C。在偏轉板末端，墨滴的垂直偏移量（即 $+y$ 方向之偏移量）為何？（墨滴的重量遠小於靜電力，可忽略不計） (20%)



圖一

國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

科目：考試科目 1 (普通物理)

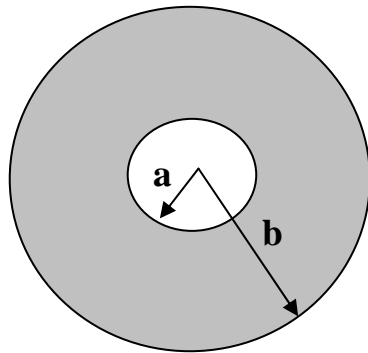
所別：光電與材料科技研究所（在職專班）

共 3 頁第 2 頁

注意事項：(1) 本試題共有六題。

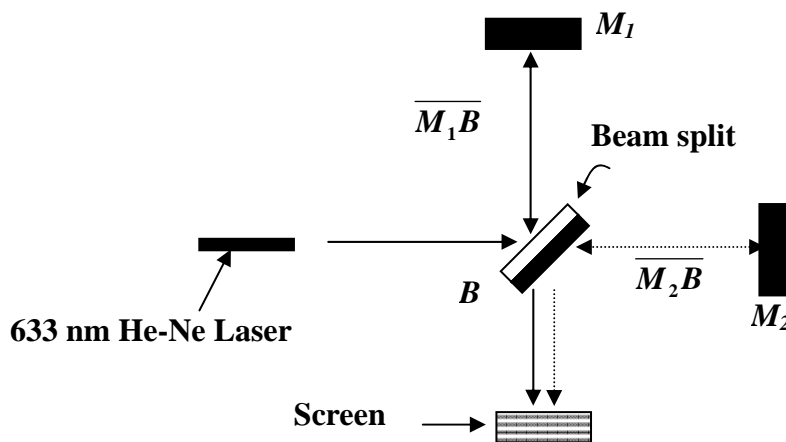
(2) 可使用非記憶型電子計算機。(具有記憶方程式、公式之計算機禁止使用)

4. 圖二為某長圓柱導體的截面，其內半徑 $a = 2.0 \text{ cm}$ ，外半徑 $b = 4.0 \text{ cm}$ 。此圓柱載有流出紙面的電流，且在圖中陰影區的截面電流密度為 $J = cr^2$ ，其中 $c = 3.0 \times 10^6 \text{ A/m}^4$ ， r 的單位為公尺， $a < r < b$ 。請計算出離圓柱中心軸 3.0 cm 處的磁場大小為何？ (15%)



圖二

5. 以 He-Ne ($\lambda \approx 633 \text{ nm}$) 之雷射光，入射如圖三所示之邁克生干涉儀 (Michelson Interferometer)，當 $\overline{M_1B} = \overline{M_2B}$ 時，在屏幕 (screen) 上並無明顯之干涉條紋產生，若 (a) 將 M_2 之位置由原處挪動 0.1 mm (即 $\overline{M_2B} - \overline{M_1B} = 0.1 \text{ mm}$)，則在屏幕 (screen) 上至少會出現幾次亮暗紋的變化？(b) 若希望控制亮暗條紋之變化次數為 10 次，則此時 $\overline{M_2B}$ 與 $\overline{M_1B}$ 至少應相差多少 mm？ (20%)



圖三

國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

科目：考試科目 1 (普通物理)

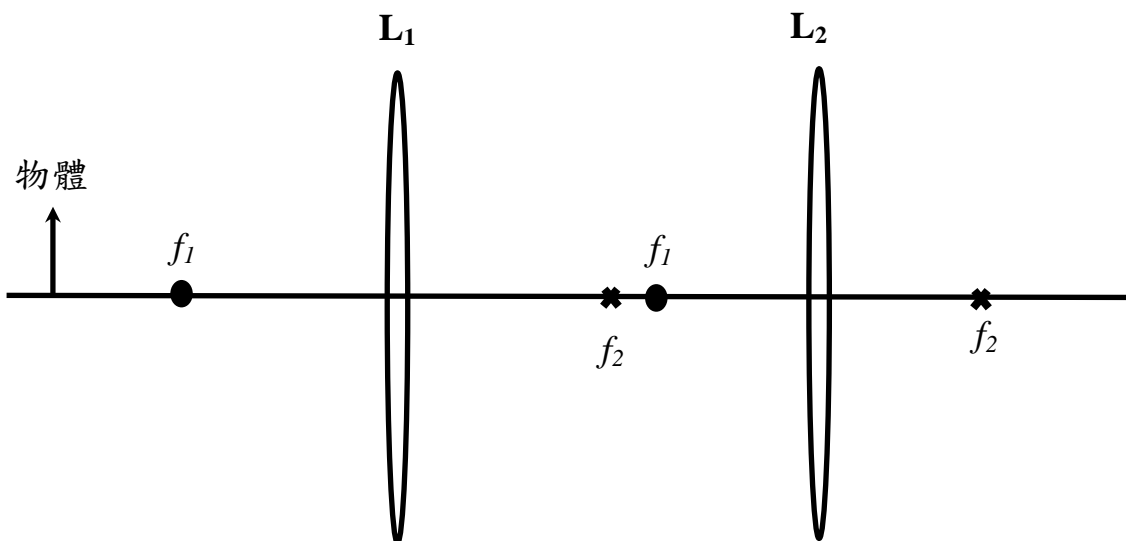
所別：光電與材料科技研究所（在職專班）

共 3 頁第 3 頁

注意事項：(1) 本試題共有六題。

(2) 可使用非記憶型電子計算機。(具有記憶方程式、公式之計算機禁止使用)

6. 有兩個薄凸透鏡（分別為 L_1 及 L_2 ），相距 30 公分，其焦距分別為 20 (f_1) 及 15 (f_2) 公分，今若在第一個凸透鏡 (L_1) 前 30 公分處放置一物體（如圖四所示），試問該物體經過這兩個薄凸透鏡後的成像情形？並以光跡之追描 (ray-tracing) 法繪出物體成像情形。 (15%)



圖四