

國立中央大學97學年度碩士班考試入學試題卷

所別：地球物理研究所碩士班 一般生 科目：普通物理學 共 1 頁 第 1 頁

學位在職生

*請在試卷答案卷(卡)內作答

1. (10%) 求一質量為 M 、半徑為 R 的均質實心球繞其直徑轉動的轉動慣量。
2. (10%) 求一密度為 $\rho \text{ kg/m}^3$ 、半徑為 R 之均勻球體內部的重力場強度變化情形。
3. (10%) 一銅線長 1.5 m 、半徑 0.5 mm 。當它受 2000 N 之張力作用時，長度會改變多少？(銅線的彈性係數為 $1.4 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$)
4. (10%) 一 0.5 kg 物體連著一彈簧(彈力係數為 12.5 N/m)，阻尼頻率比自然頻率少了 0.2% 。求 (a) 阻尼常數 (b) 振幅隨時間的變化 (c) 臨界阻尼常數。
5. (10%) 波函數為 $y(x,t) = 0.05 \sin\left[\frac{\pi}{2}(10x - 40t) - \frac{\pi}{4}\right]$ (長度單位為 m)。求 (a) 波長、頻率及波速 (b) 在 $x = 0.5 \text{ m}$ 、 $t = 0.05 \text{ s}$ 時，粒子的速度及加速度。
6. (10%) 計算下列情形的縱波速度。(a) 在水中，已知其體積彈性係數為 $2.1 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ 、密度為 10^3 kg/m^3 (b) 在氣壓為 1 atm 的空氣中，已知其體積彈性係數為 $1.41 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ 、密度為 1.29 kg/m^3 。
7. (10%) 一鋼棒的兩端固定後，當鋼棒的溫度降低 80 K 時，棒內的熱應力為何？(鋼的楊氏係數為 $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ ，線膨脹係數為 $11.7 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)
8. (10%) 300 克 的水溫度由 $10 \text{ }^\circ\text{C}$ 增至 $25 \text{ }^\circ\text{C}$ 其熵的變化為何？(水的比熱為 $4.19 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$)
9. (10%) 在波耳的氫原子模型裡，一個電子在一圓形軌道上繞著一個靜止之質子運行，軌道半徑為 $0.53 \times 10^{-10} \text{ m}$ ，電子的速率為 $2.2 \times 10^6 \text{ m/s}$ 。請問 (a) 與該軌道運動相應的磁矩為何？(b) 列出磁矩與電子之軌道角動量間的關係。(電子攜帶的電量為 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)
10. (10%) 在一個 RLC 串聯電路中， $R = 9 \text{ } \Omega$ 、 $L = 0.04 \text{ H}$ 且 $C = 100 \text{ } \mu\text{F}$ ，交流電動勢的頻率為 50 Hz 且其電位差峰值為 100 V 。求 (a) 阻抗 (b) 相角 (c) 跨在各元件的電位差值。

參考用