

## 中國文化大學 102 學年度暑假轉學招生考試

系組：機械工程學系二年級

日期節次：7 月 25 日第 2 節 10:50-12:10

科目：普通物理 0-1-3

考生注意事項：詳細列出計算式，否則不予計分。答案要標明單位，否則扣分。

計算題：(共六題，合計一百分)

1. 一抽水機每分鐘可將質量  $100\text{kg}$  的水由  $10\text{m}$  深的水井中抽出，而且以  $10\text{m/s}$  的速度射至地面。試求此抽水機內馬達的平均功率為多少馬力？已知一馬力等於  $746\text{瓦特}$ 。(15%)
2. 在無摩擦的水平桌面上，有一質量  $M_1 = 6\text{kg}$  的物體以  $12\text{m/s}$  的速度向東運動，另有一質量  $M_2 = 5\text{kg}$  的物體以  $10\text{m/s}$  的速度向西運動。假設該兩物體在進行正面碰撞後相連在一起，試求 (a) 當兩物體合為一體時之末速度之方向及大小？及 (b) 該系統之動能損失大小？(20%)
3. 有一質量為  $m = 10\text{kg}$  的實心球在一水平地面上滾動，該實心球之半徑  $r = 0.2\text{m}$ ，其質心以速度  $v = 1\text{m/s}$  在地面上移動。試求此實心球的 (a) 轉動動能大小？及 (b) 該系統之總動能大小？已知實心球之轉動慣量為  $\frac{2}{5}MR^2$ 。(15%)
4. 一金屬線長度為  $2\text{m}$ ，其半徑為  $0.05\text{cm}$ 。當此金屬線上端固定且下端懸掛質量為  $m = 5\text{kg}$  的物體時，測得金屬線的伸長量為  $0.15\text{cm}$ 。試求此金屬線的 (a) 張應力 (stress) 大小？、(b) 張應變 (strain) 大小？及 (c) 楊氏係數 ( $Y$ ) 大小？(15%)
5. 有一線膨脹係數  $\alpha = 2.9 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  的金屬實心球，在溫度為  $0^\circ\text{C}$  時其半徑為  $5\text{cm}$ 。當此實心球被加熱至  $100^\circ\text{C}$  時，求此金屬實心球之體積增加量大小？(15%)
6. 一容器中盛有  $5\text{mole}$  的氫氣，其最初壓力為  $P_1 = 10\text{atm}$  及最初溫度為  $T_1 = 27^\circ\text{C}$ 。若在絕熱 (adiabatic) 過程中將其體積壓縮至最初體積的一半，即  $V_2 = \frac{1}{2}V_1$ ，試求 (a) 最終壓力 ( $P_2$ ) 大小？及 (b) 最終溫度 ( $T_2$ ) 大小？已知氫氣的  $C_p = 6.73\text{cal/mole} \cdot \text{K}$ ， $C_v = 4.77\text{cal/mole} \cdot \text{K}$ ，而比值  $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = 1.40$ 。(20%)