

注意事項:

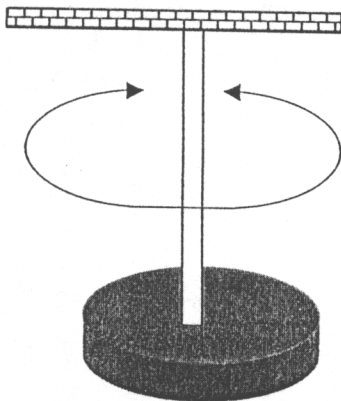
1. 答案一律寫在試卷上，不可寫在試題紙上，否則不予計分。
2. 請依序作答，標明題號，不必抄題。
3. 試題紙隨卷繳回，不得攜出試場。

簡答題: (只要寫出答案，不必證明)(1~4 題為簡答題，每題 5 分共 20 分)

- (1) 在普通物理中，力學部分中的克卜勒的行星定律 (Kepler's Laws) 為何?
- (2) 在普通物理中，聲學部分中的分貝 (decibel) 之定義為何?
- (3) 在普通物理中，電磁學部分中的安培-馬克斯威爾定律 (Ampere-Maxwell law) 為何? 並請說明其物理意義。
- (4) 在普通物理中，光學部分中光學儀器之鑑別率中有一瑞利標準 (Rayleigh's criterion)，簡述之。

證明，說明或計算題 (5~12 題為證明，說明或計算題，每題 10 分，共 80 分)

- (5) 一火箭於單位時間排出之氣體質量為  $\alpha$ 。噴出之氣體相對於火箭的速度為  $u$ 。火箭受外力  $F$  之作用時其運動方程式為何? 解出火箭不受外力作用時的運動方程式。
- (6) 試求理想氣體的熵 (entropy)，與溫度和體積間的函數關係。
- (7) 試證電磁波的速度為光速。
- (8) 串聯電容的等效電容為何? 並聯電容的等效電容為何? 證明之。
- (9) 一圓柱形的盤子重 4.0 kg 且其半徑為 200 mm，以一根垂直弦，懸掛於一支架上，弦之另一端聯結於圓盤之中心，如左圖所示。將盤相對於弦之軸旋轉  $20^\circ$  後釋放，於是此圓盤相對於弦之軸進行角簡諧運動。若此角簡諧運動之週期為 1.5 s，求 (a) 此弦之扭動係數 (torsion constant) 為何? (b) 圓盤所受之最大恢復轉矩 (restoring torque) 為何? (c) 當圓盤通過角簡諧運動中心時，其角動量為何?



一支架上，弦之另一端聯結於圓盤之中心，如左圖所示。將盤相對於弦之軸旋轉  $20^\circ$  後釋放，於是此圓盤相對於弦之軸進行角簡諧運動。若此角簡諧運動之週期為 1.5 s，求 (a) 此弦之扭動係數 (torsion constant) 為何? (b) 圓盤所受之最大恢復轉矩 (restoring torque) 為何? (c) 當圓盤通過角簡諧運動中心時，其角動量為何?

- (10) 何謂熵 (entropy)? 如何以熵的觀念來描述熱力學第二定律?
- (11) 你想去調鋼琴中的  $A_3$  調，其正確之頻率為 220 Hz。你所有的工具是一把頻率為 440 Hz 的調音音叉。請問你如何進行你的調音工作?
- (12) 何謂平行軸定理 (parallel-axis theorem)? 證明之。