

注意事項:

答案

1. 答案一律寫在試卷上，不可寫在試題紙上。
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: (1 ~ 10 題為簡答題，每題 5 分共 50 分)

- (1) 請敘述力學的基本定律: 牛頓第一定律，牛頓第二定律，和牛頓第三定律。
- (2) 請敘述熱力學的基本定律: 熱力學第零定律，熱力學第一定律，熱力學第二定律，和熱力學第三定律。
- (3) 請敘述電磁學的基本定律: 馬克思威爾方程式 (Maxwell's equations)。
- (4) 請敘述愛因斯坦相對論的基本假設。
- (5) 請敘述作為量子力學基礎的測不準原理。
- (6) 請敘述幾何光學中的反射定律和折射定律。
- (7) 請敘述直流電路中的克來西霍夫法則 (Kirchhoff's rules)。
- (8) 何謂超導體? 其物理性質為何?
- (9) 何謂半導體? 其物理性質為何?
- (10) 所謂「奈米」的大小是多少「米」?

計算，證明，或說明題

(11~15 題為計算，證明，或說明題，每題 10 分，共 50 分)

- (11) 試證平行軸定理 (parallel-axis theorem)。
- (12) 在電池兩端接上了一個電阻，若在電路中的電流為 I ，設 r 為電池的內阻， R 為外接電阻，則電池的電動勢為何?
- (13) 試求一同步衛星的軌道半徑。(重力常數為 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{Kg}^2$ ，地球的質量為 $5.97 \times 10^{24} \text{ Kg}$)
- (14) 試證等速率圓周運動之向心加速度的大小 a 為 $a = v^2/R$ ， v 為速率， R 為圓之半徑。
- (15) 設 C_v 為定容摩爾熱容量 (molar heat capacity at constant volume)， C_p 為定壓摩爾熱容量 (molar heat capacity at constant pressure)。對理想氣體，試證
$$C_p = C_v + R$$
 R 為氣體常數 (gas constant)。