

- 注意事項：1. 答案一律寫在答案本上，否則不計分。
2. 請標明題號，依序作答，不必抄題。
3. 試題應隨同試卷繳回，不得攜出試場。
4. 試題共十題，每題十分，計一百分。

- 一、質量 $M = 10\text{ kg}$ 的物體沿 x 軸無摩擦地運動，設 $t = 0$ 時，物體位於原點，速度為零。試問該物體在力 $\vec{F} = \hat{x}(3 + 4x)\text{ N}$ 作用下運動了 3 m 時的速度是多少？該力作功多少？
- 二、質量為 M ，半徑為 R 的均質圓柱體，沿傾角為 θ 的斜面無滑動的滾下，圓柱體繞質心軸的轉動慣量為 $\frac{1}{2}MR^2$ 。求其質心加速度及所受的摩擦力。
- 三、彈簧振子質量 $M = 0.25\text{ kg}$ ，彈簧力常數 $k = 25\text{ N/m}$ ，如果起始振動時，具有位能 $E_p = 0.6\text{ J}$ 和動能 $E_k = 0.2\text{ J}$ ，試求動能恰等於位能時，彈簧振子的位移。
- 四、 1 mol 理想氣體由初態 (T_1, V_1) 經某過程到達末態 (T_2, V_2) ，求內能和熵 (entropy) 的變化。(設氣體的 C_v 為恆量)
- 五、有一很細的半圓環，圓環半徑為 R ，上面均勻地帶有正電荷，總電量為 Q ，求半圓環圓心處的電位。
- 六、已知 α 粒子質量 $M = 6.7 \times 10^{-27}\text{ kg}$ ，電量 $Q = 3.2 \times 10^{-19}\text{ C}$ 。它在 $B = 1.2\text{ T}$ 的均勻磁場中，沿半徑為 45 cm 的圓運動，求此粒子的動能和回旋週期。
- 七、設有一平面電磁波在真空中沿 x 軸正方向傳播，其電場強度的表達式為

$$E_y = E_0 \cos \left[2\pi \left(vt - \frac{x}{\lambda} \right) \right]$$

請寫出此電磁波的磁場強度的表達式。

- 八、用兩玻璃片在一端疊合而構成空氣楔，今用波長 $589.3 \times 10^{-9}\text{ m}$ 的鈉光垂直照射，並測出相鄰明紋的間距為 3.3 mm ，求此空氣楔的夾角。
- 九、1公尺曾被定為 ^{86}Kr 的橙黃色輻射波長的 1650763.73 倍，對於這種輻射，一個光子所具有的能量是多少？
- 十、一電子(靜止質量 $M_0 = 9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$) 以 $0.99c$ 的速率運動，求此電子的總能量。

$$c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$$

$$h = 6.63 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$$