

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。

共 10 題每題 10 分

- (1) 當一剛體 (rigid body) 同時移動 (translation) 和轉動時寫出其動能並證明之。
- (2) 試證平行軸定理 (parallel-axis theorem)。
- (3) 於時間 $t=0$ 秒時火箭的質量為 m_0 ，速率為 v_0 ，火箭噴出的燃料相對於火箭的速率為 v_{ex} ，試推導出在時間 $t=t$ 秒時火箭的速率 v 為何？
- (4) 試證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。
- (5) 試證理想氣體在絕熱過程中 PV^γ 為一定值。 $(\gamma = C_p/C_v)$
 此時 P 為壓力， V 為體積， C_p 為等壓摩爾比熱， C_v 為等體積摩爾比熱。
- (6) 為什麼氫氣 (H_2) 的等體積摩爾比熱 (C_v) 在低溫時為 $3R/2$ ，當溫度升高時為 $5R/2$ ，當溫度再升高時為 $7R/2$ ？ (R 為理想氣體常數)
- (7) 凹球面鏡之成像公式為何？證明之。
- (8) 詳細討論 L-R-C 串連交流電路。(所有的結論均需詳細推導)
- (9) 何謂安培-馬克斯威爾定律 (Ampere-Maxwell law)？請詳細說明其物理意義。
- (10) 法拉第定律

$$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

中的電場 \mathbf{E} 和靜電場 (static electric field) 是否相同？並請解釋你的答案。