

1. 考慮如圖一的系統，假定任何接觸面皆無摩擦力， \vec{F} 這個力剛好使得 m_1 及 m_2 對車子而言是靜止的，求：

(a) F 的大小。

(b) 繩子的張力。 (答案以 m_1 、 m_2 、 M 及 g 表示) 20%

2. 一條可彎曲的鏈子，長度為 L ，質量為 W ，(見圖二)，最初靜止在一平滑無摩擦的表面 ABC 上，這時候鏈子的 D 端點距離 B 點的距離為 $L-b$ ，證明當 D 端到達 B 點時鏈子的速率為

$$v = \sqrt{(g/L)(L^2 - b^2) \sin \alpha} \quad 20\%$$

3. 一個無限大的帶電厚板帶有均勻的電荷密度 $\rho > 0$ ，其厚度為 $2a$ ，它座落在 $-a \leq x \leq a$ (也就是在 y 及 z 方向是無限延伸) 見圖三，求它所產生的電場。 15%

4. (a) 一點電荷 q 以 \vec{v} 的速度運動，求它所產生的磁場？
 (b) 兩相同電荷以相等的速度同方向平行運動，求它們之間的作用力。 15%

5. 一個電子以 $0.8c$ (c 為光速) 的速度在運動，則這個電子的

(a) 動能為多少？

(b) 動量為多少？

(c) 總能量為多少？

(note: 電子的質量為 $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg) 10%

6. 若在人造衛星上的太空人聲稱他能清楚地分辨 1.6×10^7 米之下的地球上的二光源，假設在理想狀況下，所用波長 $\lambda = 5500 \text{ \AA}$ ，瞳孔直徑為 5.0 毫米，求二光源間的距離。 10%

7. 兩摩爾(moles)的雙原子理想氣體 ($\gamma = \frac{7}{5}$) 沿圖四之路徑，經過 abc 這樣

的循環，求 (a) 每一段所吸或放的热量？

(b) 每一循環所作的功？

(c) 熱機效率為多少？ 10%

