

國立臺北教育大學 109 學年度碩士班「考試入學」招生考試

自然科學教育學系

物理學 科試題

- 若太陽系中有一彗星之半長軸為 4 AU，則其運動週期為何？(10 分)
- (a) 有一正 13 邊形，在 13 個頂點上各有一個電荷 q ，且中心點到任一個頂點的距離為 r 。若在中心點上放一個測試電荷 Q ，則 Q 所受到之淨力為何？
(b) 若移走 13 個 q 中其中一個，則 Q 所受到之淨力又為何？(10 分)
- 一物體在空中從靜止開始往下掉落，在最後一秒內所落下的距離為全程的一半，求 (a) 落下總時間，以及 (b) 落下全程高度。(10 分)
- 一原子被監測到放射出光 4 次，其中 3 次所測到的能量為 1.1 eV，1.4 eV，及 2.8 eV，放射的次序不知道。此原子的能階 (單位：eV) 如下：
 $E_0 = 0$ $E_1 = 1.3$ $E_2 = 2.7$ $E_3 = 3.9$ $E_4 = 4.2$
 $E_5 = 4.8$ $E_6 = 5.5$ $E_7 = 6.6$ $E_8 = 7.7$
 (a) 原子的初能階為何？ (b) 第 4 次放射的能量為何？(10 分)
- 一支蠟燭直立於兩個同軸的薄透鏡 1 和 2 之前，焦距分別為 $f_1 = 24$ cm 及 $f_2 = 9$ cm。兩透鏡之距離 $L = 10$ cm。若蠟燭與透鏡 1 距離是 6.0 cm，則最後成像位置為何？(10 分)
- 計算出圖 1 中電路的等效電容？(10%)

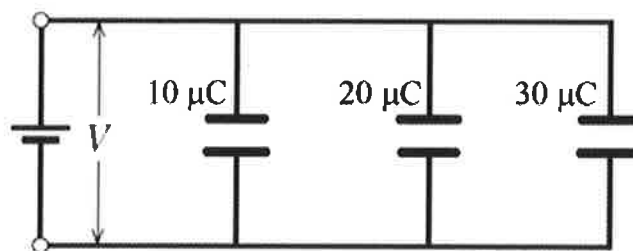


圖 1

- 圖 2a 為一質量 m 的矩形薄板繞著垂直於其對角線交點(質心 com)的軸轉動，此時的轉動慣量為 $I_{com} = \frac{1}{12}m(a^2 + b^2)$ 。今有一質量為 M 、邊長分別為 L 與

$2L$ 的矩形薄板，繞著它的其中一個頂角旋轉(如圖 2b 所示)。求該薄板的轉動慣量。(20%)

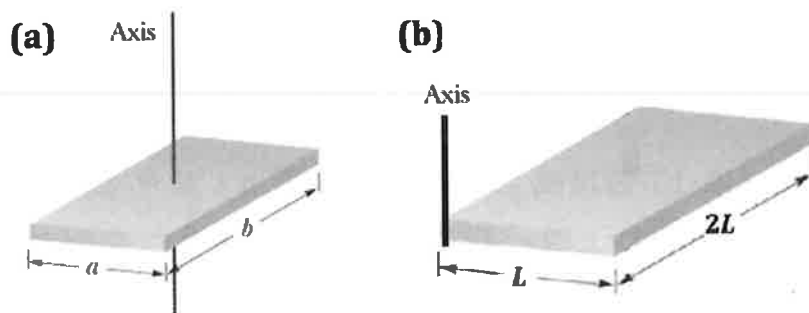


圖 2

8. 大氣分子被宇宙射線撞擊會釋放出電子。假設地表附近有一方向指向地心且量值為 100 N/C 的固定電場，則每一顆被釋放出來的電子沿著電場移動 1 km 所改變的電位能量值為何？(電子帶電量為 $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)。(20%)