

# 國立臺北教育大學 105 學年度碩士班招生入學考試

## 自然科學教育學系碩士班 物理學 科試題

1. 解釋名詞：(每小題 5 分，共 30 分)
  - (1) 方均根速率 (root-mean-square speed)
  - (2) 簡諧運動 (simple harmonic motion)
  - (3) RLC 電路 (RLC circuit)
  - (4) 介電質 (dielectric material)
  - (5) 表面張力 (surface tension)
  - (6) 安培定律(Ampère's circuital law)
2. 虎克定律：假設有一彈簧上端垂直繫於天花板上，該彈簧的力常數為  $k$ ，平衡長度為  $x_0$ ，彈簧下端繫一質量  $M$  的物體，產生了  $\Delta x$  的位移，(a)請根據牛頓第二定律寫下該質量的運動方程式，(b)請求出該運動方程式的解，而得到位移隨時間的變化  $\Delta x(t)$ ，(c)再求得該彈簧的震盪週期。(20 分)
3. 電磁震盪：(a)請設計一個電路圖，使該電路能夠產生「電磁震盪」，(b)並說明使用者應該如何才能調整該電路的電磁震盪頻率？(20 分)
4. 一電磁波在真空中的波長為 500 nm，請問：
  - (1) 此電磁波所對應之光子動量為何？(10 分)
  - (2) 當它由真空入射至一折射率為 1.5 的物質中，其波速與光子動量又分別為何？(10 分)(普朗克常數  $h = 6.63 \times 10^{-34}$  J·s；真空中的光速  $c = 3 \times 10^8$  m/s)
5. 氫原子的原子能階中，主量子數  $n$  為 3 的量子狀態有哪些？請以 4 種量子數  $(n, \ell, m_\ell, m_s)$  來表示每一種量子態。(10 分)