

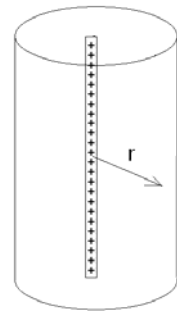
國立臺北教育大學 103 學年度碩士班招生入學考試

自然科學教育學系碩士班 物理學 科試題

一、已知地球的質量為 6.0×10^{24} 公斤，地球的半徑為 6.4×10^6 公尺。請問，如果太空船要從地球表面出發，逃脫地心引力的束縛並且離開太陽系進行太空旅行的話，應該具備什麼樣子的初速度(單位：公尺/秒)? 請以公式詳細地描述您的計算過程。(10 分)

二、如果單原子分子、雙原子分子、與多原子分子，在皆為理想氣體的假設之下，(a)其莫耳定容比熱與莫耳定壓比熱應該各為多少 (10 分)? (b)請解釋其數值與能量均分定理之間的關係為何(10 分)?

三、有一根無限長的電荷棒，棒上的「正電荷」的電荷密度(即單位長度的電荷)為常數 λ ，如右圖所示。試計算在電荷棒距離 r 處的(a)電場強度(10 分)與(b)電場方向(10 分)。



四、關於位能，請回答下列問題：(25 分)

(一)電位能的正負，所代表的物理意義為何? 請舉例說明?

(二)物理學家討論重力位能時，定義兩個具有質量的物體相距無窮遠時，彼此間的重力位能為零。根據此定義，請推導地表附近距地表高度為 h 的物體(質量 m)與地球(質量 M)之間的重力位能。

五、關於光的折射，請回答下列問題：(共 25 分)

(一)光線行進的路徑，遵循著最短時間原理(Fermat's principle of least time)，請依此證明光的折射定律($n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$)。

(二)說明全反射發生的條件。

(三)何謂光纖? 與全反射的關係為何?