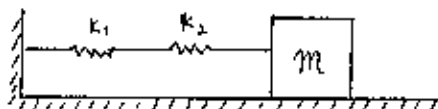


國立中央大學九十一年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 地球物理研究所 不分組 科目: 普通物理學 共 1 頁 第 1 頁
應用地質研究所 不分組

- 一、(a)試敘述行星運動的 Kepler 三定律 (Kepler's laws of planetary motion)。
 (b)設行星相對於太陽之運動軌道為圓形的，試利用牛頓的運動定律及牛頓的萬有引力定律證明 Kepler 的第三定律。20%
- 二、(a)試敘述牛頓的萬有引力定律。(b)在質量為 M 公斤之質點所產生的引力場中，另一質點質量為 m 公斤，其與 M 相距為 r 米，試求其引力位能 (gravitational potential energy)。10%
- 三、一個均勻球體，其質量為 m 公斤，半徑為 a 米，它相對於一個通過其球心的轉動軸轉動，試證明相對於此轉動軸球體之轉動慣量為 $(2/5)ma^2$ 。15%
- 四、一圓球電荷體的半徑為 R 米，當它充聚集 Q 庫倫的電荷量在圓表面時，則電荷體所具有的電能量為何？10%
- 五、鋼杯重 100 克，其內含水 250 克。鋼杯與水之起始溫度為攝氏 20 度。質量 80 克的鋼球，其起始溫度為攝氏 200 度，今將此鋼球淹入鋼杯之水中。試求此系統達到熱平衡時的最後溫度。鋼、水、銅之比熱分別為 385、4190、450 J/Kg·K。10%
- 六、如下圖之質量和彈簧系統，在光滑的水平面上作一維的振盪。試列出系統的運動方程式並求系統振盪的自然頻率。 m 為質量， k_1, k_2 為彈簧常數。10%

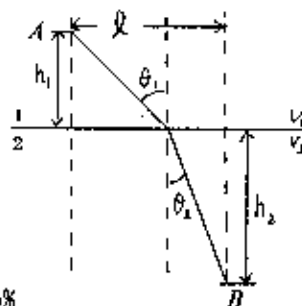


- 七、如右圖所示，一光線由光速為 v_1 之介質中 A 點，射至另一光速為 v_2 之介質中 B 點。試證：

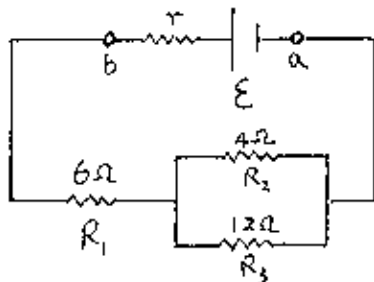
(a)此光由 A 至 B 所需時間為

$$t = \frac{h_1 \sec \theta_1}{v_1} + \frac{h_2 \sec \theta_2}{v_2}$$

(b)當角度關係為 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ 時，所需時間為最短。 n_1 及 n_2 分別為 1 及 2 介質之絕對折射率。(注意： $l = h_1 \tan \theta_1 + h_2 \tan \theta_2$ 為定值)。15%



- 八、一個電瓶之電動勢 (emf) 為 20V，內電阻為 1Ω ，連接三個電阻器，如下圖所示。求 (a) 電瓶之端電位差 V_{ab} ，(b) 通過每個電阻器的電流及電位差 (c) 電動勢供應之電功率，(d) 各個電阻器消耗的電功率。10%



參考用