

淡江大學99學年度轉學生招生考試試題

系別：理工組二年級

科目：物 理

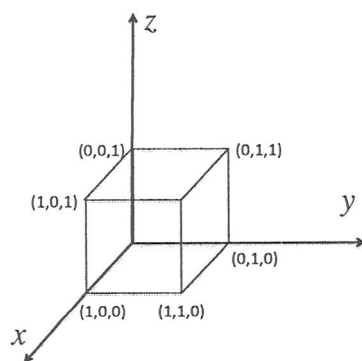
9

本試題共 二 大題， 二 頁

庫倫常數 $k = 1/4\pi\epsilon_0 = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ ，萬有引力常數 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$ ，氣體常數 $R = 8.314 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ ，重力加速度值 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，自然對數以及圓周率可置於答案中。

壹、填充題 (每格5分)

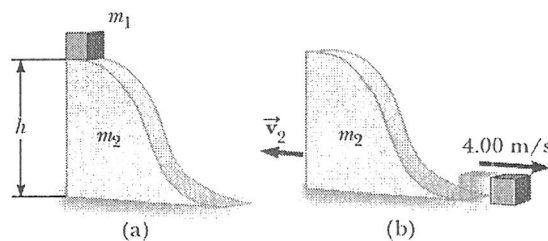
1. 一個鐘的秒針長10cm，質量15g，秒針尖端的平均角速率 = _____。秒針的轉動動能 = _____。可假設秒針的形狀為質量均勻長棒且一端連接於軸。



2. 一個邊長一公尺的立方體置於右圖的坐標系中，若一個1庫倫的點電荷置於立方體的中央，也就是 (0.5, 0.5, 0.5) 的位置，通過底部面積的電通量 = _____。

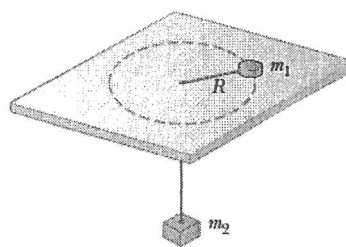
3. 給一個位能函數 $U(x) = x^2 - 12x + 25$ ，單位為焦耳， x 的單位為公尺。若系統總力學能為5焦耳，系統可存在的 x 範圍為 _____。

4. 如右圖， $m_2 = 3.00 \text{ kg}$ 靜置於水平面上，質量 $m_1 = 0.500 \text{ kg}$ 的物體由靜止從 m_2 上的曲面滑下來， m_2 滑離開時的速率為 4.00 m/s 。不計任何摩擦力，高度 $h =$ _____ 公尺。



5. 一個杯子200g裝有500g的水在25°C下，置入一個微波爐裡，用微波加熱水。已知微波爐平均功率300W，全部的能量都可用來加熱水，則欲將水加熱到70°C，需要 _____ 秒。（假設杯子與水一直保持熱平衡，杯子的比熱 $0.2 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ ）

6. 右圖中，質量 m_1 連接一條輕繩穿過無摩擦的水平桌面的一個小孔與 m_2 連接，欲使 m_1 在桌面上作半徑 R 的等速率圓周運動而 m_2 保持不動， m_1 的速率為 _____，而繩子在此狀態的張力為 _____。



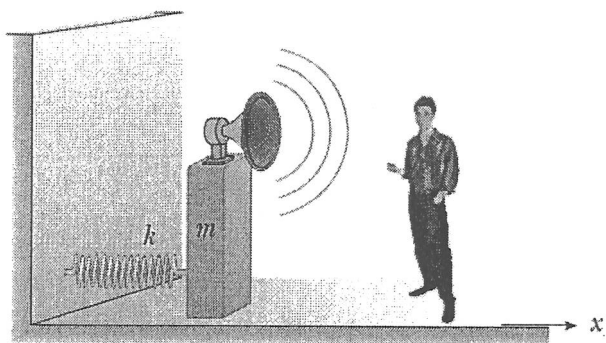
背面尚有試題

本試題雙面印刷

7. 太陽到地球間的距離約為 1.5×10^8 公里，則太陽質量 = _____ 公斤。
8. 1.0 莫耳的理想氣體保持 300.0 °K 的等溫條件下，體積由 3.0 L 膨脹到 10.0 L，則外界對氣體作的功 _____ 焦耳。

9. 如右圖，一條彈力係數 $k = 20.0 \text{ N/m}$ 的彈簧一端連接於牆壁，另一端連接在一個木塊上。木塊的上方安置著一個喇叭。喇叭與木塊的總質量 $m = 5 \text{ kg}$ 。喇叭與木塊作

一個振幅 0.5 m 的簡諧振盪：(a) 若喇叭發出的頻率是 440 Hz，在右方觀察者可聽到的最高頻率為 _____ Hz。假設聲音的速度為 340 m/s。(b) 若觀察者與喇叭最靠近的距離為 1.00 m，聽到的最大的音量為 50.0 dB，則觀察者聽到的最小音量為 _____ dB。



10. 一個帶有電量 $q = 1 \mu\text{C}$ 的粒子用 $\vec{v} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) \text{ m/s}$ 的速度射入一個有均勻電場與磁場的空間中，若電場 $\vec{E} = (5\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}) \text{ V/m}$ 而磁場 $\vec{B} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + \hat{k})$ ；(a) 此粒子所受到的合力大小 = _____ N，(b) 若此力量的方向與 x 軸的方向夾角為 θ ， $\cos \theta =$ _____。

貳、是非題 (每題5分)

1. 一本書放在桌面上，書所受到的重力以及正向力為作用反作用力。
2. 質量相同的圓環以及硬幣從同一斜面上做純滾動滑下，若兩者的初速度均等於零，則硬幣先滑到斜面底部。
3. 若教室內的氣體達熱平衡，則氧分子的方均根速率小於氫分子的方均根速率。
4. 等電位的區域中電場等於零。
5. 彗星繞日的運動，角動量守恆。
6. 單擺運動中，擺錘到最低點的位置時，繩子的張力等於擺錘的重量。