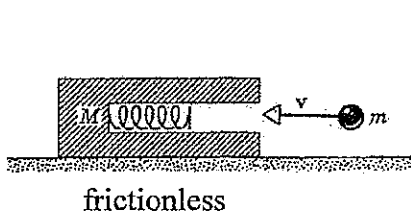
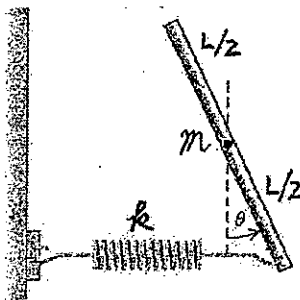


※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。 請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

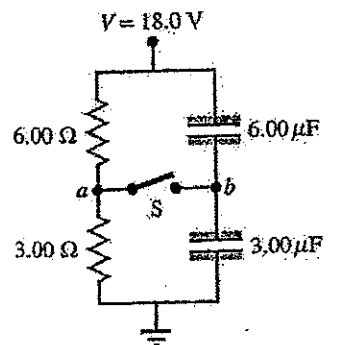
1. (10%) 如圖1，質量 m 的小球以速度 v 射入一質量為 M 的靜止“彈簧鎗”內，假設摩擦均可略，當彈簧達到最大壓縮時，多少能量儲存在彈簧內？
2. (15%) 有一質量 M 的小孩坐在一個靜止的轉輪（半徑 R ，轉動慣量 I ，轉軸無摩擦）的邊緣。小孩沿轉輪的切線方向丟出一質量 m 的石頭，石頭相對於地面的速度是 u ，求小孩相對於地面的速度 $U = ?$ 。
3. (10%) 地球同步人造衛星（geosynchronous satellite）與月球（周期設為28天）的繞地軌道半徑的比 $R_{sat} / R_{Moon} = ?$
4. (15%) 如圖4，長 L 、質量 m 的細棒可繞一穿過其中心的軸（垂直紙面）無摩擦地旋轉。棒的下端與牆壁間有一係數 k 的水平彈簧連接，當棒與牆壁平行時彈簧無張力。求棒作微小振盪時的週期 $T = ?$
5. (10%) 溫度 T 的 n 莫耳理想氣體自體積 V_i 作自由膨脹（free expansion）至體積 V_f ，求 entropy 的改變 $\Delta S = ?$
6. (8+7%) 一半徑為 R 的球內有一不均勻的電荷分佈 $\rho(r) = Ar^2$ for $r < R$ ，球外無電荷。(a) 證明球內的電場是 $E(r) = Ar^3 / 5\epsilon$ for $r < R$ ；(b) 若 $V = 0$ for $r \rightarrow \infty$ ，求球內任何一點的電位 $V(r) = ?$
7. (7+8%) 如圖7，(a) 開關 S 切斷時， a 點與 b 點間的電位差 $\Delta V = ?$ (b) S 連接上後，會流經 S 的總電荷 $Q = ?$
8. (10%) 如圖8，正方形迴路的邊長為 $0.02 m$ ，出紙面的磁場大小 $B = 4t^2 y$ ，單位用 MKSC 制（即 $m, sec, tesla$ ）。求在 $t = 2.5 sec$ 時繞此迴路的電動勢 $\epsilon = ?$



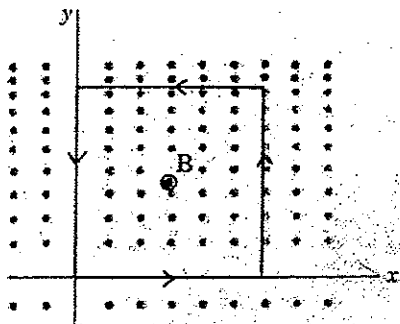
①



④



⑦



⑧