

- (一) 考慮一輸運帶正以速率  $v = 1.0 \text{ m/s}$  移動，有一小匣垂直落於帶面上，如圖 1 所示。設小匣與帶面間之滑動摩擦係數為  $\mu_k = 0.5$ ，匣之質量為  $M = 2.0 \text{ kg}$ ，試求：

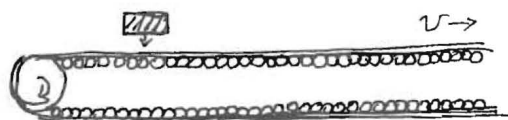


Fig 1

- (i) 匣在帶面上滑動(從落下來到靜止於帶面上)所消耗之摩擦功。(10%)
- (ii) 輸帶系統所輸出之功。(10%) (設  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ).

- (二) 考慮一組彈簧系統，如圖 (2) 所示：上、下各有一個質量  $M = 1.0 \text{ kg}$  之圓板，中間以彈簧常數  $K = 500 \text{ N/m}$  之彈簧相連。

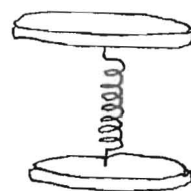


Fig 2.

若將此物置於硬地面上，從上面施力往下壓，使彈簧收縮。試問：至少要往下壓多少距離，才會使底盤在突然鬆開後反彈而跳離地面？ (20%)

- (三) 有一個圓柱形筒，直徑為  $D = 20 \text{ cm}$ ，高度為  $H = 30 \text{ cm}$ ，內盛以黏滯性流体 (如機油或花生油)，其深度恰等於  $20 \text{ cm} (= D)$ 。若將此筒置於一轉盤上，使筒之中心軸恰好對準轉盤之中心，如圖 (3) 所示，試問：轉盤之角速度  $\omega$  要超過多少，即會使筒中流体溢出？

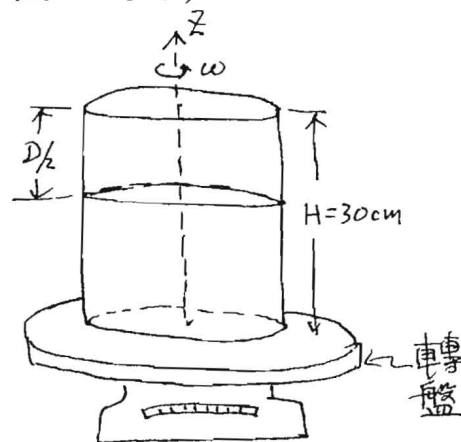


Fig 3.

- (四) 考慮一個圓形銅板，直徑為  $3.0 \text{ cm}$ ，厚度為  $0.5 \text{ cm}$ ，密度為  $8.9 \text{ gram/cm}^3$ 。若任它由靜止開始沿一仰角為  $30^\circ$  之斜坡滾下，試求：

- (1) 質心加速度是多少？ (10%)
- (2) 若銅板與斜面之間的靜摩擦係數為  $\mu_s = 0.5$ ，欲維持純滾動，斜坡之最大仰角是多少？ (10%)

(五). 設有兩顆質量各為  $m$  及  $M$  之剛球, 在不受外力的情況下碰撞, 如圖(5)

所示。設兩球之半徑各為  $a$ 、 $b$ , 碰撞前大球  $M$  為靜止, 而小球  $m$  則以速率  $v_0$  沿  $x$ -軸朝大球撞去; 它們之間的碰撞參數 (Impact parameter), 即入射小球之軌跡與通過大球中心之  $x$ -軸之間距, 為  $\delta$ 。

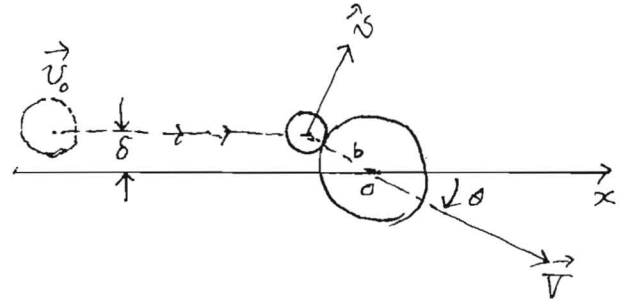


Fig 5.

試求碰撞後, 入射球  $m$  之速度  $\vec{v}$  與  $\delta$  之關係式, 並求出能量轉移係數 ( $T = \frac{M}{m} \frac{v_s^2}{v_0^2}$ )。

( 20% )