

## PART I: 工程力學

1. A 10-N collar slides down from A with zero initial speed along the smooth rod. During the motion, a force  $\mathbf{F} = 50x\mathbf{i} + 30y\mathbf{j} + 10z\mathbf{k}$  N is applied to the collar as shown in figure 1, where  $x$ ,  $y$ , and  $z$  are in meters. Find the collar's speed when it reaches B. (20%)

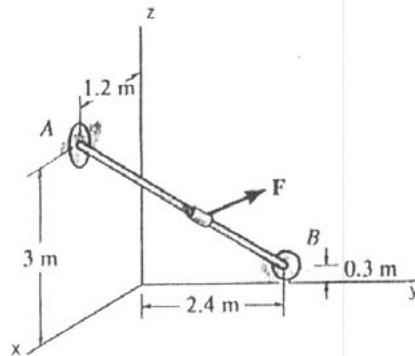


Figure 1

2. Consider a car driving down a slope represented by the rolling disk down a slope model as shown in figure 2. Explain how can a moving car be stopped on the slope by stepping on the car break? (20%)

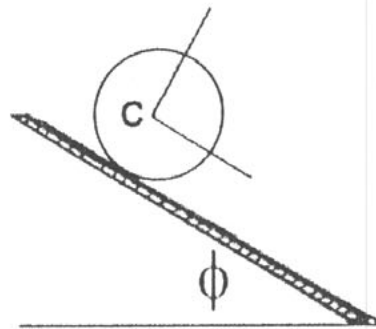


Figure 2

(背面仍有題目,請繼續作答)

### PART II：電子電路

- 3) 下圖一中之菱形元件為一相依電壓源，其兩端電壓為  $30I_x$ ，求  $4A$  電流源的功率為何？(20%)
- 4) 下圖二的曾納二極體其  $V_Z = 5V$  而為  $R_L$  一個可在  $5\Omega$  跟  $100\Omega$  之間隨意調整的可變電阻，若  $R_L$  兩端電壓要保持為  $V_Z$ ，則  $R$  的範圍必須是多少？(10%) 另外，二極體的額定功率又必須是多少？(10%)
- 5) 下圖三之三極體，其基極跟集極之間的開啟電壓以及射極跟集極之間的飽和電壓皆為  $0.5V$ ，試求這個三極體的  $I_{BQ}$  及  $V_{CEQ}$  各為多少(10%)；另外， $V_S$  為多少的時候，三極體會截止工作(5%)？而  $V_S$  為多少的時候，三極體會飽和(5%)？

