

國立臺灣科技大學

八十九學年度碩士班招生考試試題

系所組別：營建工程系丙一組、營建工程系丙二組

科目：工程力學

一. (15%)

圖 (1.a) 為一 2D 平面柱 (長為 L , 寬為 B , 厚度為 t , 單位密度為 ρ , 彈性模數 $= E$, 泊松比 $= \nu$) 承受 g 之重力加速度, 且其底部及兩側均受鋼性伴支撐。假設平面柱與鋼性伴之界面為光滑界面, 則此平面柱於 x 方向之變形可以圖 (1.b) 之 1D 等效軸向受力系統作分析。

(1) 試求此等效系統之彈性模數 E_e 。

(2) 以 (1) 之結果計算等效系統頂點 A 點之向下位移量 δ_A 。

二. (15%)

樑 AB 承受均佈荷重 q 如圖 (2), 其兩端支撐彈簧之彈性係數分別為 $k_1 = \frac{24EI}{L^3}$ 及 $k_2 = \frac{48EI}{L^3}$, 試以 moment-area 法求 A 點轉角 θ_A 。

三. (20%)

一結構系統如圖 (3), A, B 兩點的連接彈簧其彈性係數 $k = \frac{EI}{L^2}$ 且原始伸長量為零。試求在外力 P 作用下, B 點之向下位移量 δ_B 。

四. (20%)

圖 (4) 為長均為 L 之 AB 及 CD 樑, 其中 CD 樑並連接 $k = \frac{2E_2 I_2}{L^3}$ 之彈簧。

當未受力時, B 點及 C 點相距 δ 之距離。今自一外力 Q 作用於 B 點後, 使 B 點向下變形觸及 C 點並使 CD 樑產生挫屈 (buckling)。設 CD 樑之撓曲方程為

$$v(x) = A \frac{x^2}{L}, \quad A = \text{常數}$$

以 Rayleigh-Ritz 方法求臨界挫屈載重 Q_{cr} 。



國立臺灣科技大學

八十九學年度碩士班招生考試試題

系所組別：營建工程系丙一組、營建工程系丙二組

科目：工程力學

圖 (1.a)

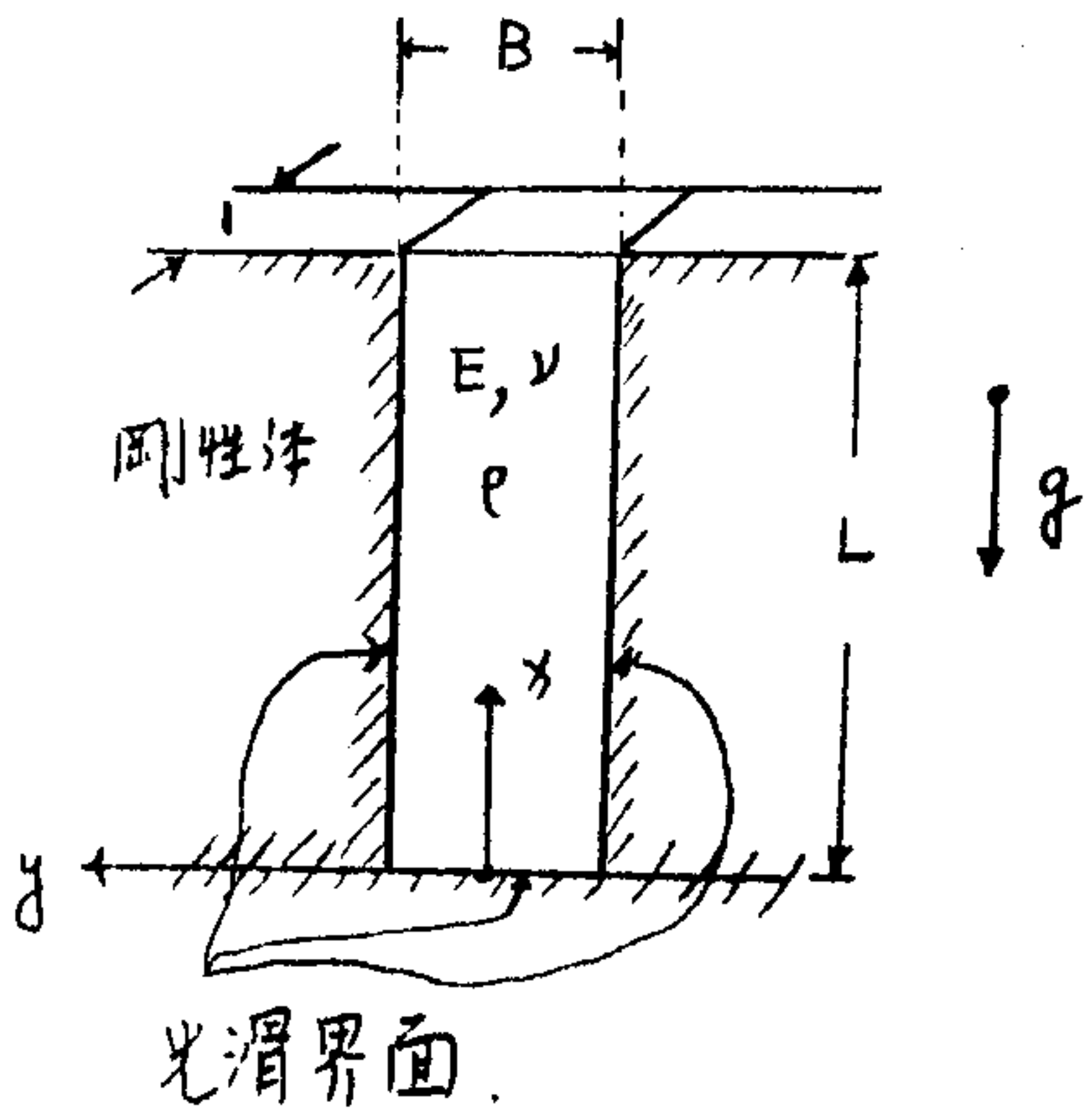


圖 (1.b)

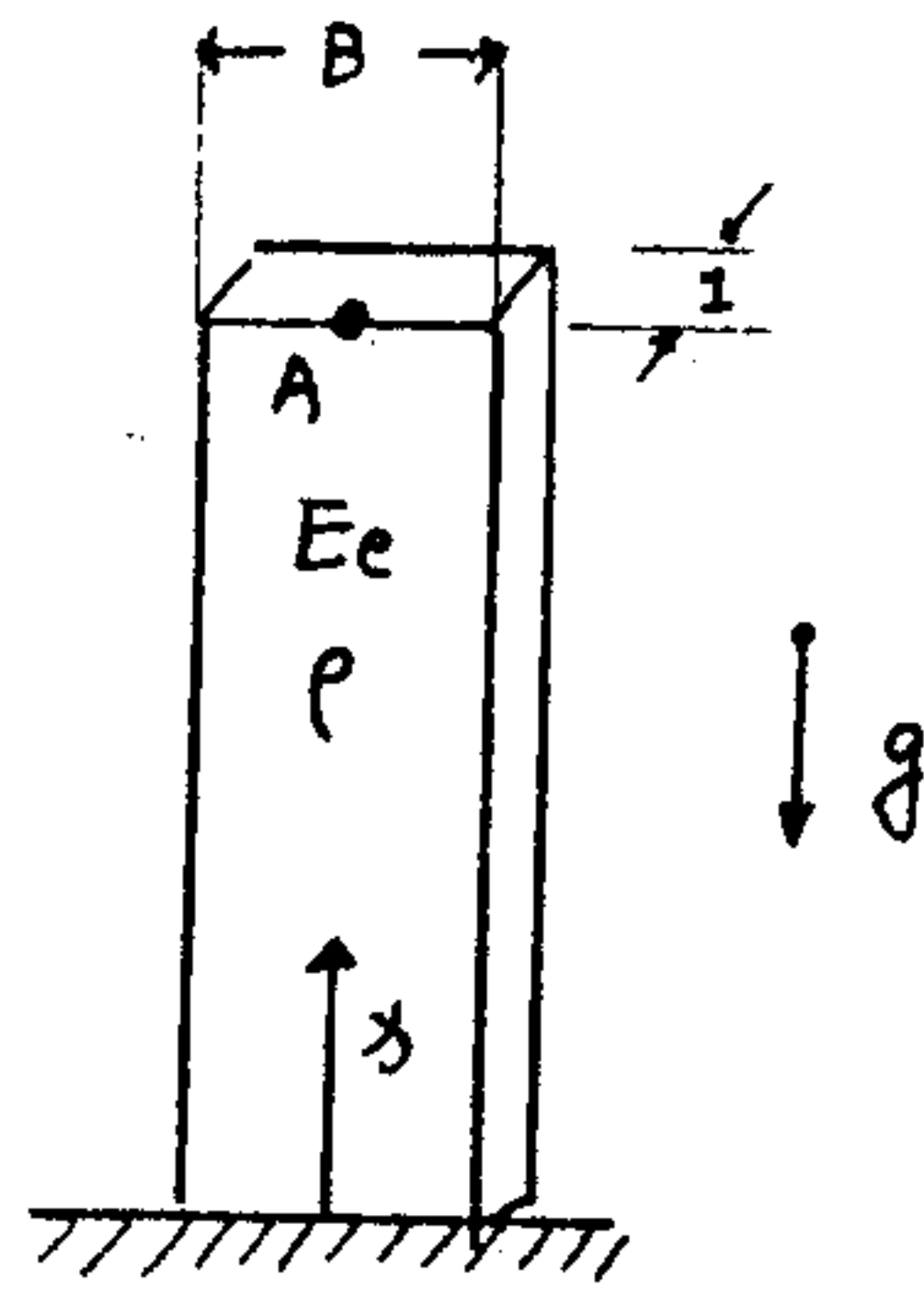


圖 (2)

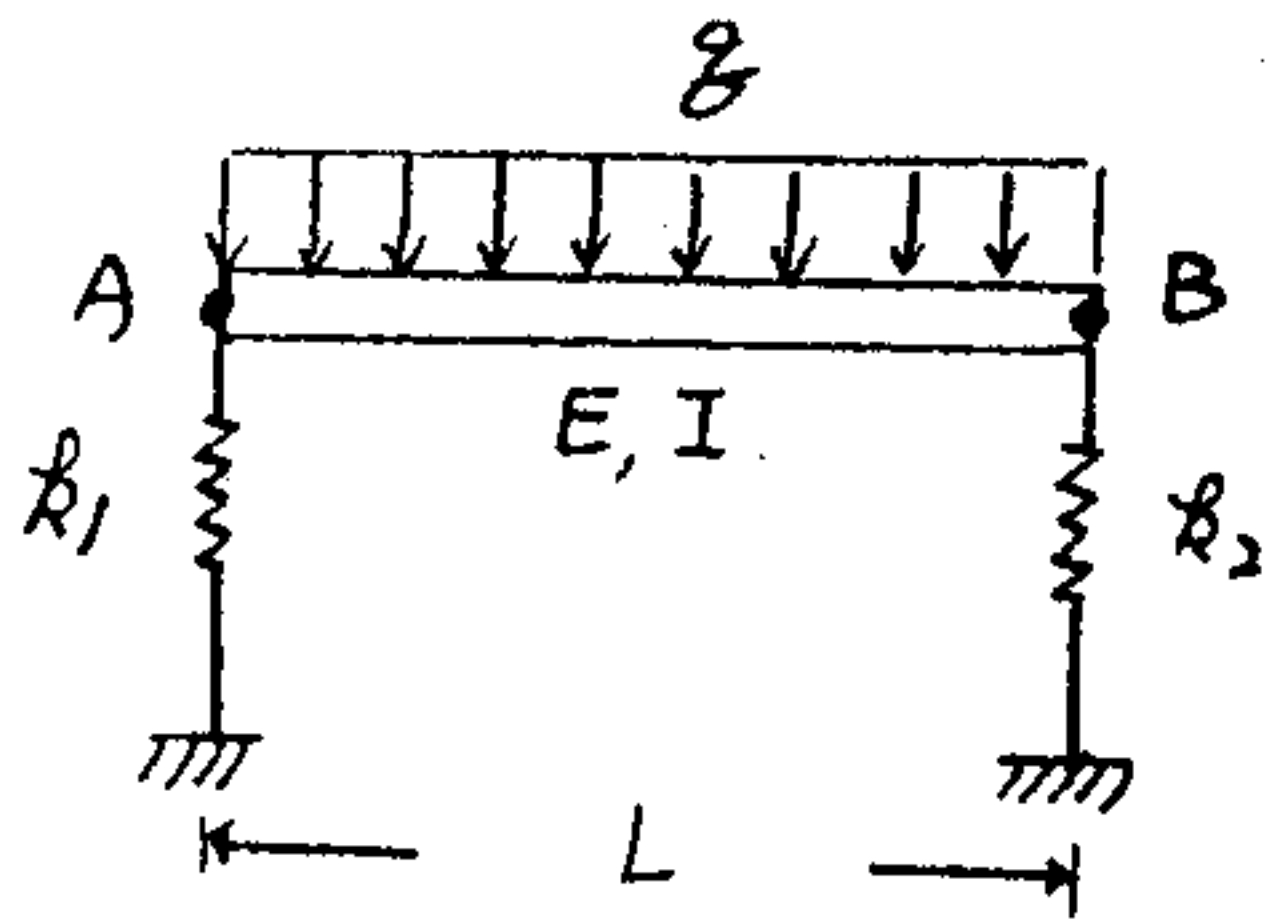


圖 (3)

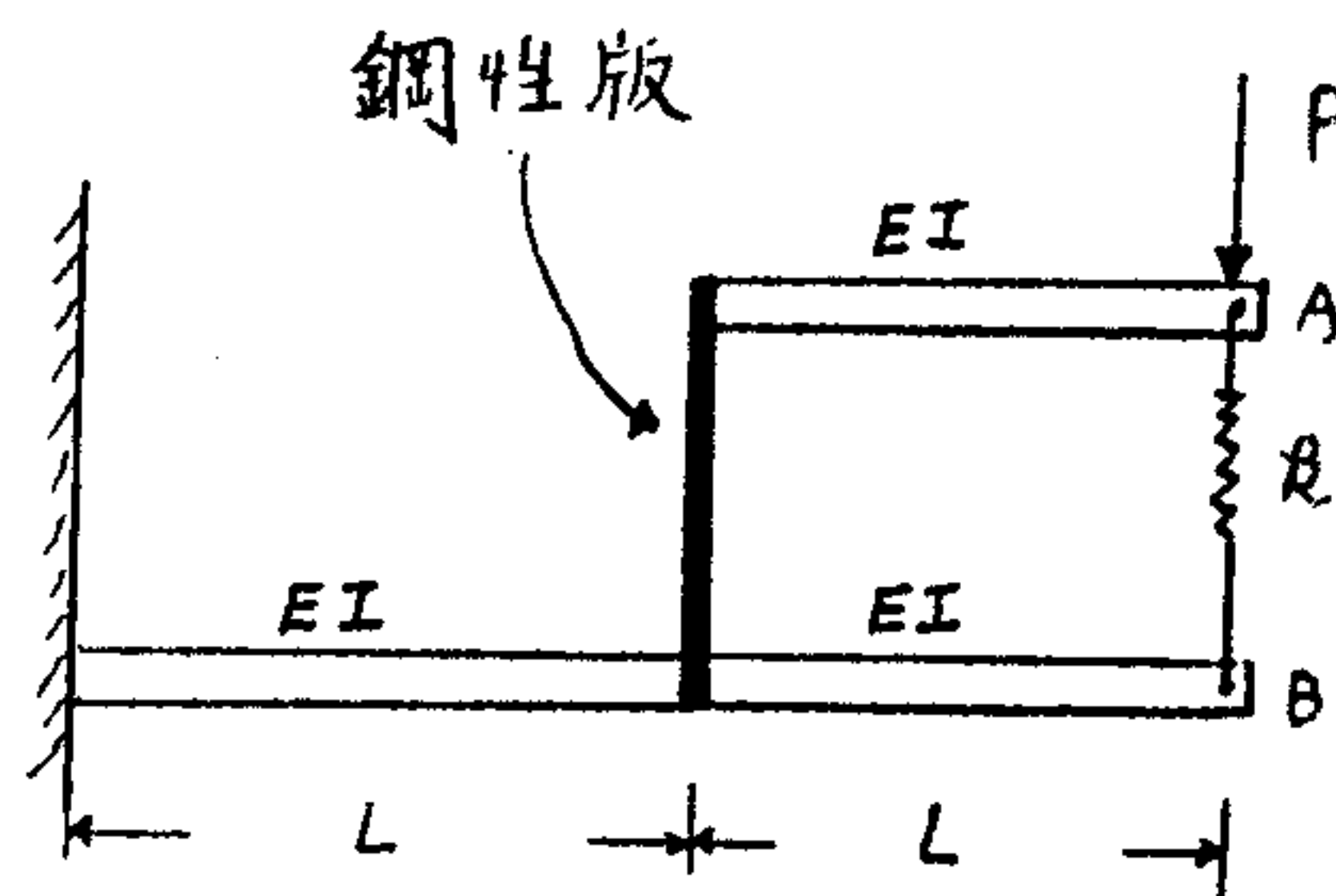
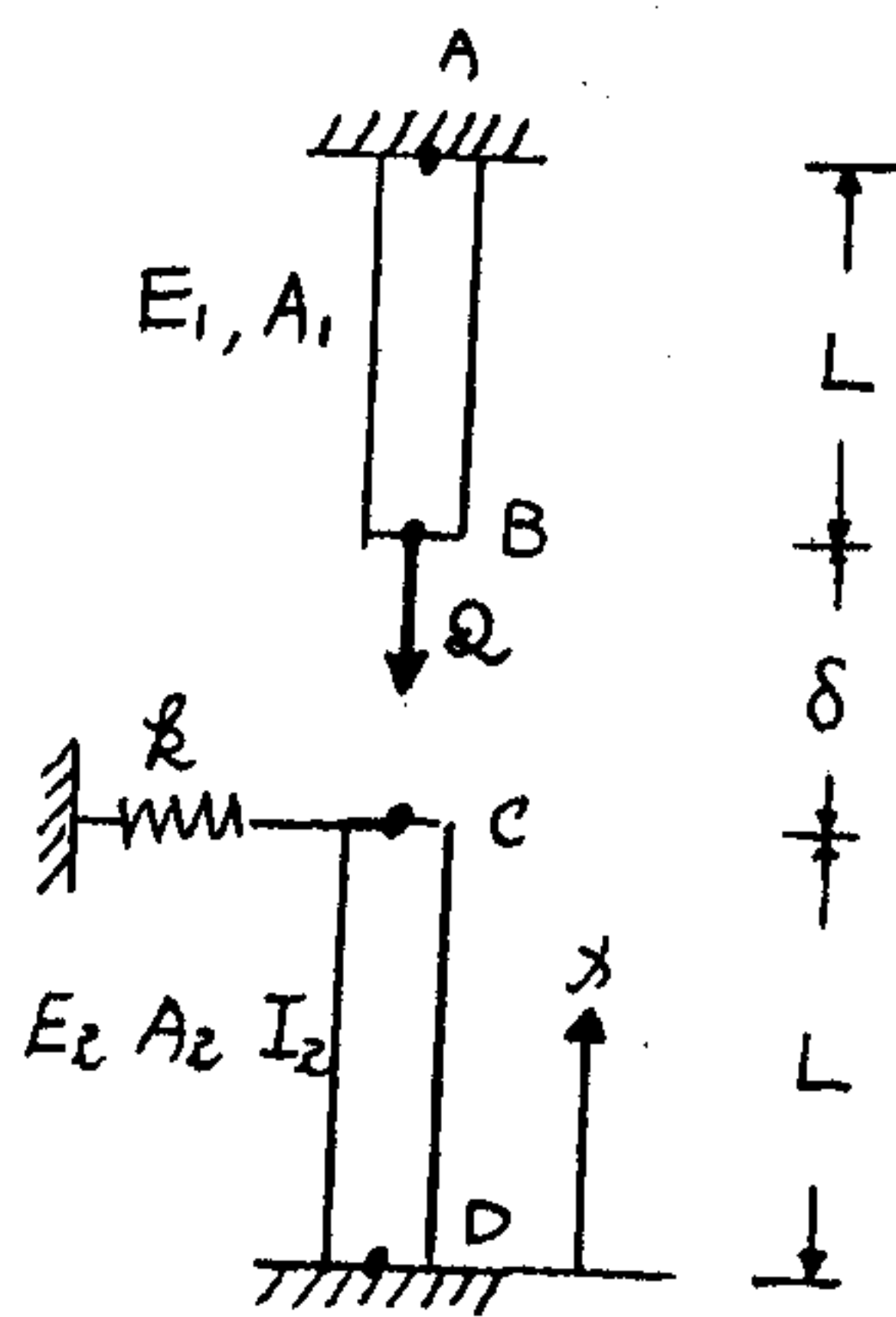


圖 (4)



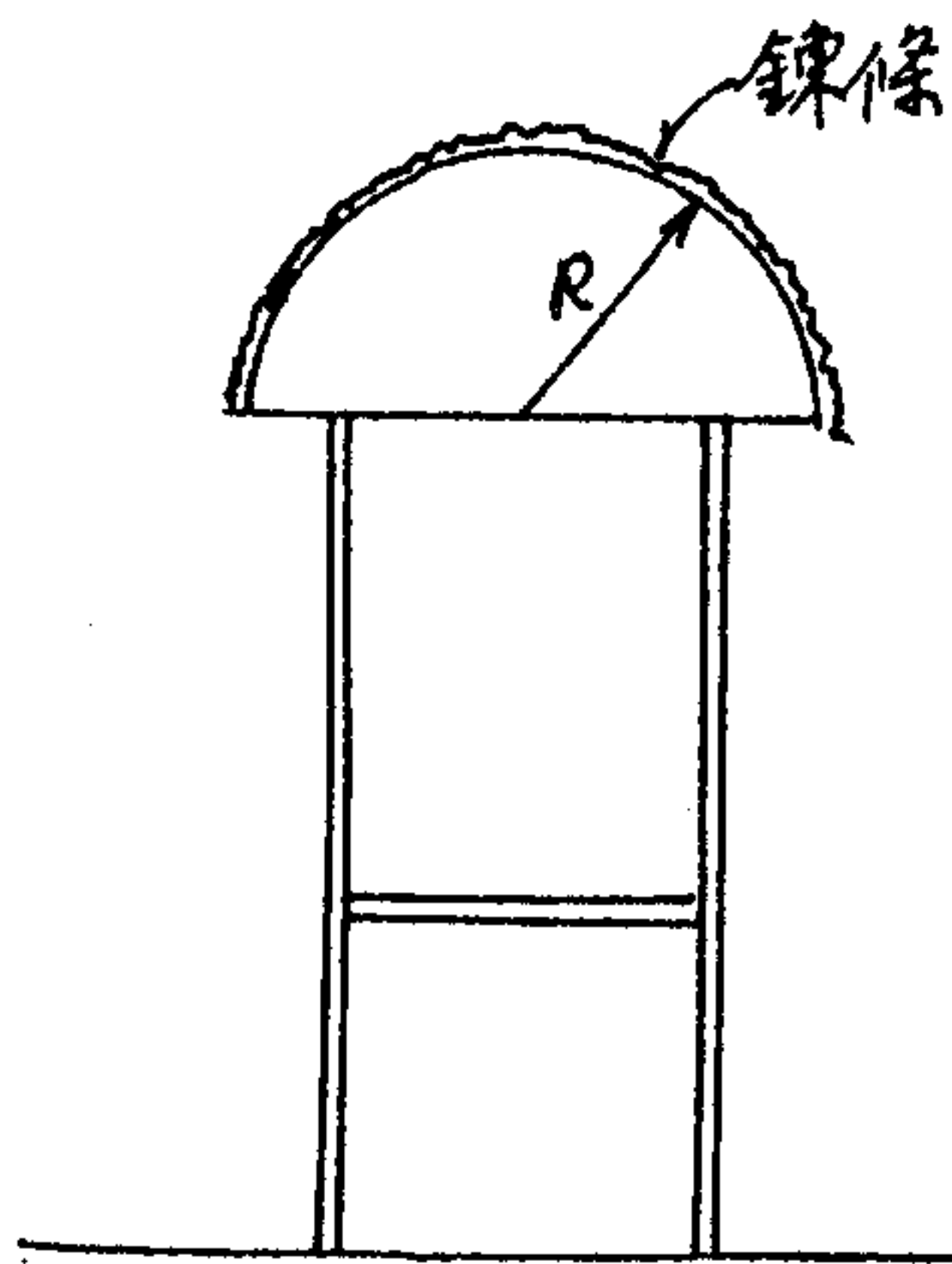
國立臺灣科技大學

八十九學年度碩士班招生考試試題

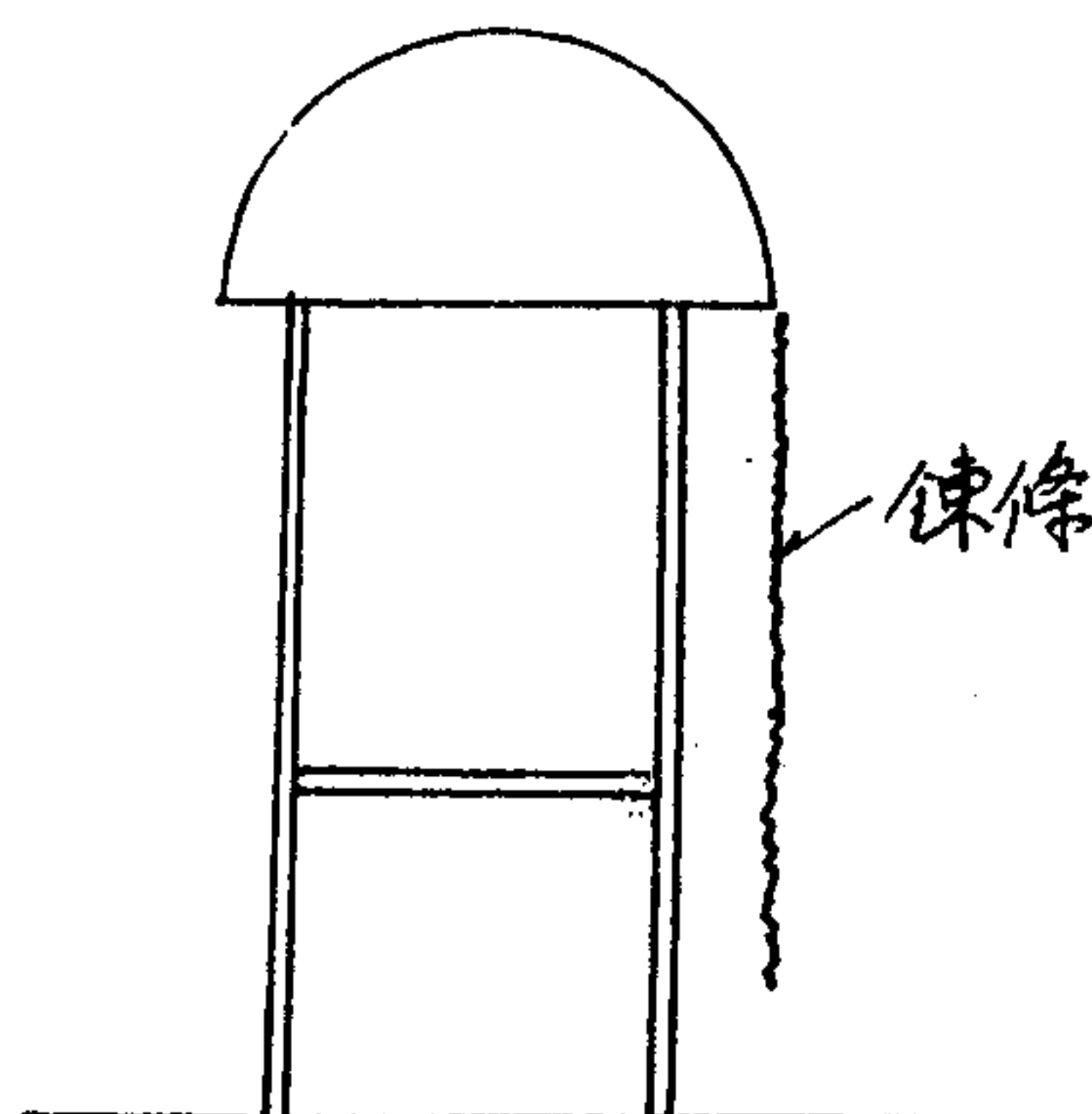
系所組別：營建工程系丙一組、營建工程系丙二組

科目：工程力學

五. 有一鍊條，單位長度質量為 ρ ，長 πR ，安放在一半徑為 R 之半圓光滑面上，(15%) 如圖(5a)所示。今給予此鍊條一小小擾動，則鍊條開始滑動。試問當鍊條左端滑離半圓面之瞬間，如圖(5b)，此鍊條之速度。

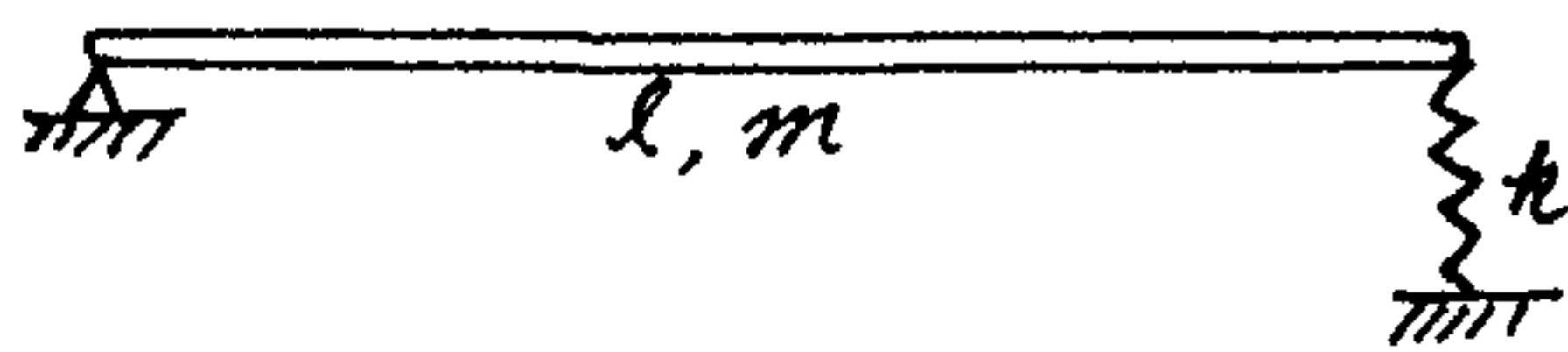


圖(5a)



圖(5b)

六. 有一桿 AB，長 l ，質量 m ，安裝在一鉸支而彈簧支撐上，如圖(6) (15%) 今給予此系統一小小擾動，則系統開始振動。設彈簧常數為 k ，求此系統振動之週期及頻率。



圖(6)

