

# 「基礎材料力学」 期末試験問題

平成 15 年 3 月 5 日

午後 12 時 30 分～午後 3 時 30 分 (3 時間)

教科書「基礎材料力学」および自筆ノートのみ、持ち込み可

【問題1】 図1に示すはりにおいて、 $a = 0.5 \text{ m}$ ,  $l = 2 \text{ m}$ ,  $wl = W = 1.5 \text{ kN}$  として、せん断力図および曲げモーメント図を描け。

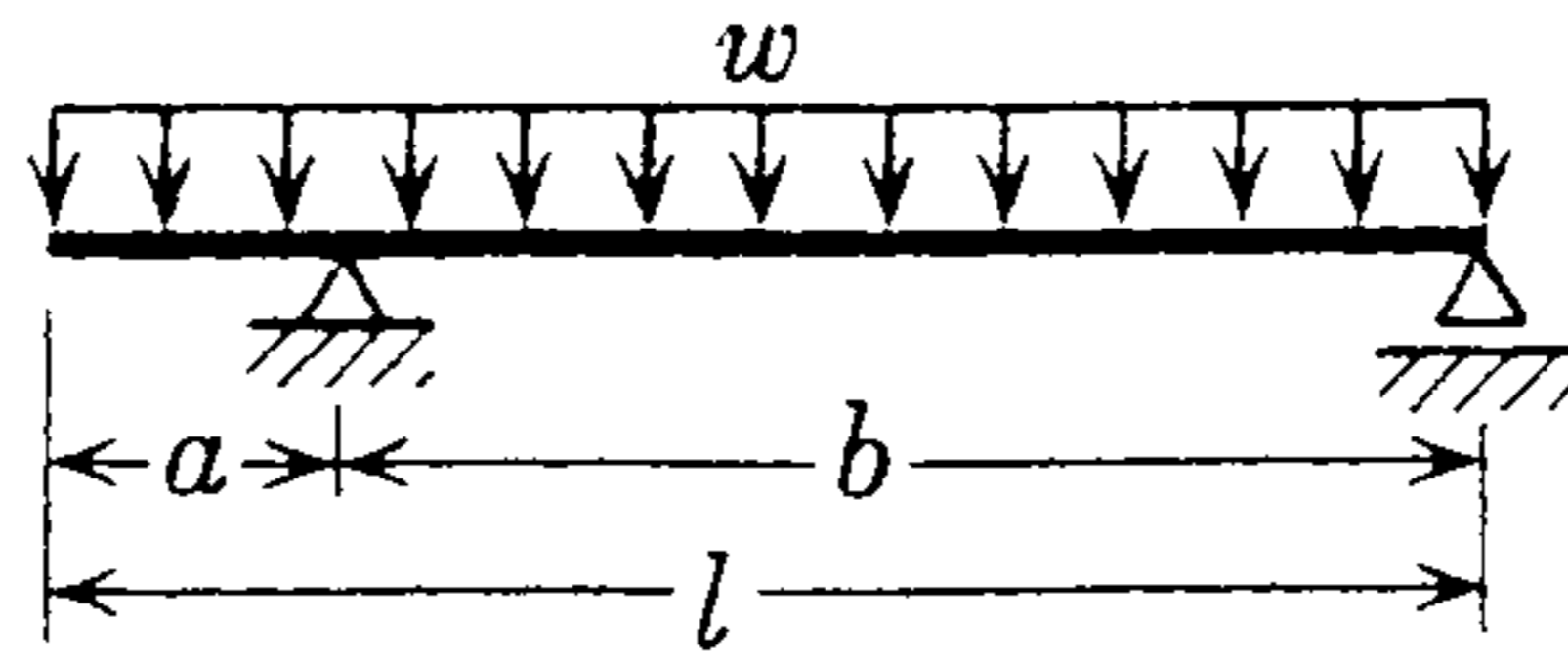


図1

【問題2】 図2のように、両端の直径がそれぞれ  $d_1$ ,  $d_2$  で長さが  $l$  の円錐台形棒の直径  $d_1$  の端を固定し、直径  $d_2$  の自由端にねじりモーメント  $T$  を加えるとき、自由端のねじり角をもとめよ。

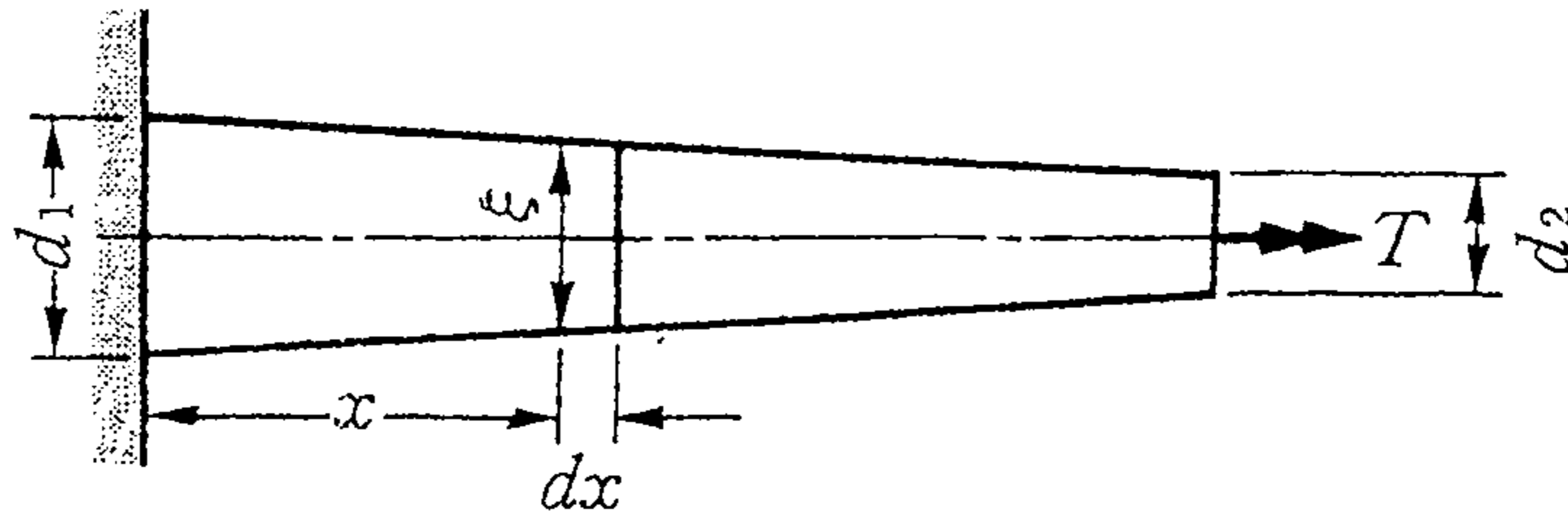


図2

【問題3】 図3のように、長さ  $L$ 、曲げ剛性  $EI$  の片持ちはりとバネ定数  $k$  のバネが点  $B$  で結合した系を考える。点  $C$  に鉛直下向きに集中荷重  $P$  が作用した時に点  $B$  に生じるたわみを求めよ。

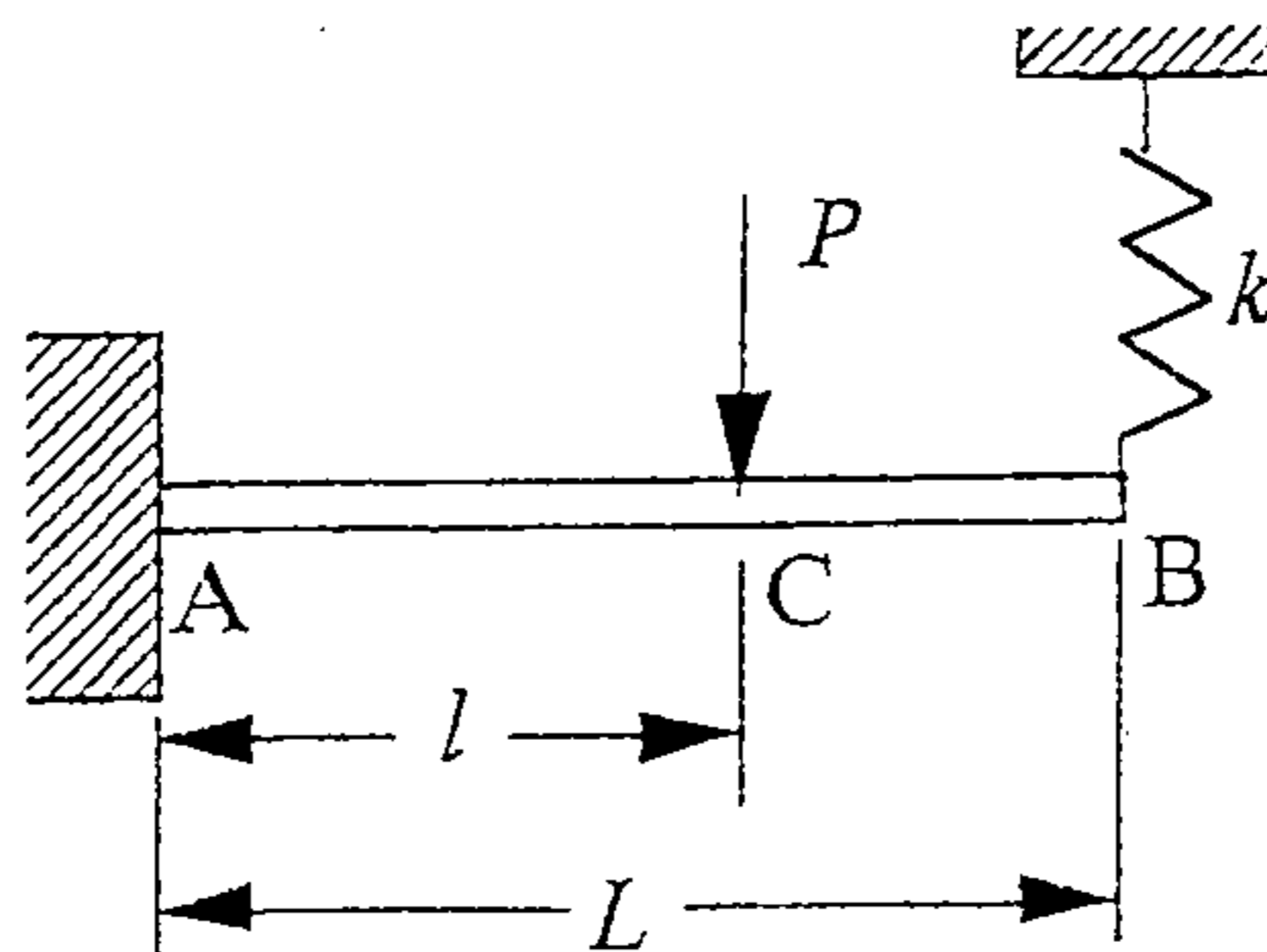


図3

【問題4】 図4のように、水平面内で直角に折れ曲がった直径  $d$  の円形断面のはりがある。このはりのC点に集中荷重  $P$  が作用する時、C点のたわみ  $y_c$  を、(1)、(2)の二通りの方法で各々求めよ。ただし縦弾性係数、横弾性係数を各々  $E, G$  とせよ。

- (1) 簡易たわみ法と棒のねじり理論
- (2) カスチリアーノの定理

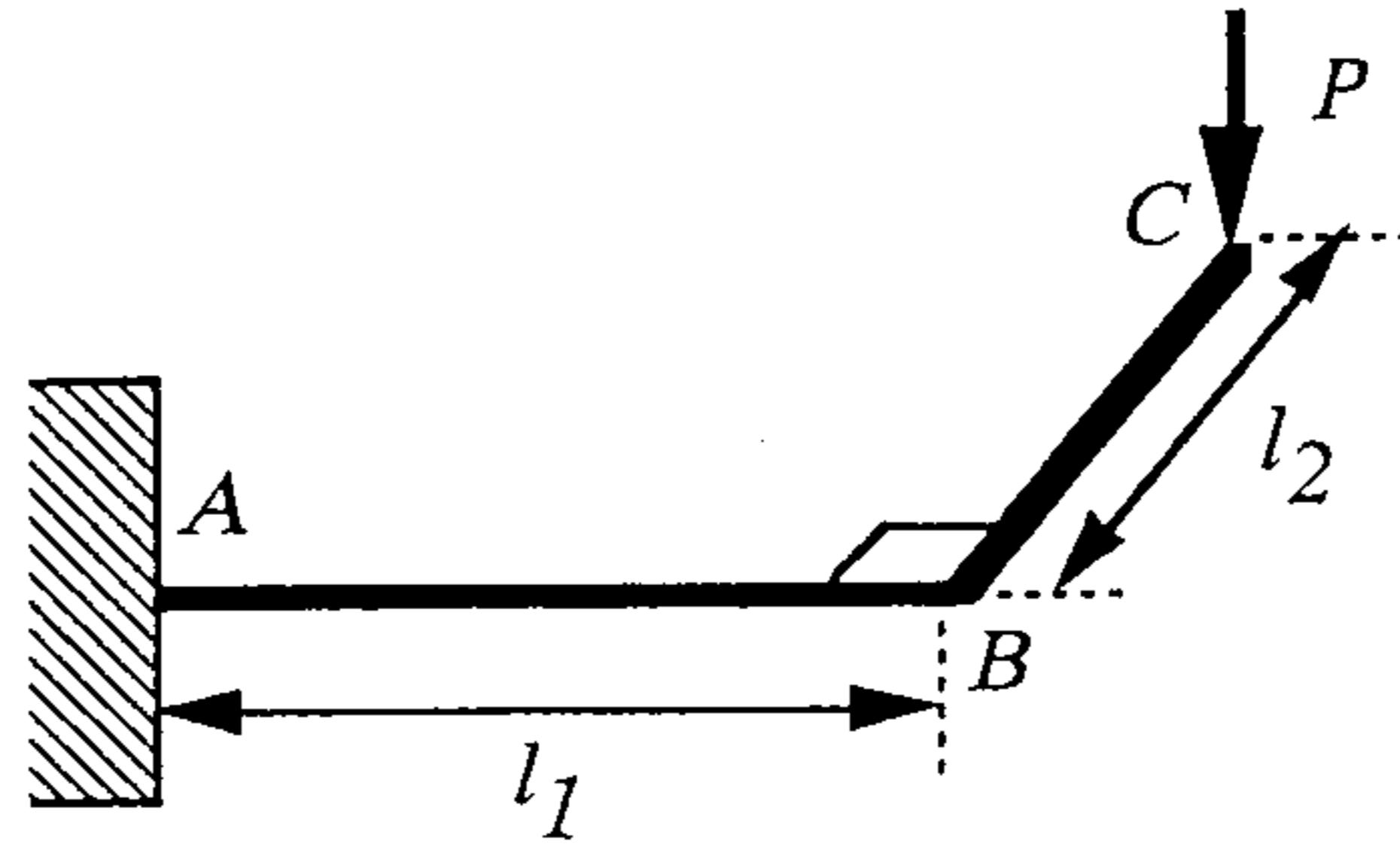


図4

【問題5】 図5のように長さ  $l_1$ 、断面積  $A_1$ 、ヤング率  $E_1$  の棒と長さ  $l_2$ 、断面積  $A_2$ 、ヤング率  $E_2$  の棒とを接合し、接合点 A に水平荷重  $P$  を作用させる。A 点の水平変位  $\delta_H$  と垂直変位  $\delta_V$  をカスチリアーノの定理を用いて求めよ。

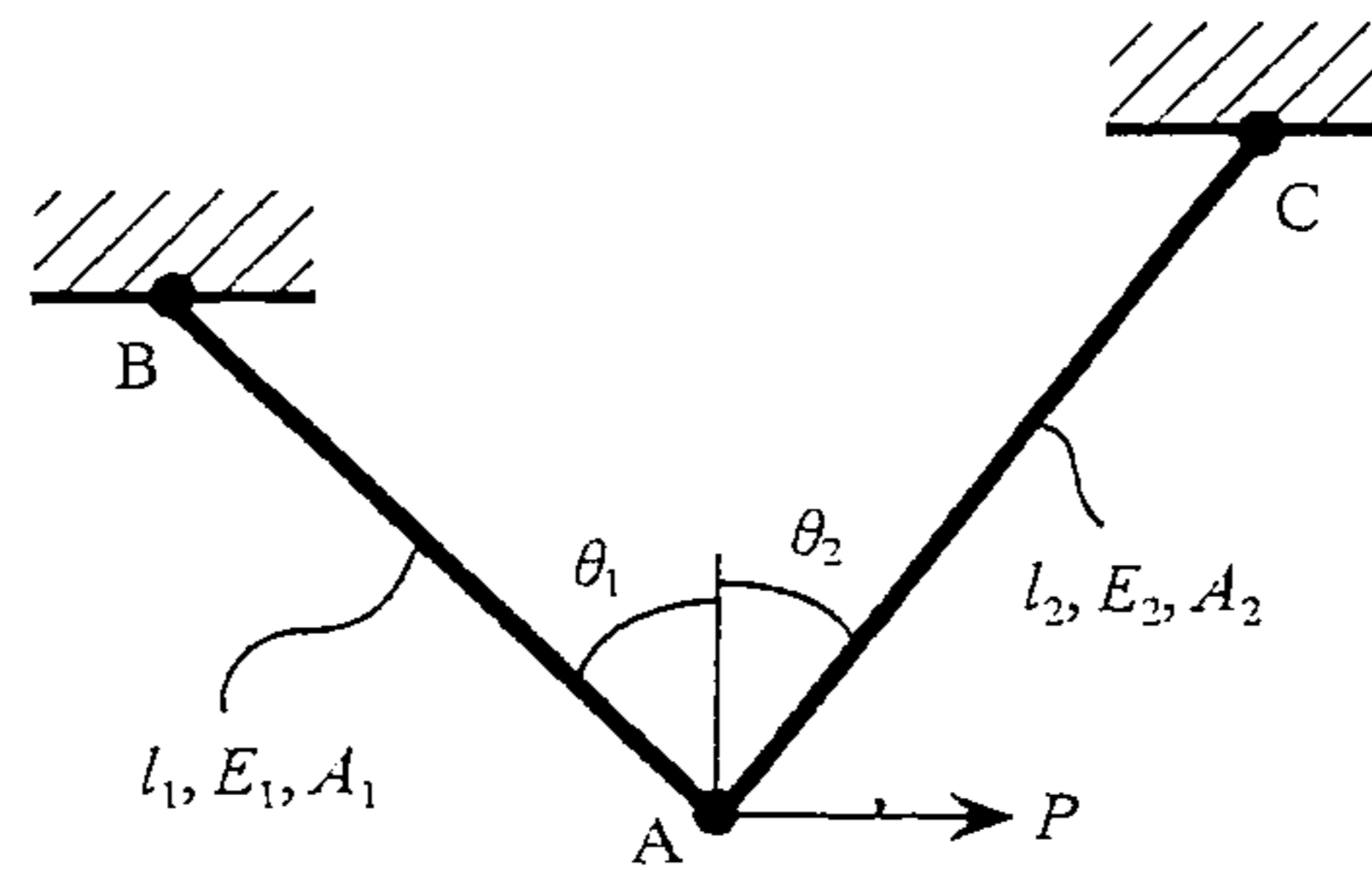


図5

【問題6】 図6のような両端ピン接手の半円形アーチの一端 A に曲げモーメント  $M_A$  を加える時、A 点および B 点における反力を求めよ。

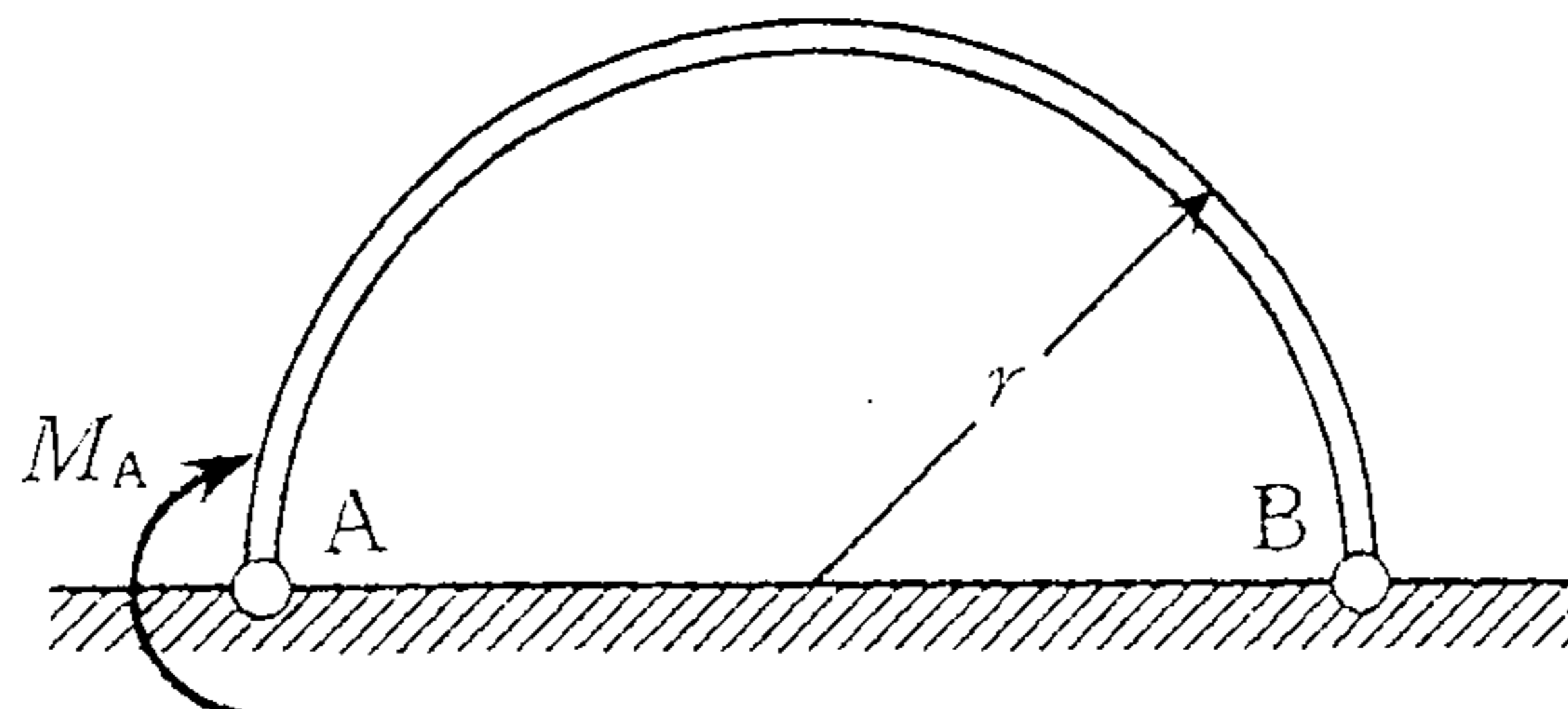


図6