

土木工学 (構造力学 1)

時間 13:30~16:30

図-1 に示すように、剛棒 AF が点 A においてピンで支持され、点 B および点 C で棒 BD および棒 CE で水平に吊されており、棒 BD および棒 CE の両端はピンで接合されている。このとき、以下の(1)、(2)の間に答えよ。

ただし、棒 BD、CE とも線形弾性材料からできており、棒 BD の断面積は $A(\text{mm}^2)$ 、ヤング率は $E(\text{N}/\text{mm}^2)$ 、線膨張係数は $2\alpha(1/^\circ\text{C})$ 、棒 CE の断面積は $A(\text{mm}^2)$ 、ヤング率は $2E(\text{N}/\text{mm}^2)$ 、線膨張係数は $\alpha(1/^\circ\text{C})$ であり、棒 BD、CE に作用する力は引張を正とする。また、剛棒 AF および棒 BD、CE の重量は無視でき、ピンは全く伸縮せず、その大きさおよび重量も無視できるものとする。さらに、棒 BD および棒 CE は座屈しないものとする。

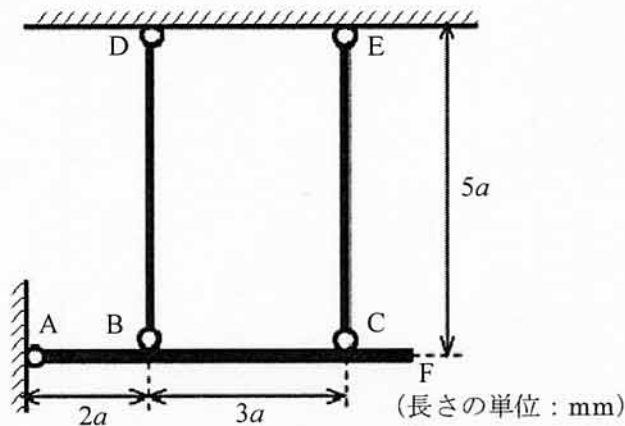


図-1

(1) 図-2 に示すように、図-1 の剛棒 AF 上の点 G に荷重 $P(\text{N})$ が鉛直下向きに作用するとき、棒 BD および棒 CE に作用する力を求めよ。

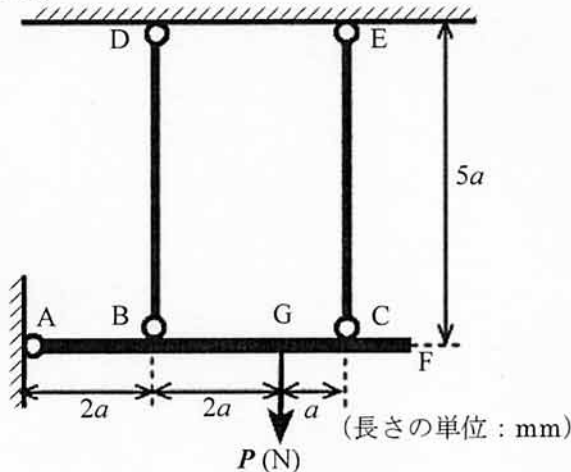


図-2

(2) 図-1 の状態で、棒 BD および棒 CE の温度が一樣に $t^\circ\text{C}$ 上昇したとき、棒 BD および棒 CE に作用する力を求めよ。ただし、剛棒 AF の温度変化による伸縮は無視できるものとする。