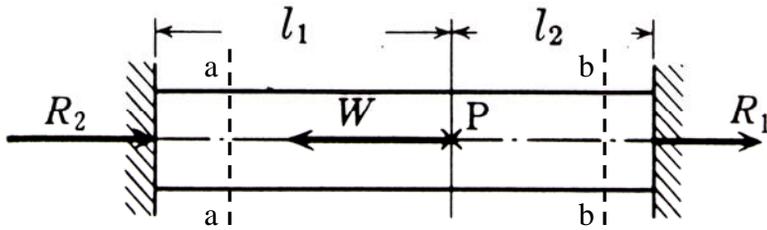


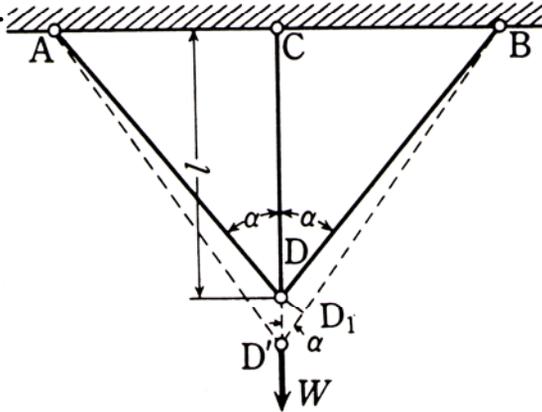
材料力学1 (機械システム学コース) 演習問題

2012.05.16

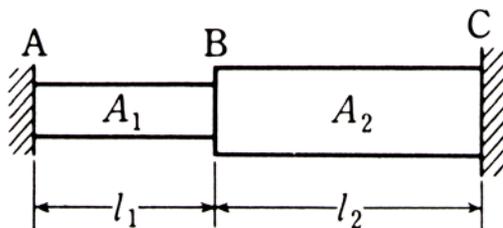
[1] 両端を固定された、長さ l 、断面積 A の鋼製の棒が、図に示すように、点 P に荷重 W を受けている。断面 $a-a, b-b$ における内力を R_1, R_2, W のいずれかを用いて求めよ。また、両端の反力 R_1 と R_2 を求めよ。



[2] 図に示すように、3本の棒のそれぞれ一端を剛性天井にピンで取り付け、他端をピンで結合し、そこへ重錘 W を加えるとき、棒に生じる引張力を求めよ。棒の断面積 A 、ヤング率 E は全て同じである。

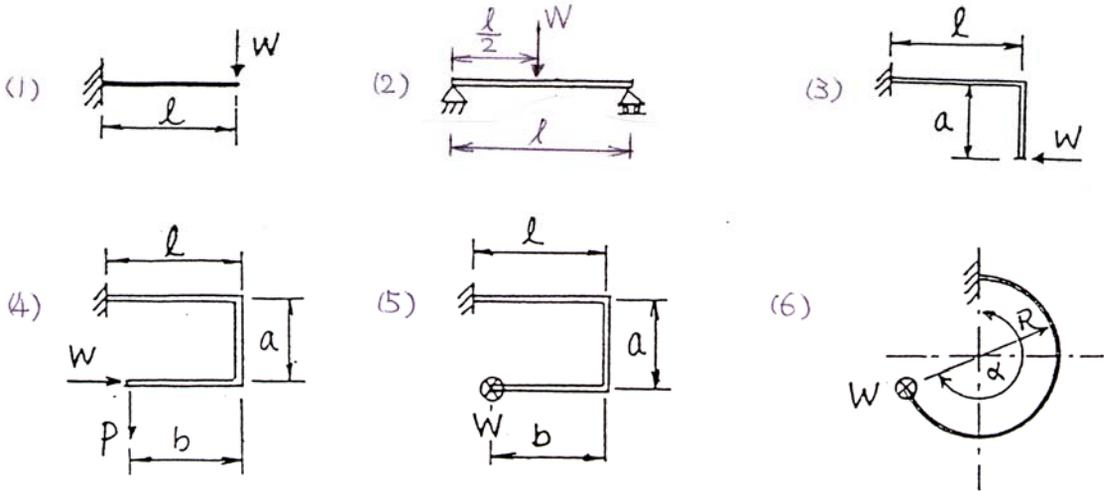


[3] 図に示すような、長さ l_1 、断面積 A_1 の部分 AB と、長さ l_2 、断面積 A_2 の部分 BC からなる段付棒の両端を、温度 t_1 のとき剛性壁に固定した後、温度を t_2 に上昇させた。このとき、それぞれ AB, BC 間に生じる熱応力 σ_1, σ_2 を求めよ。ただし、棒の縦弾性係数を E 、線膨張係数を α とする。



[4] 次のはりに生じるモーメントの分布図を描け。

図中の⊗印は、紙面に対して荷重が垂直に負荷されていることを示す。



[5] 図 5 に示す組み合わされた木材の角棒の継手が $P=20$ kN の引張力を受けるとき、それに耐えるために必要な l, h を求めなさい。ただし、木材の許容せん断応力 $\tau_a=0.7$ MPa, 圧縮の許容応力 $\sigma_a=6$ MPa とする。また、幅 $b=150$ mm である。

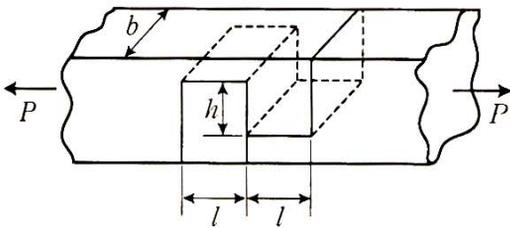


図 5

[6] 図6 のような棒 A を、これと等しい長さの管 B に入れ、上、下より剛体で圧縮するとして。圧縮荷重が P であるとき、この構造の縮み入はどれだけか。ただし棒および管それぞれの断面積と縦弾性係数は A_a, A_b, E_a, E_b で与えられるものとする。

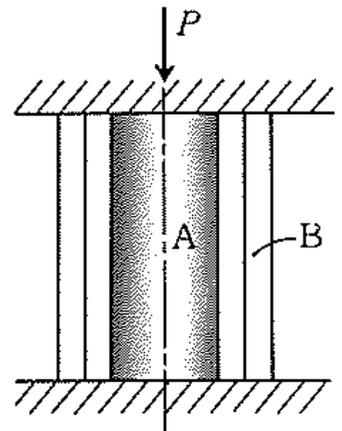


図 6