

クラス

番号

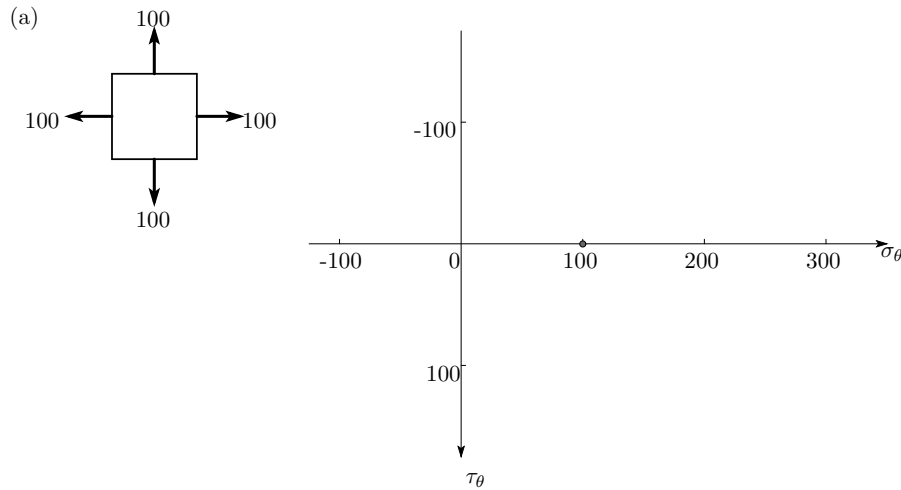
氏名

得点

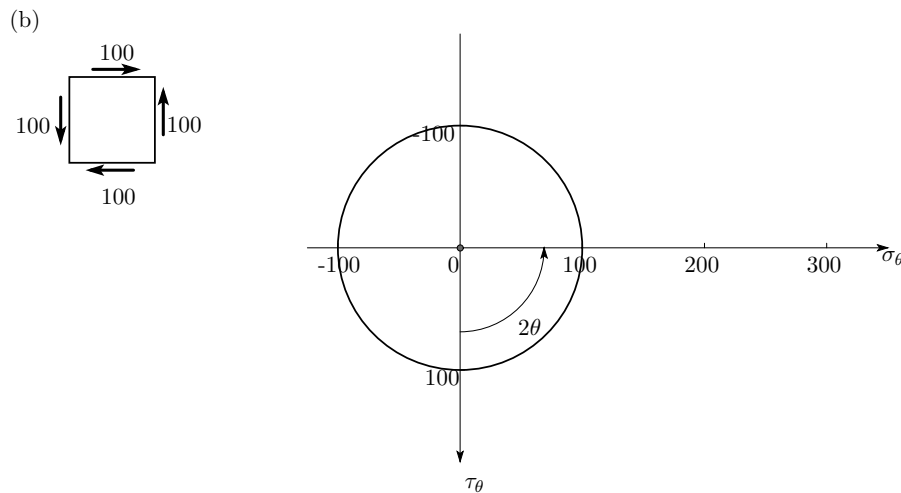
注意：この用紙を表紙として、解答はレポート用紙を用いよ。

問1 図(a) ~ (g) に示す微小要素に働く応力状態についてそれぞれモールの応力円を描き、最大主応力とその方向 (x 軸とのなす角)、最小主応力、最大せん断応力を求めよ (図の応力の単位は MPa である)。

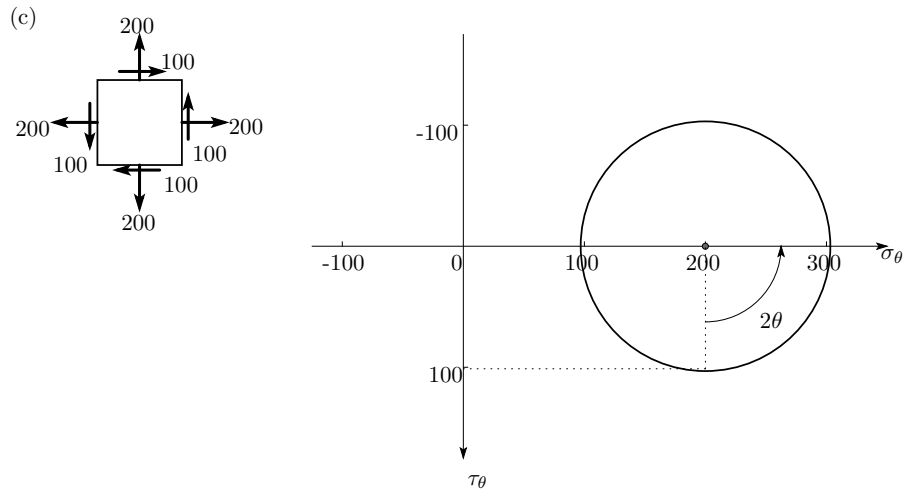
[解答例]



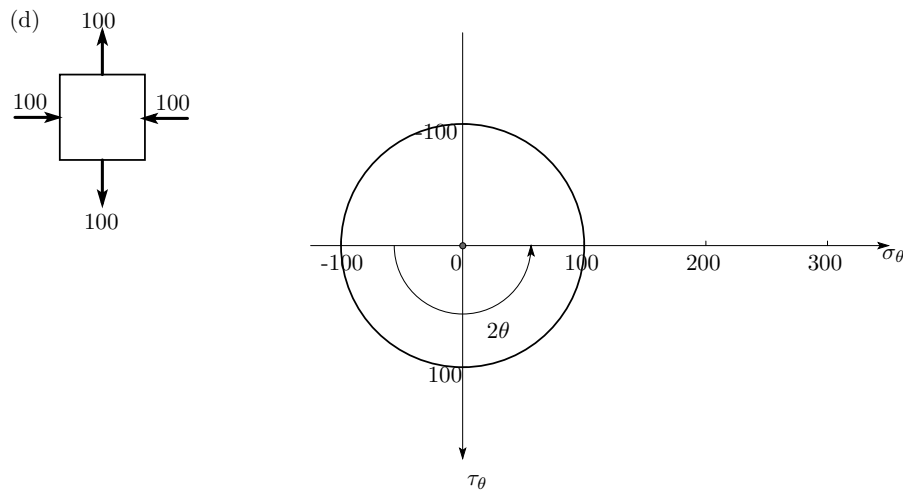
中心 (100,0), 座標 (100,0) を通る円：この場合 (等2軸引張) のモールの応力円は1点に縮退している。最大応力 100MPa, 任意の方向が最大主応力方向になる。最小主応力 100MPa, 最大せん断応力 0MPa



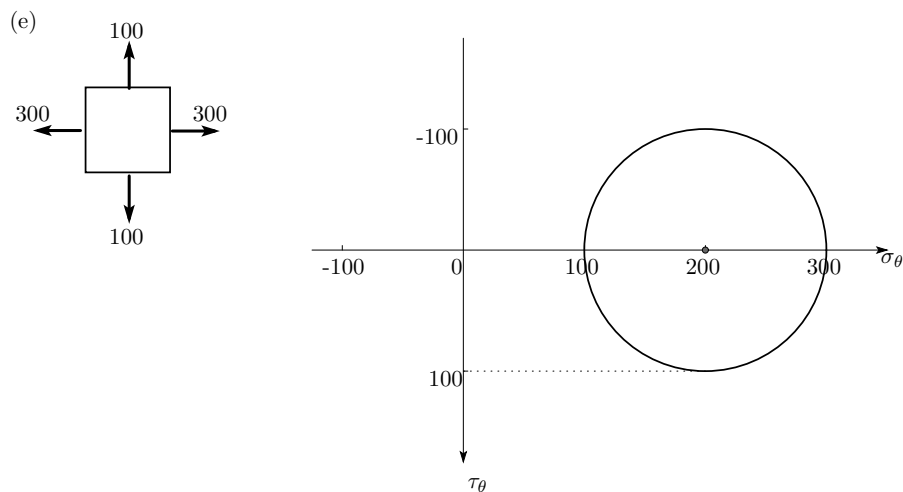
中心 (0,0), 座標 (0,100) を通る円：最大応力 100MPa, 最大主応力方向 45° , 最小主応力 100MPa, 最大せん断応力 100MPa. このような応力状態を純粋せん断という。



中心 (200,0) , 座標 (200,100) を通る円 : 最大応力 300MPa , 最大主応力方向 45° , 最小主応力 100MPa , 最大せん断応力 100MPa

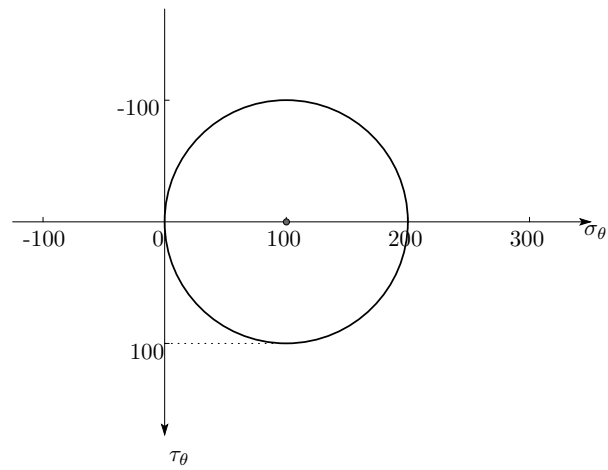
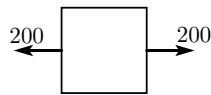


中心 (0,0) , 座標 (-100,0) を通る円 : この場合モールの応力円は (b) と同じになる . すなわち純粋せん断の状態 . 最大応力 100MPa , 最大主応力方向 90° , 最小主応力 -100MPa , 最大せん断応力 100MPa



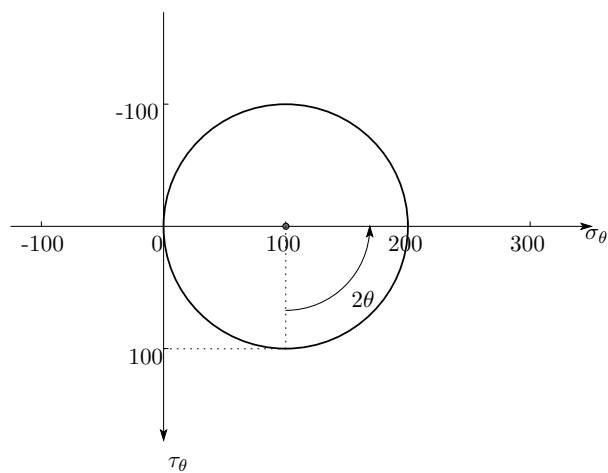
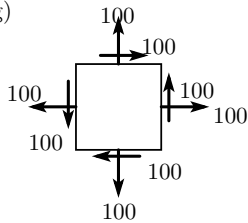
中心 (200,0) , 座標 (300,0) を通る円 : 2 軸引張応力状態 . 最大応力 300MPa , 最大主応力方向 0° (x 軸が最大主応力方向となっている) , 最小主応力 100MPa , 最大せん断応力 100MPa

(f)



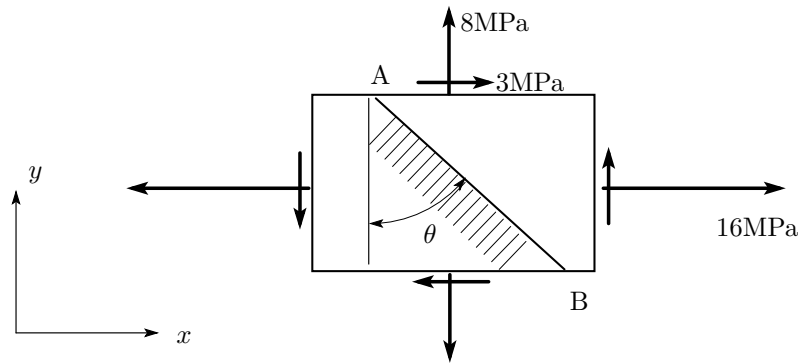
中心 (100,0) , 座標 (200,0) を通る円 : 単軸引張状態 . 最大応力 200MPa , 最大主応力方向 0° (x 軸が最大主応力方向となっている) , 最小主応力 0MPa , 最大せん断応力 100MPa

(g)



中心 (100,0) , 座標 (100,100) を通る円 : 最大応力 200MPa , 最大主応力方向 45° , 最小主応力 0MPa , 最大せん断応力 100MPa . この場合 , モールの応力円は (f) と同じになる . すなわち 45° 度方向の 200MPa の単軸引張と等価となる .

問2 図のような応力状態について、モールの応力円を描け．また図の面 AB(傾き角 $\theta = 45^\circ$) に働く垂直応力 σ_θ とせん断応力 τ_θ を求めてモールの円上に示せ．



[解答例]

モールの応力円は、中心が $(12,0)$ であり、点 $(16,3)$ を通る．これより以下の図を得る（最大主応力 17MPa ，最小主応力 7MPa ，最大せん断応力 5MPa ）．

モールの応力円より， $\theta = 45^\circ$ ($2\theta = 90^\circ$) の面に働く垂直応力 σ_θ は 15MPa ，せん断応力 τ_θ は -4MPa ．

