

『変形体の力学』第1回 演習問題

問題

1. 図1であらわされる微小な三角錐を考える。 δS_i は x_i 軸に垂直な面である。斜面 δS_0 の法線ベクトルの成分は n_i で与えられる。この三角錐に加わる応力の釣り合いから δS_0 に働く単位面積当たりの力は

$$\tilde{f}_i = t_{ij}n_j \quad (1)$$

で与えられることを示せ。さらに、この関係は、体積が0の極限では、体積力が働く場合でも成り立つことを示せ。

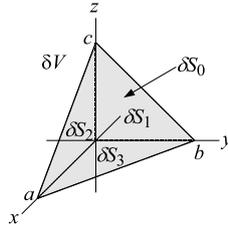


図 1: 微小三角錐に働く応力

2. 図2は微小な直方体を z 軸方向から見たものである。この直方体の高さ (z 方向) は c とする。この直方体に加わる応力による z 軸周りのトルクを計算し、これが釣りあうという条件から、 $t_{xy} = t_{yx}$ が成り立つことを示せ。また、体積力が加わっていても、体積が0の極限では成り立つことを示せ。

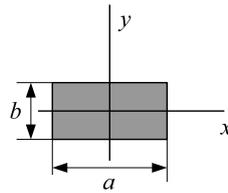


図 2: 微小直方体に働く応力

3. ラグランジュの連続の式からオイラーの連続の式を導け。