



گروه مهندسی مکانیک

تمرینات سری سوم درس مکانیک محیط های پیوسته

تاریخ تحویل: ۹۸/۱۰/۰۳

۱- تانسور تنش در P نسبت به $Ox_1x_2x_3$ در شکل ماتریسی و بر حسب MPa ارائه شده است:

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 4 & b & b \\ b & 7 & 2 \\ b & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

که در آن b تعریف نشده است. اگر $\sigma_I = 2\sigma_{II}$ و $\sigma_{III} = 3MPa$ باشد، تعیین کنید:

الف) مقادیر تنش های اصلی، ب) مقدار b ج) جهت تنش اصلی σ_{II}

۲- نشان دهید که مشتق مادی چرخش ماده مشتمل بر حجم V عبارتست از:

$$\frac{d}{dt} \int_V w_i dv = \int_s \left(\frac{1}{2} \varepsilon_{ijk} a_k + w_j v_i \right) n_j ds$$

۳- اگر یک محیط پیوسته دارای معادله اساسی $t_{ij} = -p\delta_{ij} + \alpha D_{ij} + \beta D_{ik} D_{kj}$ باشد که در آن α ، p و β ثابت ها

هستند و اگر ماده تراکم ناپذیر باشد ($D_{ii} = 0$) نشان دهید:

$$t_{ii} = -3p - 2\beta II_D$$

که در آن II_D پایای دوم تانسور نرخ تغییر شکل است.

۴- حرکت $x_i = \left(1 + \frac{t}{k}\right) X_i$ را در نظر بگیرید که در آن k یک ثابت است. از اصل بقای جرم و شرایط اولیه $\rho = \rho_0$ در لحظه

$t=0$ ، ρ را بصورت تابعی از t ، ρ_0 و k تعیین کنید.

موفق باشید

سید رکنی زاده