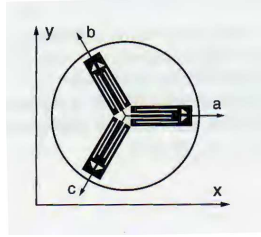


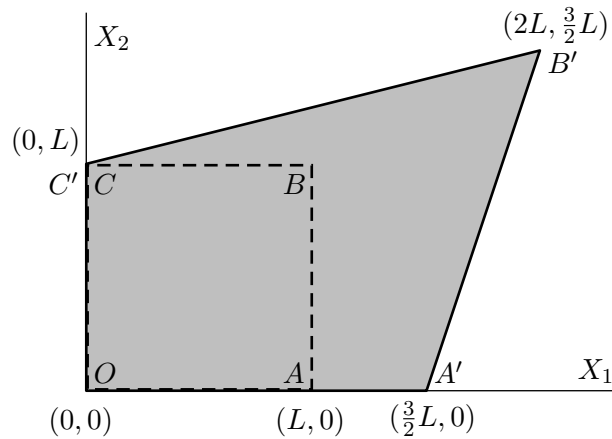
Johdatus materiaalimalleihin

4. harjoitus – muodonmuutos, venymä

1. Alla olevan kuvan 120°-venymäliuskarusetilla on mitattu kappaleen pinnasta seuraavat vastusten suuntaiset venymät: $\varepsilon_a = 400 \mu$, $\varepsilon_b = 630 \mu$, $\varepsilon_c = -280 \mu$. Määritä myös päävenymät, maksimi leikkausmuodonmuutos sekä niiden esiintymissuunnat.



2. Tarkastele alla olevan kuvan mukaista siirtymätilaa.



- (a) Määritä deformaatiokuvaus $\chi(\mathbf{X})$ ja deformaatiogradientti $\mathbf{F}(\mathbf{X})$.
- (b) Määritä siirtymäkenttä $\mathbf{u}(\mathbf{X})$
- (c) Määritä Greenin-Lagrangen venymätensori \mathbf{E} , infinitesimaalinen venymätensori $\boldsymbol{\varepsilon}$ sekä infinitesimaalinen kiertymätensori $\boldsymbol{\Omega}$.
- (d) Määritä janan CB deformoitunut pituus $|C'B'|$ käyttäen hyväksi Greenin-Lagrangen venymätensoria ja infinitesimaalista venymätensoria.
- (e) Määritä janan OA deformoitunut pituus $|OA'|$ käyttäen hyväksi Greenin-Lagrangen venymätensoria ja infinitesimaalista venymätensoria.
- (f) Määritä suhteellinen tilavuudenmuutos deformaatiogradientin avulla ja lineaarisen venymätensorin avulla.
- (g) Mitä johtopäätöksiä voit tehdä kohdista (d)-(f)?