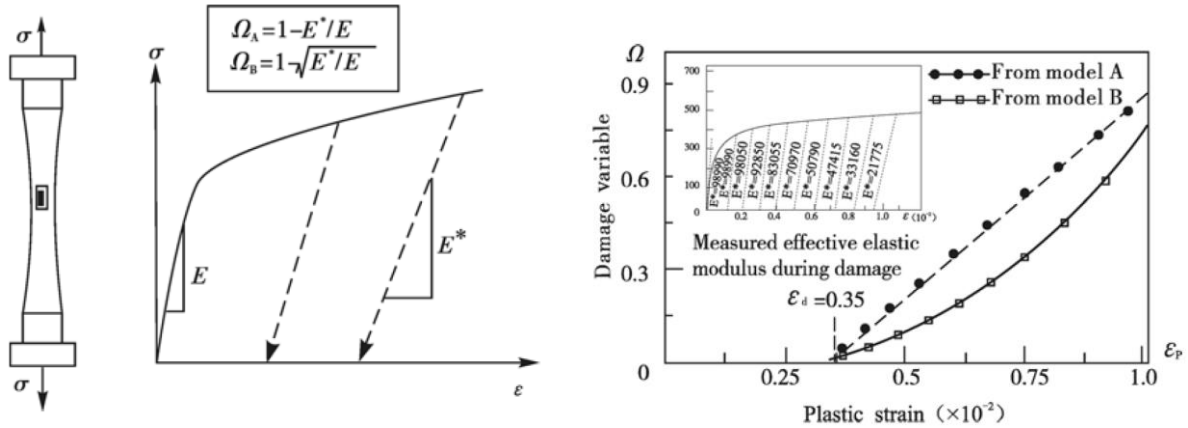


۱- در شکل زیر آسیب با پارامتر Ω ، نشان داده شده است و دو تعریف جداگانه Ω_A و Ω_B برای آسیب آمده است در شکل زیر $\Omega = D$ و $E^* = \tilde{E}$ است.



الف- با توجه به چهار تئوری موجود؛ این دو تعریف (مدل A و مدل B) بر کدامیک از این چهار تئوری منطبق است؟

ب- در کدامیک از این دو تعریف، سرعت رشد آسیب بیشتر است و چرا؟

ج- در صورتی که نتایج یک آزمون کششی به صورت منحنی تنش- کرنش در بارگذاری و باربرداری (مانند منحنی فوق)

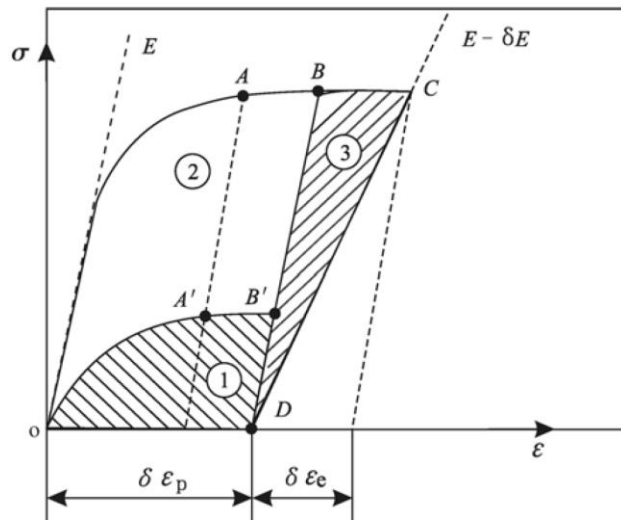
در اختیار باشد آیا می توان تعریف آسیب به صورت $\Omega_c = 1 - \left(\frac{E^*}{E}\right)^{1/3}$ (برای تغییر سرعت رشد آسیب) استفاده کرد؟

۲- از قانون دوم ترمودینامیک داریم: $\sigma_{ij} \dot{\epsilon}_{ij}^p - R\dot{r} - Y\dot{D} \geq 0$

الف- این نامساوی را تفسیر نمایید محدودیت های پارامتر D را استخراج نمایید.

ب- تعبیر هندسی این نامساوی را با توجه به شکل زیر بیان کنید.

ج- بر روی تغییرات "نرخ رهایی چگالی انرژی کرنشی، Y " با توجه به شکل بحث نمایید.



۳- با توجه به مساله (۱)، در صورتی آسیب به صورت مدل B تعریف شود یعنی: $D_B = 1 - \sqrt{\frac{\tilde{E}}{E}}$ در صورت

$$Y_B = \frac{\sigma_{eq}^2}{2E(1-D)^3} \left[\frac{2}{3}(1+\nu) + 3(1-2\nu) \left(\frac{\sigma_m}{\sigma_{eq}} \right)^2 \right] \text{ نشان دهید:}$$