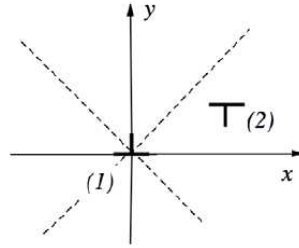


Kondenzált anyagok fizikája (7. gyakorlat)

Szükséges előismeretek: deformációtenzor, feszültségtenzor, Burgers-vektor, csavar- és éldiszlókációk, Peach-Koehler egyenlet;

F1. Határozzuk meg az ábrán látható két párhuzamos éldiszlókáció között ható (egységnyi hosszra jutó) erőt! Az (1) diszlókáció a z tengelyen található, a (2)-es pedig az (x, y) pontban metszi az x - y síkot. A diszlókációk Burgers-vektora $\mathbf{b} = (b, 0, 0)$ és $-\mathbf{b}$.



Megjegyzés. Használjuk fel, hogy a z tengelyen elhelyezkedő, $\mathbf{b} = (b, 0, 0)$ Burgers-vektorú éldiszlókáció feszültségtere a következő alakú:

$$\begin{aligned}\sigma_{xx} &= -\frac{\mu b}{2\pi(1-\nu)} \frac{y(3x^2 + y^2)}{(x^2 + y^2)^2} \\ \sigma_{yy} &= \frac{\mu b}{2\pi(1-\nu)} \frac{y(x^2 - y^2)}{(x^2 + y^2)^2} \\ \sigma_{zz} &= \nu(\sigma_{xx} + \sigma_{yy}) \\ \sigma_{xy} = \sigma_{yx} &= \frac{\mu b}{2\pi(1-\nu)} \frac{x(x^2 - y^2)}{(x^2 + y^2)^2} \\ \sigma_{xz} = \sigma_{zx} = \sigma_{yz} = \sigma_{zy} &= 0.\end{aligned}$$

Itt μ az egyik Lamé-állandó, ν pedig a Poisson-szám.

F2. Mekkora legkisebb erővel lehet szétszakítani az **F.1.** feladatban szereplő diszlókáció-dipólt, ha a diszlókációk csak csúszóirányban mozoghatnak (gliding), a „mászást” (climbing) nem engedjük meg?

Gyakorló feladat:

Gy1. Határozzuk meg az **F.1.** feladatban a diszlókációk közötti erőt, ha az éldiszlókációkat azonos Burgers-vektorú csavardiszlókációkra cseréljük!

Megjegyzés. Használjuk fel, hogy egy $\mathbf{b} = (0, 0, b)$ Burgers-vektorú csavardiszlókáció esetén a feszültségtenzor nemzérus elemeit a következő összefüggés adja meg:

$$\begin{aligned}\sigma_{xz} = \sigma_{zx} &= -\frac{\mu b}{2\pi} \frac{y}{x^2 + y^2}, \\ \sigma_{yz} = \sigma_{zy} &= \frac{\mu b}{2\pi} \frac{x}{x^2 + y^2}.\end{aligned}$$