

Räknesmedja torsdag 3.5 klo. 12–14. Inlämning senast **måndag 7.5** klo. 16.

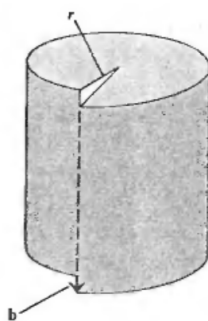
1. Rita ut Burgers-vektorerna för båda dislokationerna i bilden på nästa sida. Ange också vilken typ av dislokation det är fråga om och rita ut deras dislokationslinjer.
2. Två kantdislokationer med motsatta tecken och glidplan några atomavstånd ifrån varandra rör sig enligt bilden. Förklara eller rita upp den defekt som blir kvar när dislokationerna är rakt ovanför varandra.



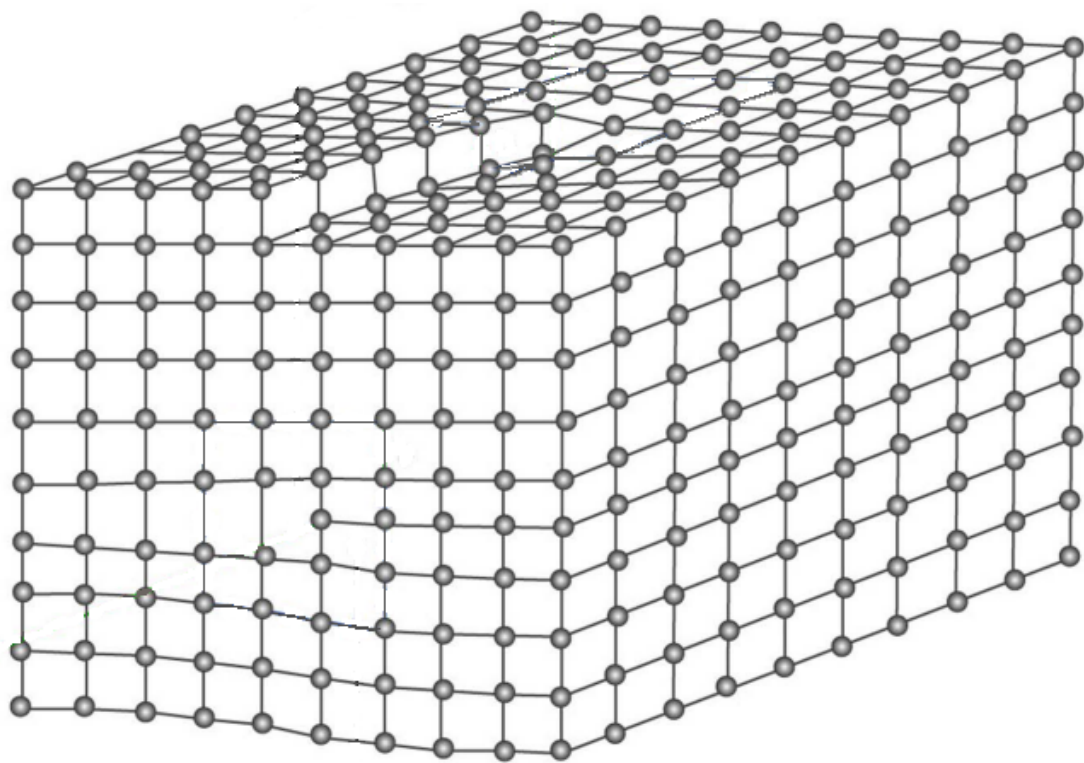
3. Betrakta en skruvdislokation med Burgers-vektorn \mathbf{b} . Skjuvuttöjningen på avståndet r från dislokationslinjen är då $e = b/(2\pi r)$. Den elastiska energin per volymenhet ges av $u = \frac{1}{2}Ge^2$, där G är en skjuvmodul och e skjuvuttöjningen. Anta att uttöjningsfältet (eng. strain field) sträcker sig till avståndet R från dislokationslinjen. Visa att den totala elastiska energin per längdenhet för en skruvdislokation då är

$$E = \frac{Gb^2}{4\pi} \ln \frac{R}{r_0},$$

där r_0 är en inre radie. Vad bestämmer det ungefärliga värdet av r_0 ? Varför fungerar inte elasticitetsteorin för $r < r_0$?



4. En enhetskristall av zink dras ut så att glidplanets normal bildar en 65° vinkel med uttöjningsriktningen. Motsvarande vinkel för tre möjliga glidriktningar är 30° , 48° och 78° .
 - a) Vilken av glidriktningarna är mest sannolik?
 - b) Plastisk deformation börjar vid 2,5 MPa, beräkna det kritiska upplösta skjuvtrycket.
5. En enhetskristall av en FCC-metall dras ut i riktningen $[100]$. Om det kritiska upplösta skjuvtrycket är 0,5 MPa, beräkna trycket som krävs för att orsaka glid i riktningarna $[1\bar{1}0]$, $[10\bar{1}]$ och $[0\bar{1}1]$ på planet (111) .
6. Kornstorleken i en provbit av en viss legering är i medeltal 0,05 mm i diameter. Du ombeds åstadkomma en minskning av kornstorleken till 0,02 mm. Är detta möjligt? Om det är, hur går du till väga? Förklara de processer och fenomen du utnyttjar. Om det inte är möjligt, förklara varför.



Figur 1: Uppgift 1.