

Fråga 1 (3p)

Grunden för gummimaterials elasticitet kommer från att en polymermolekyl kan beskrivas som en "entropisk fjäder" enligt:

$$S(r) = \text{konstant} - \frac{3k_B r^2}{2Nab}$$

Härled polymerens "fjäderkonstant" och förklara vad parametrarna i uttrycket betyder.

Multiplitera med $-T$ för att få fria energibidraget. Derivera sedan med avseende på r för att få kraften $F = 3k_B T r / [Nab]$. Derivera igen för att få konstanten $3k_B T / [Nab]$. N är antalet monomerer, a är monomerens fysiska längd och b är Kuhn-längden (flexibilitet).

Fråga 2 (2p)

Porösa material används ibland för att suga upp vätska. Om vätskans egenskaper är givna, vilka två egenskaper hos materialet avgör hur snabbt vätskan tas upp?

Porernas diameter och kontaktvinkeln med materialet.

Fråga 3 (3p)

Vad innebär anisotrop etsning? Vilken sorts processer brukar vanligtvis ge upphov till anisotropin? Ge ett enkelt exempel på en struktur som kräver anisotropisk etsning vid tillverkningen!

Anisotrop etsning är rikttningsberoende. Vanligtvis plasmatsning (torretsning). Krävs t.ex. för att göra djupa hål med vertikala väggar.

Fråga 4 (2p)

Ge två exempel på artefakter i atomkraftsmikroskopi, alltså data som inte ger en korrekt beskrivning av ytans topografi, samt förklara varför dessa artefakter uppkommer.

Några exempel är skräp på spetsen som gör det svårt att avbilda vissa strukturer eller trasig spets som gör det omöjligt att avbilda små strukturer korrekt.