

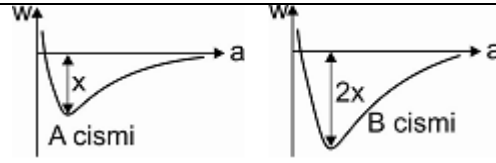
Adı Soyadı:

No:

18.01.2012-Çarşamba Süre 50 dakika

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ “MALZEME BİLİMİ” FİNAL SINAV SORULARI

1. Aşağıda verilen bağ enerjisi(w)-atomlararası mesafe(a) eğrileri verilen A ve B cisimlerinin elastisite modülleri (E_A , E_B) arasındaki ilişkiyi matematiksel ifade ile yandaki boşluğa yazınız. (10 puan)



$$E_B > E_A$$

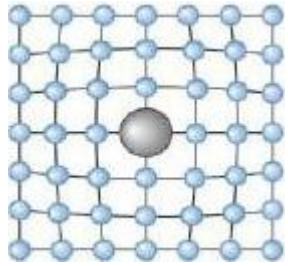
2. Bir malzemenin bir noktasındaki elastik özelliklerin doğrultuya bağlı olarak değişmesine ne ad verilir? (10 puan)

- (a) Homojenlik (b) İzotropluk (c) Heterojenlik (d) Anizotropluk

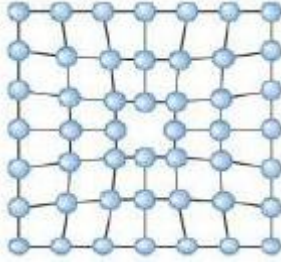
3. Bir maddenin birim ağırlığı aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir? (10 puan)

- (a) Atom ağırlığına (b) Atom yarıçapına (c) Koordinasyon sayısına (d) Ergime sıcaklığına

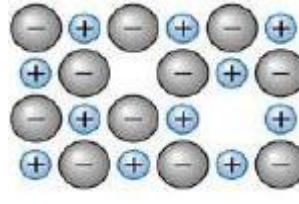
4. Aşağıda verilen kristal yapı kusurlarının isimlerini altlarına yazınız. (10 puan)



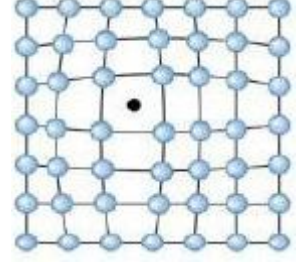
Büyük yer alan atom



Atomsal boşluk



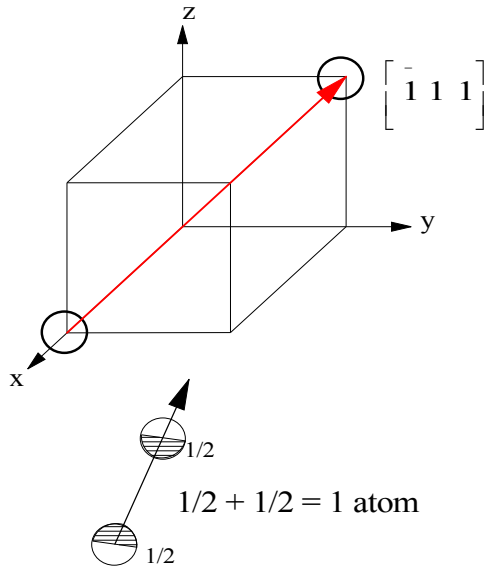
Schottky kusuru



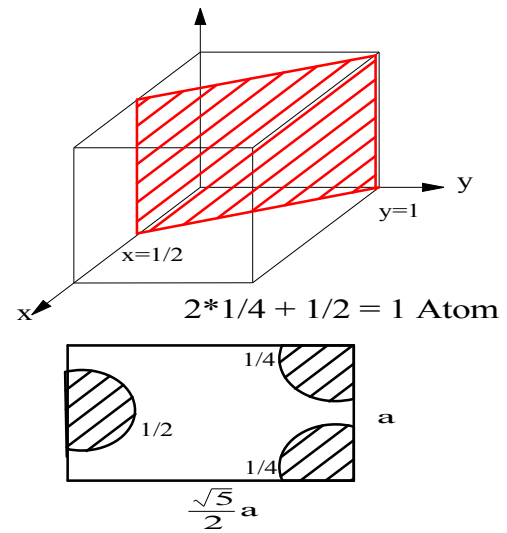
Arayer atom

5. Atom yarıçapı $R=1.444 \text{ Å}$ olan Gümüş (Ag) YMK kafes sistemine sahiptir. Buna göre; a.) $\begin{bmatrix} \bar{1} & 1 & 1 \end{bmatrix}$ doğrultusundaki cm^2 'ye düşen doğrusal atom yoğunluğunu bulunuz. b.) $(2 \ 1 \ 0)$ düzlemindeki cm^2 'ye düşen düzlemsel atom yoğunluğunu bulunuz. (30 puan) (Gerekli şekiller çizilecektir.)

$$a = \frac{4R}{\sqrt{2}} = \frac{4 * 1.444 * 10^{-8} \text{ cm}}{\sqrt{2}} = 4.08 * 10^{-8} \text{ cm}$$



$$\rho_{[\bar{1}11]} = \frac{1 \text{ atom}}{\sqrt{3} * a} = \frac{1 \text{ atom}}{\sqrt{2} * 4.08 * 10^{-8}} = 14150742 \text{ atom/cm}$$



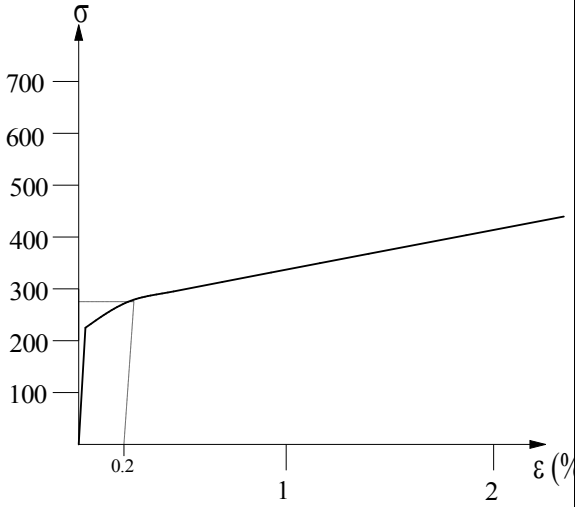
$$\rho_{(210)} = \frac{1 \text{ atom}}{a * \frac{\sqrt{5}}{2} a} = \frac{1 \text{ atom}}{\frac{\sqrt{5}}{2} * a^2} =$$

$$\frac{2 \text{ atom}}{\frac{\sqrt{5}}{2} * (4.08 * 10^{-8})^2} = 5.37 * 10^{14} \text{ atom/cm}^2$$

6.

P (kN)	$\Delta L, 10^{-2} \text{ mm}$
18	2.5
36	5
45	30
70	170
105	310

$\sigma \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$\varepsilon \text{ (\%)}\text{)}$
116.93	0.036
233.87	0.071
292.34	0.43
454.75	2.43
682.13	4.43



Tabloda 14 mm çaplı küresel bir alaşım numunesine uygulanan çekme deneyi sonuçları verilmiştir. Kısa çubuk (standart çekme çubuğu) sistemine göre işaretlenen noktalar arasındaki son uzaklık 87 mm ve büzülmüş kesitin çapı 8.9 mm dir. Buna göre;

a.) Alaşımın elastisite modülünü, **b.)** Akma sınırını, **c.)** Çekme mukavemetini, **d.)** Sünekliğini, **e.)** Büzülme oranını bulunuz.

(30 puan)

$$l_0 = 5 * d_0 = 5 * 14 = 70 \text{ mm}$$

$$A_0 = \frac{\pi * 14^2}{4} = 153.93 \text{ mm}^2 \quad A_s = \frac{\pi * 8.9^2}{4} = 62.21 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_1 = \frac{18000}{201.06} = 116.94 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_1 = \frac{\Delta l}{l_0} * 100 = \frac{2.5 * 10^{-2}}{70} = \%0.04$$

$$\text{a) } E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{233.87 \text{ N/mm}^2}{0.00071} = 329394 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{b) } 250 < \sigma_A < 300 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{c) } \sigma_{\zeta} = \frac{P_{\max}}{A_0} = \frac{105000 \text{ N}}{153.93 \text{ mm}^2} = 682.13 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{d) } \varepsilon_k = \frac{l_s - l_0}{l_0} * 100 = \frac{87 - 70}{70} * 100 = \%24.29$$

$$\text{e) } B = \frac{A_0 - A_s}{A_0} * 100 = \frac{153.93 - 62.21}{153.93} * 100 = \%59.59$$

Yrd. Doç. Dr. Kâzım TÜRK