

1. Difüzyon işleminden faydalanılan endüstriyel uygulamaları yazınız. (10 puan)

Karbürizasyon, Metallerin kaplanması, Kaynak, Lehim, Sinterleme

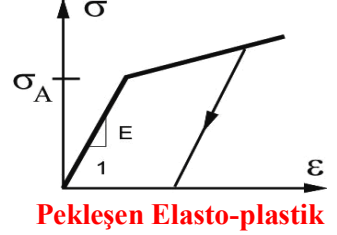
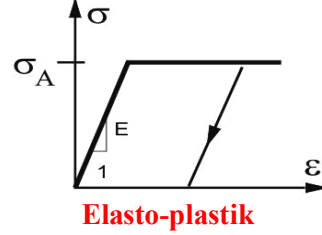
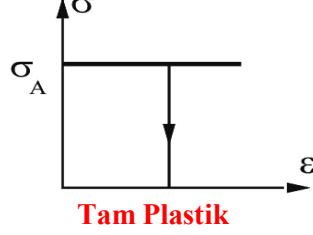
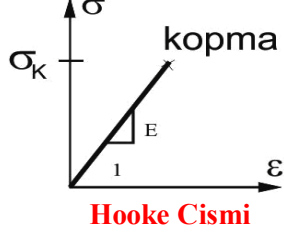
2. Yüzey merkezli kübik kafes sistemde, atomik dolgu faktörünün 0.74 olduğunu ispatlayınız. (10 puan)

$$ADF = \frac{4 \cdot \left(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3\right)}{a^3} = \frac{2 \cdot \left[\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{a\sqrt{2}}{4}\right)^3\right]}{a^3} = 0.74$$

3. Metallerde serbest elektron bulutu hangi özelliklerin oluşmasında etkilidir. (10 puan)

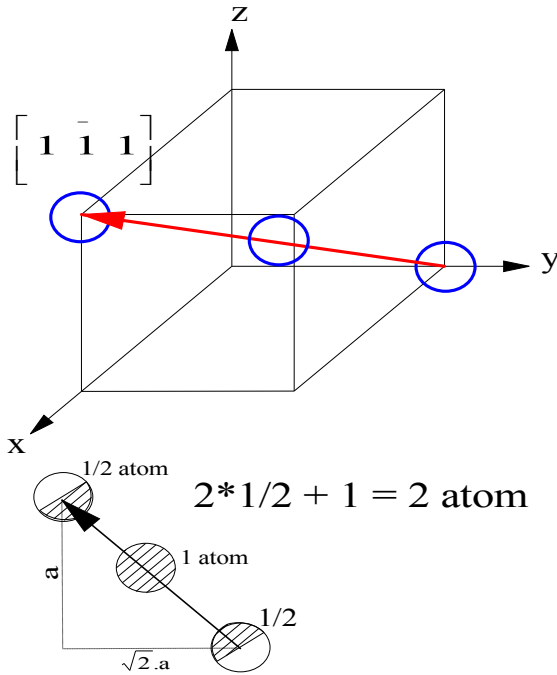
Serbest elektronlar, bir metale ısı ve elektrik iletkenliği özelliği kazandırır.

4. Aşağıda gerilme-şekil değiştirme eğrileri verilen cisimlere ait malzeme modellerinin isimlerini altlarına yazınız.

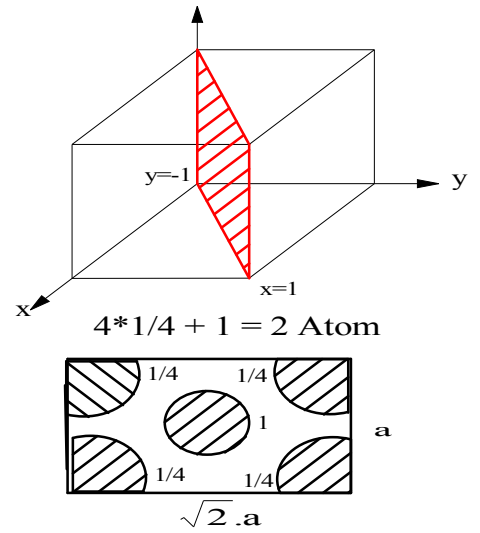


5. Atom yarıçapı $R=2.17 \text{ Å}$ olan Baryum (Ba) HMK kafes sistemine sahiptir. Buna göre; a.) $[1\bar{1}1]$ doğrultusundaki cm'ye düşen doğrusal atom yoğunluğunu bulunuz. b.) $(1\bar{1}0)$ düzlemindeki cm^2 'ye düşen düzlemsel atom yoğunluğunu bulunuz. (30 puan) (Gerekli şekiller çizilecektir.)

$$a = \frac{4R}{\sqrt{3}} = \frac{4 \cdot 2.17 \cdot 10^{-8} \text{ cm}}{\sqrt{3}} = 5.01 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$



$$\rho_{[1\bar{1}1]} = \frac{2 \text{ atom}}{\sqrt{3} \cdot a} = \frac{2 \text{ atom}}{\sqrt{3} \cdot 5.01 \cdot 10^{-8}} = 23047915 \text{ atom / cm}$$

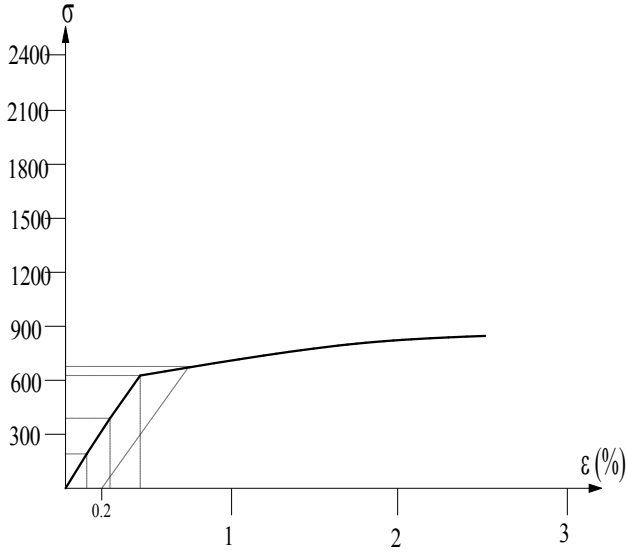


$$\rho_{(210)} = \frac{2 \text{ atom}}{a \cdot \sqrt{2} \cdot a} = \frac{2 \text{ atom}}{\sqrt{2} \cdot a^2} = \frac{2 \text{ atom}}{\sqrt{2} \cdot (5.01 \cdot 10^{-8})^2} = 5.63 \cdot 10^{14} \text{ atom / cm}^2$$

6.

P (kN)	$\Delta L, 10^{-2} \text{ mm}$
23	8
46	16
69	24
125	230
260	510

$\sigma \text{ (N/mm}^2\text{)}$	$\varepsilon \text{ (\%)} $
203.38	0.133
406.73	0.267
610.09	0.4
1105.24	3.83
2298.90	8.5



Tabloda 12 mm çaplı küresel bir alaşım numunesine uygulanan çekme deneyi sonuçları verilmiştir. Kısa çubuk (standart çekme çubuğu) sistemine göre işaretlenen noktalar arasındaki son uzaklık 79 mm ve büzülmüş kesitin çapı 8.2 mm dir. Buna göre;

- a.) Alaşımın elastisite modülünü, b.) Akma sınırını,
c.) Çekme mukavemetini, d.) Sünekliğini,
e.) Büzülme oranını bulunuz. (30 puan)

$$l_0 = 5 * d_0 = 5 * 12 = 60 \text{ mm}$$

$$A_0 = \frac{\pi * 12^2}{4} = 113.09 \text{ mm}^2 \quad A_s = \frac{\pi * 8.2^2}{4} = 52.81 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_1 = \frac{23000}{113.09} = 203.38 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_1 = \frac{\Delta l}{l_0} * 100 = \frac{8 * 10^{-2}}{60} * 100 = \%0.13$$

$$\text{a) } E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{610.09 \text{ N/mm}^2}{0.004} = 152523 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{b) } 600 < \sigma_A < 700 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{c) } \sigma_{\zeta} = \frac{P_{\max}}{A_0} = \frac{260000 \text{ N}}{113.09 \text{ mm}^2} = 2298.90 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{d) } \varepsilon_k = \frac{l_s - l_0}{l_0} * 100 = \frac{79 - 60}{60} * 100 = \%31.67$$

$$\text{e) } B = \frac{A_0 - A_s}{A_0} * 100 = \frac{113.09 - 52.81}{113.09} * 100 = \%59.59$$