



Državni izpitni center



M 1 8 1 8 0 3 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 1 ≡≡≡

Osnovni modul

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

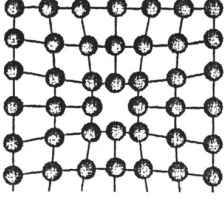
Ponedeljek, 4. junij 2018

SPLOŠNA MATURA

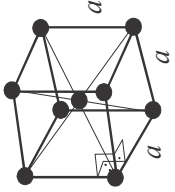
IZPITNA POLA 1**Osnovni modul****1. naloga**

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ atom	
1.2	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Protoni imajo pozitivni električni naboj. ♦ Neutroni so električno nevtralni. ♦ Elektroni imajo negativni električni naboj. ♦ Pri električno nevtralnem atomu je število elektronov enako številu protonov. 	
1.3	1	♦ Jedro atoma sestavljajo protoni in nevtroni.	

2. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ urejenost dolgega reda, periodičnost	
2.2	1	♦ kovinski materiali	
2.3	2	♦ vrinjen (intersticijski) atom, praznina, substitucijski atom, Schottkyjeva napaka, Frenkelov par	
2.4	1	♦	

3. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	<p>♦ </p>	
3.2	1	♦ alotropija, polimorfizem	
3.3	3	<p>♦ $4R = a\sqrt{2} \Rightarrow R = \frac{a\sqrt{2}}{4}$ ali $a = \frac{4R}{\sqrt{2}}$</p> <p>Eni osnovni celici pripada: $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$ atomi</p> $\frac{V_A}{V_C} = \frac{4 \left(\frac{4\pi R^3}{4} \right)}{a^3} = \frac{4\pi \left(\frac{a\sqrt{2}}{4} \right)^3}{a^3} = \frac{\pi\sqrt{2}}{6} = 0,7405$	

4. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	5	<ul style="list-style-type: none"> ♦ dobra električna prevodnost: kovine ♦ dobra toplotna prevodnost: kovine ♦ krhkost: keramični materiali ♦ sposobnost plastične deformacije: kovinski materiali ♦ slaba temperaturna obstojnost: polimerni materiali ♦ kovinska vez: kovinski materiali ♦ velika trdota: keramični materiali ♦ dobra kemična obstojnost (odpornost proti atmosferskim vplivom in kemikalijam ...): keramični materiali ♦ izdelani so iz najmanj dveh različnih materialov iz iste ali različnih osnovnih skupin: kompozitni materiali ♦ ne moremo jih taliti, ulivati in plastično preoblikovati: keramični materiali 	Za vsako točko sta potrebna dva pravilna odgovora.

5. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	♦ keramični materiali	
5.2	3	♦ Keramični materiali so: Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , TiN, TiC in WC.	
5.3	1	♦ les, keramika, železo balza, steklo, svinec stiropor, beton, železo	

6. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	5	<p>♦ $m = \rho V$ in $F_g = mg$</p> <p>$F_g(\text{Pb}) = m_{\text{Pb}}g = \rho_{\text{Pb}}Vg = 11340 \cdot 0,5 \cdot 9,81 = 55622,7 \text{ N}$</p> <p>$F_g(\text{Fe}) = m_{\text{Fe}}g = \rho_{\text{Fe}}Vg = 7870 \cdot 0,5 \cdot 9,81 = 38602,4 \text{ N}$</p> <p>$F_g(\text{Al}) = m_{\text{Al}}g = \rho_{\text{Al}}Vg = 2700 \cdot 0,5 \cdot 9,81 = 13243,5 \text{ N}$</p> <p>Uporabimo lahko železo ali svinec.</p>	

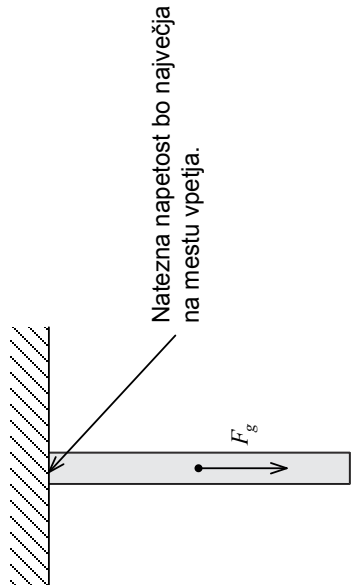
7. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Zlitina je material, ki je sestavljen iz najmanj dveh elementov. V zlitinah prevladujejo kovinski elementi, nekatere pa vsebujejo tudi manjše količine nekovinskih kemičnih elementov. 	
7.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Zlitine večinoma izdelujemo s taljenjem. Če so tališča vseh elementov, ki jih zlitina vsebuje, podobne, je temperatura taljenja višja od njihovih tališč. Če so tališča komponent, ki so v manjšinskih deležih, precej višja od tališča večinske kovine, stalimo le večinsko kovino, komponente z višjim tališčem pa se v talini raztopijo. 	
7.3	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Čiste kovine imajo le redko primernejše kombinacije lastnosti od kovinskih zlitin. Kovinske zlitine imajo pogosto boljše trdnostne lastnosti in večjo trdoto. V nekaterih primerih je pomembno (pri ulivanju), da imajo zlitine nižje tališče od komponent, iz katerih so izdelane. 	
7.4	1	<p>ena od:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Da jim povečamo trdoto in trdnost. ♦ Da jim zmanjšamo trdoto. ♦ Da jim povečamo ali zmanjšamo žilavost ali sposobnost plastične deformacije ... 	

8. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ To so lastnosti, ki se izrazijo, ko na predmete (materiale) delujejo mehanske sile: trdota, trdnost, krhkost, žilavost ... 	
8.2	1	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Natezni, tlačni in upogibni preizkus, merjenje trdote, preizkus udarne žilavosti, udarni natezni preizkus, preizkus lezenja ... 	Kandidat dobi točko, če našteje tri preizkuse.
8.3	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Pri Brinellovem preizkusu z aparatom za merjenje trdote vtiskujemo z določeno silo v površino preizkušanca kroglico iz karbidne trdine določenega premera. Sila narašča od 0 do končne velikosti počasi, brez udarca. Premeri kroglic in sile vtiskovanja so standardizirani. Standard predpisuje tudi razmerje med premerom kroglice in silo vtiskovanja ter čas delovanja sile. Po preizkusu izmerimo premer vtiska in na tej podlagi izračunamo (ali odčitamo iz preglednic) trdoto. 	

9. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	2	<ul style="list-style-type: none"> Mehanska napetost je količnik sile in prereza, na katerega deluje sila. $\sigma = \frac{F}{S}, \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \text{MPa}$ 	
	1	<ul style="list-style-type: none"> Lastna teža palice obremenjuje z natezno silo, zato v palici nastanejo natezne napetosti. 	
	2	 <p>Natezna napetost bo največja na mestu vpetja.</p>	
Skupaj	5		
9.2	5	<ul style="list-style-type: none"> $\sigma = \frac{F_g}{S} = \frac{F_g}{\pi d^2 / 4} = \frac{27,43}{314,16} = 0,087 \text{ MPa} \ll R_{p02}$ <p>Natezna napetost je veliko manjša od napetosti tečenja, zato ne bo trajne (plastične) deformacije.</p>	
9.3	5	<ul style="list-style-type: none"> Napetost bi bila enaka kakor pri premeru 20 mm. Če visečo palico obremenjuje le lastna teža, je napetost odvisna le od dolžine palice, premer palice ne vpliva na napetost. 	
9.4	5	<ul style="list-style-type: none"> $\sigma = \frac{F_g}{S} \leq R_{p02} \Rightarrow F_g \geq R_{p02} S = 310 \cdot 314,16 = 97389,6 \text{ N}$ $F_g = mg = \rho V g = \rho L S g \Rightarrow L = \frac{F_g}{\rho S g} = \frac{97389,6}{8900 \cdot 0,031416 \cdot 9,81} = 35,5 \text{ m}$ <p>Dolžina bi morala biti večja od 35,5 m.</p>	

10. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	1	♦ Takšna deformacija je elastična deformacija.	
	1	♦ Plastična deformacija je deformacija, ki po razbremenitvi materiala ne izgine. Temelji na trajnih spremembah medsebojnega položaja atomov v strukturi materiala. Pri nizkih temperaturah je najpomembnejši mehanizem plastične deformacije drsenje dislokacij. Pri povišanih temperaturah pa tudi difuzijski premiki atomov (plezanje dislokacij in difuzija po kristalinih mejah).	
	2	♦ Modul elastičnosti je razmerje med mehansko napetostjo in relativno deformacijo pri natezanju ali stiskanju oz. proporcionalna konstanta, ki določa odvisnost deformacije od napetosti. $\sigma = E\varepsilon, \text{ MPa}, \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	
	4		
Skupaj	10.2		
10.2	1	♦ Absolutna deformacija je $\Delta L = 0,5 \text{ cm}$.	
	1	♦ Relativna deformacija je absolutna deformacija v primerjavi z začetnimi merami predmeta. Relativni raztezek je: $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$, pri čemer sta: ΔL absolutni raztezek in L_0 začetna dolžina palice.	
	2	♦ $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{5}{1000} = 0,005$	
	2	♦ Absolutna deformacija bi bila za polovico manjša, relativna deformacija bi bila enaka. Deformacija bi bila za polovico manjša.	
	2	♦ Absolutna in relativna deformacija bi bili za polovico manjši.	
	2	♦ Absolutna in relativna deformacija bi bili dvakrat večji.	
Skupaj	10		
10.3	3	♦ $\sigma = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \frac{F}{\sigma} = \frac{100}{50} = 2 \text{ mm}^2$	
	3	♦ $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{1,4}{2000} = 0,0007$ $\sigma = E\varepsilon \Rightarrow E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{50}{0,0007} = 71428,57 \text{ MPa}$	
	6		
Skupaj	6		