



Državni izpitni center



M 1 4 2 8 0 3 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡ Izpitna pola 1 ≡

Osnovni modul

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 28. avgust 2014

SPLOŠNA MATURA

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

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ S tem povemo, da ima material urejeno strukturo, v kateri so atomi v prostoru razporejeni po nekem vzorcu, ki se periodično ponavlja na velikih razdaljah – urejenost dolgega reda.	
1.2	3	♦ a) telesno (prostorsko) centrirana kubična mreža b) enostavna (primitivna) kubična mreža c) heksagonalna gosto zložena mreža	
1.3	1	♦ B	

2. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	♦ keramični, kovinski, polimerni materiali	
2.2	3	♦ les: polimer, naravni kompozit žgana glina: keramika porcelan: keramika politetrafluoretilen (teflon): polimer, umetna masa poliestrska smola, utrjena s steklenimi vlakni: kompozit armirani beton: kompozit	

3. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ trd ali mehek, krhek ali žilav, električni prevodnik ali izolator, velika ali majhna gostota, feromagneten ali paramagnetni ... 	
3.2	3	<ul style="list-style-type: none"> ♦ termoplastični materiali in aluminij podobnosti: majhna gostota, majhna trdnost razlike: električna prevodnost, toplotna prevodnost, korozijska obstojnost ♦ magnezijeve zlitine in svinec. podobnosti: kovine, električna prevodnost, toplotna prevodnost razlike: gostota, korozijska obstojnost ♦ elastomerni in duroplastični materiali podobnosti: polimerni materiali, slabi prevodniki električnega toka in toplote, majhna gostota, slaba temperaturna obstojnost, se ne zmeščajo pri povišanih temperaturah razlike: elastomeri so sposobni velikih elastičnih deformacij, duroplasti so krhki ♦ les in keramika podobnosti: slabo prevajajo električni tok in toploto razlike: gostota, odpornost proti povišanim temperaturam, žilavost oz. krhkost, odpornost proti propadanju 	Kandidat dobi 3 točke za tri primerjave.

4. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	♦ Glede na njihov izvor delimo polimerne materiale na naravne in sintetične (umetne).	
4.2	2	♦ termoplasti, duroplasti, elastomeri	
4.3	2	♦ Kemične vezi v polimernih verigah so primarne (kovalentne) kemične vezi. V duroplastih in elastomerih so makromolekule tudi med seboj povezane z močnimi kovalentnimi vezmi. V termoplastičnih materialih pa so polimerne verige med seboj povezane s sekundarnimi kemičnimi vezmi, ki so veliko šibkejše kakor primarne vezi v verigah. Te se pri povišanih temperaturah hitro prekinajo in material se zmešča.	

5. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	1	<p>♦ Kovina je kemični element, kovinska zlitina pa je zmes najmanj dveh kovin ali kovinskih in nekovinskih elementov (prevladujejo kovinski), ki nastane tako, da se tekoče kovine pomešajo med seboj ali se v eni tekoči kovini preostali kemični elementi raztopijo.</p>	
5.2	1	<p>♦ Zlitine imajo pogosto ugodnejše kombinacije tehnoloških in mehanskih lastnosti kakor čiste kovine: pogosto je tališče zlitin nižje od tališča komponent, razmerje med trdoto, trdnostjo in žilavostjo je ugodnejše kakor pri čistih komponentah.</p>	
5.3	3	<p>♦ Za kovinske materiale je značilna kovinska vez. Pri tem tipu vezi atomi oddajo valenčne elektrone v skupen elektronski oblak, v katerem posamezen elektron ni vezan na določen atom, par ali skupino atomov. Že pod vplivom majhnih razlik v električnem potencialu postanejo ti elektroni gibljivi po celotni prostornini materiala – steče električni tok.</p>	



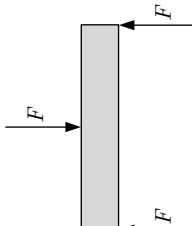
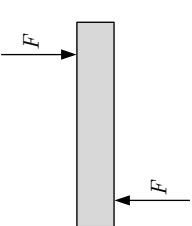
6. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	<p>♦ Aluminij, baker in zlato se močno razlikujejo po videzu (po barvi). Imajo zelo različno gostoto, zato se razlikujejo tudi po masi. Z uporabo tehtnice, pa tudi že samo s tem, da bi jih vzeli v roke, bi jih lahko razvrstili po masi. Tista z najmanjšo maso je aluminijasta, srednje težka je bakrena, največjo maso ima zlato.</p>	
6.2	2	<p>♦ Imajo zelo različno gostoto, zato se razlikujejo tudi po masi. Z uporabo tehtnice, pa tudi že samo s tem, da bi jih vzeli v roke, bi jih lahko razvrstili po masi. Tista z najmanjšo maso je aluminijasta, srednje težka je iz železa, največjo maso ima svinčena.</p>	
6.3	1	<p>♦ Lahko jih razlikujemo tudi z meritvami, npr. električne ali toplotne prevodnosti, mehanskih lastnosti, s kemičnimi preizkusi ...</p>	

7. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	<p>♦ Vzrok propadanja kovinskih materialov je korozija, to so kemične reakcije komponent materiala s kemičnimi elementi iz okolice. Les razgrajujejo glive (truhlenje), bakterije (gnitje) in insekti. Les propada tudi zaradi atmosferskih vplivov (padavine in UV-žarki).</p>	
7.2	1	<p>♦ Recikliranje pomeni, da material predelamo, tako da je po predelavi enakovreden ali skoraj enakovreden novemu materialu, torej da je ponovno uporaben za isti ali podoben namen, tj. za izdelavo enakih ali podobnih izdelkov.</p>	
7.3	2	<p>♦ Les prištevamo med naravne obnovljive materiale. Ko drevo raste, absorbira ogljikov dioksid, zadržuje vlogo, preprečuje erozijo tal, ima vpliv na počutje ljudi ... V nekaterih primerih je les cenejši od drugih materialov, v drugih primerih ima prednost zaradi kombinacije tehnoloških, mehanskih in fizikalnih lastnosti ...</p>	

8. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	3	<p>♦</p> <p>tlačna obremenitev: </p> <p>natezna obremenitev: </p> <p>upogibna obremenitev: </p> <p>strižna obremenitev: </p>	
8.2	2	<p>♦ Hookov zakon: $F = k \cdot x$ ali $\sigma = E \cdot \epsilon$</p>	

9. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9.1	3	$s = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 10^2}{4} = 78,54 \text{ mm}^2$ $\sigma = \frac{F}{S} = \frac{20000}{78,54} = 254,65 \text{ MPa}$	
9.2	3	$\sigma = E \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{254,65}{70000} = 0,0036 = 0,36 \%$	
9.3	3	$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \Rightarrow \Delta L = L_0 \varepsilon = 30 \cdot 0,0036 = 0,109 \text{ m} = 109 \text{ mm}$	
9.4	6	$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{20}{30000} = 0,00067$ $\sigma = E \varepsilon = 70000 \cdot 0,00067 = 46,67 \text{ MPa}$ $\sigma = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \frac{F}{\sigma} = \frac{20000}{46,67} = 428,57 \text{ mm}^2$ $s = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 428,57}{\pi}} = 23,36 \text{ mm}$	
9.5	5	$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{20}{30000} = 0,00067$ $\sigma = E \varepsilon \Rightarrow E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{254,65}{0,00067} = 381975 \text{ MPa}$	

10. naloga

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	3	$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{\pi d^2}{4} l} = \frac{78 \cdot 10^{-3}}{\pi \cdot (0,02 \cdot 10^{-3})^2} = 2482,82 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	
10.2	3	$\sigma_m = \frac{F_m}{S} = \frac{F_m}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{1,1}{\pi \cdot (0,02)^2} = \frac{1,1}{3,14 \cdot 10^{-4}} = 3501,41 \text{ MPa}$	
	3	$\sigma_m = \frac{F_m}{S} = \frac{1380}{20} = 69 \text{ MPa}$	
Skupaj	6		
10.3	3	$V_{\text{vlakn}} = S_{\text{vlakn}} c = \frac{\pi d^2}{4} \cdot 250000 \cdot 500 = \frac{\pi \cdot 0,02^2}{4} \cdot 250000 \cdot 500 = 78,54 \text{ mm}^2 \cdot 500 \text{ mm} = 39270 \text{ mm}^3$	
	3	$V_{\text{pollestra}} = V_{\text{palice}} - V_{\text{vlakn}} = abc - V_{\text{vlakn}} = 10 \cdot 20 \cdot 500 - 39270 = 60730 \text{ mm}^3$	
Skupaj	6		
10.4	5	$m = V_{\text{palice}} (\rho_{\text{vlakn}} + \rho_{\text{matice}}) + f_{r,\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + f_{r,\text{matice}} \rho_{\text{matice}} =$ $= 0,01 \cdot 0,02 \cdot 0,5 \cdot (0,4 \cdot 2500 + 0,6 \cdot 1500) = 0,19 \text{ kg}$ <p>ali</p> $m = m_{\text{vlakn}} + m_{\text{matice}} = V_{\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + V_{\text{matice}} \rho_{\text{matice}} =$ $= S_{\text{vlakn}} l_{\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + S_{\text{matice}} l_{\text{matice}} \rho_{\text{matice}} = 0,4 \cdot a \cdot b \cdot l_{\text{vlakn}} \rho_{\text{vlakn}} + 0,6 \cdot a \cdot b \cdot l_{\text{matice}} \rho_{\text{matice}} =$ $= 80 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5 \cdot 2500 + 120 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5 \cdot 1500 = 0,19 \text{ kg}$	