

May 2024

मई 2024

B.Tech. (Mech. Engg.) - IV SEMESTER

बी टेक (यांत्रिक अभियांत्रिकी) - चतुर्थ छमाही

Materials Engineering (PCC-ME-402-21)

पदार्थ इंजीनियरिंग (PCC-ME-402-21)

समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

Instructions

निर्देश :

1. It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.

पार्ट - ए के सभी प्रश्नों का उत्तर संक्षेप में देना जरूरी है।

2. Answer any four questions from Part -B in detail.

पार्ट - बी से चार प्रश्नों का विस्तृत उत्तर दीजिए।

3. Marks and related course-outcome are given against each question.

प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक एवं पाठ्यक्रम परिणाम दिए गए हैं।

PART - A			
Q1	(a)	Name any three properties of Engineering materials. अभियांत्रिकी पदार्थों के किन्हीं तीन गुणों के नाम बताइए।	(1.5) CO1
	(b)	What do you mean by slip system in any crystal? Give one example. किसी क्रिस्टल में स्लिप प्रणाली से आप क्या समझते हैं? एक उदाहरण दीजिये.	(1.5) CO2
	(c)	How do edge dislocations interact with each other in crystals? What is meant by dislocation annihilation? क्रिस्टल में एज डिस्लोकेशन एक दूसरे के साथ कैसे परस्पर व्यवहार करती हैं? डिस्लोकेशन विनाश से क्या तात्पर्य है?	(1.5) CO2
	(d)	List any three methods of materials strengthening. पदार्थों को सुदृढ़ करने की किन्हीं तीन विधियों की सूची बनाएं।	(1.5) CO2
	(e)	Illustrate three types of dynamic stress cycles with the help of sketches. तीन प्रकार के गतिशील प्रतिबल चक्रों को चित्रित कीजिए।	(1.5) CO3
	(f)	List any three factors that affect the creep deformation in materials. किन्हीं तीन कारकों की सूची बनाएं जो पदार्थों में मंद विरूपण को प्रभावित करते हैं।	(1.5) CO3
	(g)	What do you understand by interstitial solid solution? Give one such example. अंतरालीय ठोस विलयन से आप क्या समझते हैं? ऐसा एक उदाहरण दीजिए।	(1.5) CO4
	(h)	Write down Gibbs Phase rule. What is the significance of this rule in materials engineering? गिब्स अवस्था नियम लिखिए। पदार्थ इंजीनियरिंग में इस नियम का क्या महत्व है?	(1.5) CO4
	(i)	Name any three applications of Biomaterials. जैवपदार्थों के किन्हीं तीन अनुप्रयोगों के नाम बताइए।	(1.5) CO6
	(j)	What are shape memory alloys (SMAs)? List some applications of SMAs. आकार स्मृति मिश्र धातु (एसएमए) क्या हैं? एसएमए के कुछ अनुप्रयोगों की सूची बनाएं।	(1.5) CO6

PART -B			
Q2	(a)	Briefly explain the family of cubic crystal directions and planes by giving suitable examples. Convert the Miller Indices [112] into Bravais Miller Indices (Four indices system). उपयुक्त उदाहरण देकर घनाकार क्रिस्टल दिशाओं और फलकों के परिवार को संक्षेप में समझाइए। मिलर इंडेक्स [112] को ब्रवाइस मिलर इंडेक्स (चार इंडेक्स सिस्टम) में बदलें।	(8) CO1
	(b)	Rhodium has an atomic mass of 103 g/mol, atomic radius of 0.1345 nm and a density of 12.41 g/cm ³ . Determine whether it has an FCC or BCC structure. Take Avagadro's Number as 6.022 × 10 ²³ per mol. रोडियम का परमाणु द्रव्यमान 103 ग्राम/मोल, परमाणु त्रिज्या 0.1345 नैनोमीटर और घनत्व 12.41 ग्राम/सेमी ³ है। निर्धारित करें कि इसमें एफसीसी या बीसीसी संरचना है या नहीं। एवागाड्रो की संख्या 6.022 × 10 ²³ प्रति मोल लें।	(7) CO1
Q3	(a)	Explain the plastic deformation in polycrystalline materials with the help of stress strain curve. प्रतिबल विकृति वक्र की सहायता से बहु-क्रिस्टलीय पदार्थों में प्लास्टिक विरूपण की व्याख्या करें।	(7.5) CO2
	(b)	Discuss in detail the deformation by twining mechanism in crystalline materials with neat sketches. क्रिस्टलीय पदार्थों में ट्विनिंग प्रक्रिया द्वारा होने वाले विरूपण की साफ-सुथरे रेखाचित्रों के साथ विस्तृत चर्चा करें।	(7.5) CO2
Q4	(a)	Differentiate between the ductile and brittle fracture. तन्य और भंगुर भंजन के बीच अंतर करें।	(7.5) CO3
	(b)	Explain in detail the fatigue fracture in metals and alloys. धातुओं और मिश्रधातुओं में श्रान्ति भंजन को विस्तार से समझाइए।	(7.5) CO3
Q5	(a)	The mass fraction of total ferrite and total cementite in an iron-carbon alloy is 0.91 and 0.09, respectively. Is this a hypoeutectoid or hypereutectoid alloy? Why? लौह-कार्बन मिश्र धातु में कुल फेराइट और कुल सीमेंटाइट का द्रव्यमान अंश क्रमशः 0.91 और 0.09 है। क्या यह हाइपोयूटेक्टॉइड या हाइपरयूटेक्टॉइड मिश्र धातु है? क्यों?	(7.5) CO4
	(b)	Classify and describe solid solutions with suitable examples and sketches. उपयुक्त उदाहरणों और रेखाचित्रों के साथ ठोस विलयन को वर्गीकृत करें और उनका वर्णन करें।	(7.5) CO4
Q6		Discuss in detail different types of heat treatment processes for steels. इस्पात के लिए विभिन्न प्रकार की ताप उपचार प्रक्रियाओं पर विस्तार से चर्चा करें।	(15) CO5
Q7		Write short notes on the following: निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें:	
	(a)	Composite materials कंपोजिट पदार्थ	(7.5) CO6
	(b)	Economic, environmental, and societal issues in materials engineering पदार्थ इंजीनियरिंग में आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक मुद्दे	(7.5) CO6