	<p>Pimpri Chinchwad Education Trust's Pimpri Chinchwad College of Engineering An Autonomous Institute (Permanently affiliated to Savitribai Phule Pune University)</p>	<p>SET -III</p> <p>SEMESTER - II</p>
<p align="center">End Term Examination</p>		

First Year Year B. Tech. (Computer Engg./IT/Computer Engg.(regional))
Engineering Physics [Theory]
[BSH22A02]
Even Semester (2023-24)

Total No. of Questions-06

Total No. of Printed Pages-02

[Time: 02 Hr. 30 min.]

[Max. Marks: 80]

<i>PRN</i>									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

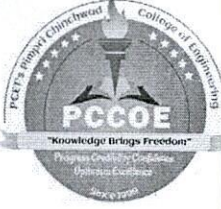
Instructions:

IMP: Verify that you have received a question paper with correct course, code, branch etc.

- All questions are compulsory.
- Assume suitable data wherever necessary.
- Neat labelled diagrams must be drawn wherever necessary.
- Figure to right indicates full marks.
- Use of a non-programmable calculator is allowed.

		Marks
Q.1	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	What is thin film? Write an expression for path difference required in reflected rays to obtain maxima & minima in the interference pattern due to thin film of uniform thickness.	[03]
ii)	If light of wavelength 5893 \AA is incident normal to the surface of a thin film of refractive index 1.42, at what minimum thickness of the film, it will appear black?	[03]
iii)	A slit of width "a" is illuminated by a white light and light undergoes diffraction. For what value of 'a' will the first minimum for red light fall at an angle 30° ? Given : wavelength of red light is 5000 \AA	[03]
Q.2	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	Plot I-V characteristics of solar cell. Define fill factor and explain its significance.	[04]
ii)	Draw energy band diagram of the PN junction diode when it is i) forward biased and ii) reverse biased.	[04]
iii)	The Hall coefficient of a semiconductor is $3.22 \times 10^{-4} \text{ m}^3\text{C}^{-1}$. Its resistivity is $9 \times 10^{-3} \text{ ohm-m}$. Calculate mobility and carrier concentration of the carriers.	[04]
Q.3	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	Optical power of 1 mW is launched into an optical fibre of length 100 m. if the power emerging from other end is 0.3 mW, then calculate the fibre attenuation.	[03]
ii)	Define the terms in brief, i) Stimulated emission ii) Spontaneous emission iii) Resonant Cavity	[03]

iii)	Draw setup and energy level diagram of CO ₂ laser.	[03]
Q.4.(A)	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	Derive Schrodinger's time independent wave equation.	[06]
ii)	If particle of mass 'm' is confined in a rigid box of length L, then prove that the energy levels of the particle are quantized.	[06]
iii)	What is wave function? Explain its physical significance and state the properties of well-behaved wave function.	[06]
Q.4.(B)	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	A proton and alpha particle are accelerated by the same potential difference. Show that the ratio of the de Broglie wavelength associated with them is $2\sqrt{2}$. Assume the mass of alpha particle to be 4 times the mass of proton.	[04]
ii)	Explain with neat diagram, the principle and working of the Scanning tunnelling microscope in i) constant height mode ii) constant current mode.	[04]
iii)	State de Broglie's hypothesis and derive the relation between the de Broglie's wavelength and kinetic energy of the particle.	[04]
Q.5.(A)	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	With neat labelled diagram, explain the phenomenon of Meissner effect in superconductors and also prove that the superconductors exhibit diamagnetic nature.	[06]
ii)	With neat labelled diagram, explain the construction and working of the DC-SQUID.	[06]
iii)	What is magneto-caloric effect? With neat labelled diagram explain the adiabatic demagnetization method to achieve low temperature.	[06]
Q.5.(B)	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	Explain the phenomenon of Giant magneto resistance with graph and write formula for Giant magnetic resistance.	[04]
ii)	With neat labelled M-H curve explain the hysteresis behaviour of the ferromagnetic materials.	[04]
iii)	Define critical field. The critical temperature of Hg with isotopic mass 199.5 amu is 4.185 K. What will be its critical temperature when its isotopic mass is increased to 203.4 amu.	[04]
Q.6.(A)	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	With neat labelled diagram, explain optical properties of semiconductor and metal nanoparticles.	[06]
ii)	With neat labelled diagram, explain construction and working of physical vapour deposition method for synthesis of nanoparticles.	[06]
iii)	With neat labelled diagram, explain construction and working of Ball milling method for synthesis of nanoparticles. Also obtain surface to volume ratio for the sphere shaped nanoparticles of radius '3 nm'.	[06]
Q.6.(B)	Attempt any <u>Two</u> of the following	
i)	Draw setup diagram for colloidal synthesis of nanoparticles and explain the gold nanoparticles synthesis reaction via colloidal route.	[04]
ii)	Explain in short any two applications of nanomaterials in automobiles field.	[04]
iii)	What is difference between bit and Qubit? How qubit stores the data in superposition.	[04]

	<p>Pimpri Chinchwad Education Trust's Pimpri Chinchwad College of Engineering An Autonomous Institute (Affiliated to Savitribai Phule Pune University) पिंपरी चिंचवड एडुकेशन ट्रस्ट पिंपरी चिंचवड कॉलेज ऑफ इंजिनीरिंग (सावित्रीबाई फुले पुणे विद्यापीठाशी संलग्नित स्वायत्त महाविद्यालय)</p>	<p>SET - 3 संच - 3</p> <p>SEMESTER - II सत्र - २</p>
<p align="center">End Term Examination [अंतिम सत्र परिक्षा]</p>		

First Year B. Tech. [प्रथम वर्ष बी. टेक.] (Comp Engg. Regional)
[Theory] Engineering Physics (BSH22 A02)
Even Semester [सम सत्र] २०२३ -२४)

Total No. of Questions: 06

Total No. of Printed Pages: 06

एकूण प्रश्न संख्या: ०६

एकूण छापील पाने: ०६

Time: 2 Hr. 30 min.

Max. Marks: 80

वेळ : २ तास ३० मिनिटे

कमाल गुण : ८०

PRN									
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instructions:

IMP: Verify that you have received a question paper with correct course, code, branch etc.

- All questions are compulsory.
- Assume suitable data wherever necessary.
- Neat labelled diagrams must be drawn wherever necessary.
- Figure to right indicates full marks.
- Use of a non-programmable calculator is allowed.
- You are allowed to write the answers in Marathi or English or Both.

सूचना:

महत्वाचे: आपल्याला योग्य ती प्रश्नपत्रिका मिळाली आहे का ते तपासून घ्या.

१) सर्व प्रश्न अनिवार्य आहेत.

२) आवश्यक तेथे योग्य डेटा गृहीत धरा.

३) योग्य जागी व्यवस्थित नामनिर्देशित केलेली आकृती काढणे आवश्यक आहे.

४) व्यवस्थित नामनिर्देशित केलेल्या आकृतीला पूर्ण गुण मिळतील.

५) नॉन-प्रोग्रामेबल कॅल्क्युलेटर वापरण्यास परवानगी आहे.

६) प्रश्नांची उत्तरे मराठी वा इंग्रजी वा दोन्ही भाषेत लिहण्याची मुभा आहे.

इंजिनिअरींग फिजिक्स (BSH22A02) : प्रश्नपत्रिका [मराठी भाषा]

	<p>स्थिरांक:</p> <p>$h=6.63 \times 10^{-34}$ J-s</p> <p>$e=1.6 \times 10^{-19}$ C</p> <p>$c=3 \times 10^8$ m/s</p> <p>$m_e=9.1 \times 10^{-31}$ Kg</p>	
		माक्स
प्र. १	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	६
	थीन फिल्म म्हणजे काय? एकसमान जाडीच्या थीन फिल्ममुळे मिळणाऱ्या इंटरफेरन्स पॅटर्नमध्ये मॅक्सिमा आणि मिनिमा मिळविण्यासाठी परावर्तित किरणांमध्ये आवश्यक असलेल्या पाथच्या फरकाची समीकरणे लिहा	३
ii)	रिफ्रेक्टिव्ह इंडेक्स १.४२ असलेल्या पातळ फिल्मच्या पृष्ठभागावर तरंगलांबी ५८९३ अँगस्ट्रॉम वेव्ह लेंग्थचा प्रकाश लंब टाकल्यास, फिल्म किमान किती जाडीवर काळी दिसेल.	३
iii)	"a" रुंदीची एक स्लिट पांढऱ्या प्रकाशाने प्रकाशित केली असता प्रकाश तिच्यामधून डीफ्रॅक्ट होतो. तर "a" स्लिटच्या किती रुंदीला लाल रंगाचा प्रकाश ३० अंश कोनात वळेल? दिलेले: लाल प्रकाशाची तरंगलांबी ५००० अँगस्ट्रॉम आहे.	३
प्र. २	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	८
i)	सोलर सेलच्या करंट-व्होल्टेज सौर सेलची वैशिष्ट्यांचा आलेख काढा. फिल फॅक्टर ची संज्ञा लिहा आणि त्याचे महत्त्व स्पष्ट करा	४
ii)	पी-एन जंक्शन डायोडची एनर्जी बँड आकृती काढा. जेव्हा तो i) फॉरवर्ड बायस्ड आणि ii) रिव्हर्स बायस्ड असेल.	४
iii)	सेमीकंडक्टरचा हॉल कोइफिसिएंट ३.२२ x १० ^{-४} घन मीटर प्रति कुलोम्ब आहे व त्याची प्रतिरोधकता ९ x १० ^{-३} ओहम-मीटर आहे तर त्यामधील कॅरिअर मोबिलिटी आणि कॅरिअर कॉन्सन्ट्रेशन गणना करा.	४
प्र. ३	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	६
i)	समजा १ मिली वॉट ऑप्टिकल पॉवर १०० मीटर लांबीच्या ऑप्टिकल फायबरमध्ये पाठवली असता त्याच्या दुसऱ्या टोकातून बाहेर पडणारी ऑप्टिकल पॉवर ०.३ मिली वॉट असेल तर फायबर मध्ये होणारे अट्टीन्युएशन (attenuation) ची किंमत काढा.	३
ii)	संज्ञा लिहा : १) स्टिम्युलेटेड इमिशन २) स्पॉण्टेनीअस इमिशन ३) रेसोनंट कॅव्हिटी	३
iii)	कार्बन डाय ऑक्सइड लेसर ची सेटअप आणि एनर्जी लेवल आकृती काढा	३
प्र. ४ अ	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	१२

i)	श्रोडिंजर चे टाइम इंडिपेन्डन्ट वेव्ह इक्वेशन डिराएव्ह (derive) करा.	६
ii)	जर 'm' वस्तुमानाचा कण L लांबीच्या रिजिड बॉक्स मध्ये बंदिस्त असेल, तर त्या कणाची एनर्जी लेव्हल्स क्वांटाइज्ड (सर्व लेव्हल मधील फक्त थोड्याच) असतात हे सिद्ध करा.	६
iii)	वेव्ह फंक्शन म्हणजे काय? त्याचे भौतिक महत्त्व समजावून सांगा आणि चांगल्या प्रकारे वागणाऱ्या वेव्ह फंक्शनचे गुणधर्म सांगा.	६
प्र. ४ ब	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	८
	प्रोटॉन आणि अल्फा कण समान संभाव्य फरकाने ऍक्सलरेट केले असता त्यांच्याशी संबंधित डी ब्रॉग्ली तरंगलांबीचे गुणोत्तर $2\sqrt{2}$ आहे हे दाखवा . अल्फा कणाचे वस्तुमान प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या ४ पट आहे असे गृहीत धरा.	४
ii)	स्कॅनिंग टनेलिंग मायक्रोस्कोपचे तत्त्व आणि कार्य i) स्थिर उंची मोड ii) स्थिर करंट प्रवाह मोडमध्ये व्यवस्थित आकृतीसह स्पष्ट करा.	४
iii)	डी ब्रॉग्लीची हायपोथेसिस (गृहीतक) लिहा आणि डी ब्रॉग्लीची तरंगलांबी आणि कणाची गतीज उर्जा यांच्यातील संबंध काढा.	४
प्र. ५अ	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	१२
i)	सुबक लेबल केलेल्या आकृतीसह, सुपरकंडक्टर्समधील मेसनर इफेक्ट स्पष्ट करा. तसेच सुपरकंडक्टर डायमॅग्नेटिक स्वरूप दाखवतात हे देखील सिद्ध करा	६
ii)	व्यवस्थित लेबल केलेल्या आकृतीसह, डी सी स्वीड ची रचना आणि कार्य स्पष्ट करा.	६
iii)	मॅग्नेटो-कॅलोरिक इफेक्ट म्हणजे काय? सुबक लेबल केलेल्या आकृतीसह, कमी तापमान साध्य करण्यासाठी वापरण्यात येणारी ॲडिअॅबॅटिक डिमॅग्नेटायझेशन पद्धत स्पष्ट करा.	६
प्र. ५ ब	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	८
i)	जायंट मॅग्नेटो रेझिस्टन्सचा गुणधर्म आलेखासह स्पष्ट करा आणि जायंट मॅग्नेटिक रेझिस्टन्सचे सूत्र लिहा.	४
ii)	फेरोमॅग्नेटिक पदार्था मधील मॅग्नेटिक हिस्टेरेसिस त्याच्या मॅग्नेटिक फील्ड आणि मॅग्नेटायझेशनच्या आलेखाच्या साहाय्याने स्पष्ट करा.	४
iii)	क्रिटिकल मॅग्नेटिक क्षेत्राची व्याख्या लिहा. पाण्याचे आयसोटॉपिक वस्तुमान १९९. ५ amu असल्यास त्याचे क्रिटिकल तापमान ४. १८५ केल्व्हिन आहे. जर जेव्हा त्याचे आयसोटॉपिक वस्तुमान २०३. ४ amu पर्यंत असेल तर तेव्हा त्याचे क्रिटिकल तापमान किती असेल?	४

प्र. ६ अ	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	१२
i)	सेमीकंडक्टर आणि मेटल नॅनोकणांचे ऑप्टिकल गुणधर्म स्पष्ट लेबल केलेल्या आकृतीसह स्पष्ट करा	६
ii)	व्यवस्थित लेबल केलेल्या आकृतीसह, नॅनोकणांच्या संश्लेषणासाठी (बनविण्यासाठी) वापरण्यात येणाऱ्या फिजिकल व्हेपोर डिपोजिशन करण्याच्या पद्धतीचे रचना आणि कार्य स्पष्ट करा.	६
iii)	व्यवस्थित लेबल केलेल्या आकृतीसह, नॅनोकणांच्या संश्लेषणासाठी (बनविण्यासाठी) वापरण्यात येणाऱ्या बॉल मिलिंग पद्धतीचे रचना आणि कार्य स्पष्ट करा. तसेच ३ नॅनो मीटर ' त्रिज्येच्या गोल आकाराच्या नॅनोकणांसाठी पृष्ठभाग व व्हॉल्यूम यामधील गुणोत्तर मिळवा.	६
प्र. ६ ब	खालीलपैकी कोणतेही दोन प्रश्न सोडवा	८
i)	नॅनोपार्टिकल्सच्या कोलाइडल संश्लेषणासाठी (बनविण्यासाठी) वापरण्यात येणाऱ्या सेटअप आकृती काढा आणि कोलाइडल संश्लेषण पद्धतीने सोन्याच्या नॅनोपार्टिकल्स संश्लेषणाची प्रतिक्रिया स्पष्ट करा.	४
ii)	ऑटोमोबाइल क्षेत्रातील नॅनोमटेरियल्सचे कोणतेही दोन उपयोग थोडक्यात स्पष्ट करा.	४
iii)	बिट आणि क्यूबिटमध्ये काय फरक आहे? क्यूबिट डेटा सुपरपोजिशनमध्ये कसा साठवतो ते लिहा.	४

Engineering Physics (BSH22A02): Question Paper [English]

		Marks
Q.1	Attempt any <u>Two</u> of the following	06
i)	What is thin film? Write an expression for path difference required in reflected rays to obtain maxima & minima in the interference pattern due to thin film of uniform thickness.	03
ii)	If light of wavelength 5893 \AA is incident normal to the surface of a thin film of refractive index 1.42, at what minimum thickness of the film, it will appear black.	03
iii)	A slit of width "a" is illuminated by a white light and light undergoes diffraction. For what value of 'a' will the first minimum for red light fall at an angle 30° ? Given : wavelength of red light is 5000 \AA	03
Q.2	Attempt any <u>Two</u> of the following	08
i)	Plot I-V characteristics of solar cell. Define fill factor and explain its significance	04
ii)	Draw energy band diagram of the PN junction diode when it is i) forward biased and ii) reverse biased.	04
iii)	The Hall coefficient of a semiconductor is $3.22 \times 10^{-4} \text{ m}^3\text{C}^{-1}$. Its resistivity is $9 \times 10^{-3} \text{ ohm-m}$. Calculate mobility and carrier concentration of the carriers.	04
Q.3	Attempt any <u>Two</u> of the following	06
i)	Optical power of 1 mW is launched into an optical fibre of length 100 m. if the power emerging from other end is 0.3 mW, then calculate the fibre attenuation.	03
ii)	Define the terms in brief, i) Stimulated emission ii) Spontaneous emission iii) Resonant Cavity	03
iii)	Draw setup and energy level diagram of CO_2 laser.	03
Q.4.(A)	Attempt any <u>Two</u> of the following	12
i)	Derive Schrodinger's time independent wave equation.	06
ii)	If particle of mass 'm' is confined in a rigid box of length L, then prove that the energy levels of the particle are quantized.	06
iii)	What is wave function? Explain its physical significance and state the properties of well-behaved wave function.	06
Q.4.(B)	Attempt any <u>Two</u> of the following	08
i)	A proton and alpha particle are accelerated by the same potential difference. Show that the ratio of the de Broglie wavelength associated with them is $2\sqrt{2}$. Assume the mass of alpha particle to be 4 times the mass of proton.	04
ii)	Explain with neat diagram, the principle and working of the Scanning tunnelling microscope in i) constant height mode ii) constant current mode.	04
iii)	State de Broglie's hypothesis and derive the relation between the de Broglie's wavelength and kinetic energy of the particle.	04
Q.5.(A)	Attempt any <u>Two</u> of the following	12
i)	With neat labelled diagram, explain the phenomenon of Meissner effect in superconductors and also prove that the superconductors exhibit diamagnetic nature.	06
ii)	With neat labelled diagram, explain the construction and working of the DC-SQUID.	06
iii)	What is magneto-caloric effect? With neat labelled diagram explain the adiabatic demagnetization method to achieve low temperature.	06
Q.5.(B)	Attempt any <u>Two</u> of the following	08
i)	Explain the phenomenon of Giant magneto resistance with graph and write formula for Giant magnetic resistance.	04

ii)	With neat labelled M-H curve explain the hysteresis behaviour of the ferromagnetic materials.	04
iii)	Define critical field. The critical temperature of Hg with isotopic mass 199.5 amu is 4.185 K. What will be its critical temperature when its isotopic mass is increased to 203.4 amu.	04
Q.6.(A)	Attempt any <u>Two</u> of the following	12
i)	With neat labelled diagram explain optical properties of semiconductor and metal nanoparticles.	06
ii)	With neat labelled diagram, explain construction and working of physical vapour deposition method for synthesis of nanoparticles.	06
iii)	With neat labelled diagram, explain construction and working of Ball milling method for synthesis of nanoparticles. Also obtain surface to volume ratio for the sphere shaped nanoparticles of radius '3 nm'.	06
Q.6.(B)	Attempt any <u>Two</u> of the following	08
i)	Draw setup diagram for colloidal synthesis of nanoparticles and explain the gold nanoparticles synthesis reaction via colloidal route.	04
ii)	Explain in short any two applications of nanomaterials in automobiles field.	04
iii)	What is difference between bit and Qubit? How qubit stores the data in superposition.	04