Reg. No. : ....

Code No. : 20882 **Sub. Code : GMPH 5 B**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2016.

Fifth Semester

Physics — Main

Elective — QUANTUM MECHANICS

(For those who joined in July 2012–2015)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. ஒலியானது ஒரு உலோகத்தின் மீது படும்பொழுது எலக்ட்ரான் வெளியிடப்படுவது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

(அ) ஒளி எலக்ட்ரான் (ஆ) பாசிட்ரான்

(இ) மீசான் (ஈ) எலக்ட்ரான்

When light is incident on metalic surface elecrons are released? This is called.

(a) photoelectron (b) positron

(c) meson (d) electron

19. (அ) எல்லையில்லா சுவர் கொண்ட சதுரகிணற்றின் ஒரு பரிமாணத்தில் இயங்கும் துகளின் ஆற்றல் மட்டங்களான கோவையைத் தருக.

Derive expression for the energy level an of a moving particle in one dimensional square well with infinite walls.

Or

(ஆ) படி ஆற்றலிலுள்ள ஒரு துகளை கருதுக. அதன் எதிரொளிப்பு குணகத்திற்கான கோவையை தருவி.

Consider a particle in step potential, find the reflection coefficient of particles.

20. (அ) ஸ்ரோடின்ஞர் அமைப்பில் நேர்கோட்டு சீரிசை அலை இயக்கம் பற்றி விரிவாக விளக்குக.

Discuss about Linear Hormonic oscillator schrodinger method.

Or

(ஆ) கிரானிக் பென்னி முறையில் மின்னழுத்தி புலத்திற்கான இயங்கும் எலக்ரானின் பண்புகளை விவரி.

Explain the behaviour of an electron moving in a field of periodic potential using Kroning and Penny model.

———————

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

2. மேக்ஸ்வெல் பிளாங் கரும்பொருள் கதிர்வீச்சு கொள்கையின் படி, ஆற்றல் முடிச்சின் மிகச்சிறிய மதிப்பு

(அ) $h\gamma[e^{h\gamma/kt}-1]$ (ஆ) $\frac{h\gamma}{(e^{h\gamma/kT}-1)}$

(இ) $h\gamma$ (ஈ) $(e^{h\gamma/kT}-1)$.

According to Maxwell Planck's theory of radiation, the value of smallest packet of energy is

(a) $h\gamma[e^{h\gamma/kt}-1]$ (b) $\frac{h\gamma}{(e^{h\gamma/kT}-1)}$

(c) $h\gamma$ (d) $(e^{h\gamma/kT}-1)$

3. ஆற்றல் மற்றும் காலத்திற்கான நிலையில்லாத தொடர்பு

(அ) $\Delta E \geq \hbar \Delta t$ (ஆ) $\Delta E \leq \hbar \Delta t$

(இ) $\Delta E . \Delta t \geq \hbar$ (ஈ) $\Delta E . \Delta t < \hbar$

The uncertainty relation between energy and time is

(a) $\Delta E \geq \hbar \Delta t$ (b) $\Delta E \leq \hbar \Delta t$

(c) $\Delta E . \Delta t \geq \hbar$ (d) $\Delta E . \Delta t < \hbar$

4. ஒரு பரிமாண ஸ்டோடிஞ்சர் காலம் சாரா அலைச்சமன்பாடு

(அ) $\nabla^2 \varphi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\varphi = 0$

(ஆ) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 1$

(இ) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 0$

(ஈ) $\nabla^2 \psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 1$

The one dimensional Schrodinger's time independent wave equation is

(a) $\nabla^2 \varphi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\varphi = 0$

(b) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 1$

(c) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 0$

(d) $\nabla^2 \psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-V)\psi = 1$

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

5. x மற்றும் y ஆகிய இரு வெக்டார்கள் செங்குத்தாகத்தன்மை கொண்டவை எனின் அவற்றின் ஸ்கேலார் பெருக்கம்

(அ) 1 (ஆ) பூஜ்ஜியம்

(இ) முடிவிலி (ஈ) ஏதுவுமில்லை.

The vectors x and y are said to be orthogonal if and only if their scalar product is

(a) 1 (b) zero

(c) infinity (d) none of these.

6. கெட்ஸ் எந்த குறியீட்டில் குறிப்பிடலாம்

(அ) >1 (ஆ) 1>

(இ) = (ஈ) ≠.

Kets are represented by the symbol

(a) >1 (b) 1>

(c) = (d) ≠

7. ஆல்பா துகள் என்பது உட்கருவின் ——————

(அ) உள்பகுதி

(ஆ) வெளிப்பகுதி

(இ) வட்டப்பாதை

(ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

Alpha particles are —————— nucleus.

(a) inside (b) outside

(c) orbit (d) none of these

8. ஊடுருவல் குணகம் T என்பது

(அ) ஊடுருவல் கற்றை/படு கற்றை

(ஆ) 1/படு கற்றை

(இ) 1/ ஊடுருவல் கற்றை

(ஈ) படு கற்றை// ஊடுருவல் கற்றை

The transmission coefficient T is

(a) Transmitted flux/ incident flux

(b) 1/incident flux

(c) 1/reflected flux

(d) incident flux/ reflected flux

9. கிரானிக் பென்னி மாதிரியில் நிலையாற்றல் என்பது

(அ) சைன் அலை (ஆ) பூஜ்ஜியம்

(இ) முடிவிலி (ஈ) சதுர அலை.

In Kronig – Penny model the potential is

(a) sine wave (b) zero

(c) infinity (d) square wave

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

10. $[a^+ . H] =$

(அ) $-\hbar\omega a^+$ (ஆ) $h\,\omega a^+$

(இ) $-h\,\omega a^+$ (ஈ) $\hbar\omega a^+$

$[a^+ . H] =$

(a) $-\hbar\omega a^+$ (b) $h\,\omega a^+$

(c) $-h\,\omega a^+$ (d) $\hbar\omega a^+$

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Answer should not exceed 250 words.

11. (அ) திடப்பொருளின் தன் வெப்ப ஏற்புத்திறன் பற்றி விவரி.

Explain specific heat of solids.

Or

(ஆ) டீ–பிராக்லியின் அலை நீள கோவை வருவி. எலக்ட்ரான் 54 eV ஆற்றல் உடன் நகரும் போது அதன் அலைநீளத்தை கணக்கிடு.

Derive an expression for De–broglie's wave length and calculate the same when an electron moves with 54 eV energy.

12. (அ) அமைப்பு மற்றும் உந்த மாறிலியின் நிலையிலாத்தன்மை பற்றி விளக்குக.

Write about the uncertainity is position and momentun.

Or

(ஆ) எதிர்பார்ப்பு அளவு பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on expectation value.

13. (அ) முப்பரிமாண அமைப்பிலுள்ள வெக்டார் பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on vector in a three dimensional space.

Or

(ஆ) ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் சார்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on eigen values and eigen functions.

14. (அ) மின்னழுத்தப்படிகள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on potential step.

Or

(ஆ) எல்லைக்குட்பட்ட சுவற்றின் சதுர கிணற்றில் ஒரு பரிணமானத்தில் இயக்கும் துகளின் சமன்பாட்டைத் தருக.

Obtain the expression for particle in one dimensional square well with finite walls.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

15\. (அ) ஸ்ரோடிஞ்சார் முறையைப் பயன்படுத்தி நேர்கோட்டு சீரிசை அலையேற்றின் ஈற்றுனுத் தீர்வை கொடு.

Give the asymptotic solution for linear harmonic oscillator by schordinger method.

Or

(ஆ) ஆற்றல் ஐகன் சார்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.

Write a note on energy eigen functions.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Answer should not exceed 600 words.

16\. (அ) வரையறு : வெளியேற்று ஆற்றல், பயன்தொடக்க அதிர்வெண் மற்றும் வெட்டு அலை நீளம் ஒளிமின் விளைவினை விவரி

Define the terms : Work function, Threshold frequency and cut – off wavelength and explain photo electric effect in detail.

Or

(ஆ) போர் ஹைட்ரஜன் நிறமாலை வரிகளுக்கு ரிட்பெர்க் மாறிலி எவ்வாறு அடிப்படை மாறிகளில் பெறப்படுகிறது.

Give an account of Bohr's theory of hydrogen spectra and show how Reydberg constant.

17\. (அ) காலம் சார்ந்த முப்பரிமாண ஸ்டோடிஞ்சர் அலை சமன்பாட்டினை வருவி.

Derive time dependent schrodinger wave equation in 3 dimension.

Or

(ஆ) பருப்பொருள் அலை மற்றும் ஒற்றை இடைவெளி சோதனை பற்றி விரிவாக விளக்குக.

Explain in detail about matter waves and single slit experiment.

18\. (அ) ஹெர்மிஷன் செயலியின் ஐகன் சார்பலன்கள் மற்றும் அதன் வேறுபட்ட ஐகன் மதிப்பு செங்குத்துத்தன்மை கொண்டவை என நிறுவுக.

S.T the eigen functions of a Hermitian operator belonging to different eigen values are orthogonal.

Or

(ஆ) தொடர்ச்சியான அளவீடு மற்றும் கூட்டுச் சார்பு பற்றி விரிவாக விளக்குக.

Discuss about Simultaneous measurements and commuting operators.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam