فيزياء ٢ ، ف ٤

Ministry of Higher Education
&Scientific Research
Al Muthanna University
College of Science
Physics Department

45

لا ف

Class / Third
Subject / Physical Optics
Time / 3 hour
Date: - / /2018

The Final Examination
Second Semester 2017-2018

10. 06. 2018

Q1 /A/ Define three of following terms: 1) Michelson interferometer 2) The Principle of Superposition 3) Coherent light sources 4) Diffraction grating. **(6 Marks)**

B/ Describe mathematically three of following: 1) Equation of plane light wave. 2) Intensity of an electromagnetic wave. 3) Location of *m*th bright fringe for double slit. 4) Condition for dark fringe for single slit diffraction. **(6 Marks)**

Q2 /A/ A Young's double-slit experiment is performed with a slit separation of 0.0230 m. A second-order bright fringe is observed at 0.200 mm from the center of the bright central fringe. If the wavelength of the light is 490 nm, find the distance between the double slit and the screen on which the fringes were observed.? **(6 Marks)**

B/ Light waves of wave length 650 nm and 500 nm produce interference fringes on a screen at a distance of 1 m from a double slit of separation 0.5 mm. Find the least distance of a point from the central maximum where the bright fringe due to both sources coincide. **(6 Marks)**

Q3 / In Newton's rings experiment, diameter of the 10th dark ring due to wavelength 6000Å in air is 0.5 *cm*. Find the radius of curvature of the lens.

(12 Mark)

Q4 / The air wedge. A hair, 8.50×10^{-5} m in diameter, is placed between two 10.0 cm plates of glass (n = 1.52) at their edge. Light of 589.0 nm wavelength shines on the glasses and an interference pattern is formed. Find (a) the location of the fifth dark fringe, and (b) the location of the third bright fringe.

(12 Mark)

Q5 / Describe Fabry-Perot interferometer and explain its action. **(12 Mark)**

Dr. Muwafaq F. Jaddoa

Dr. Hassan M. Taher AL-Ta'ii
Head of Department

جامعة المثنى
كلية العلوم
اللجنة الامتحانية المركزية

٢ ف

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المثنى
كلية العلوم
قسم الفيزياء

اسئلة الامتحانات النهائية الكورس الثاني
للعام الدراسي 2017-2018

المرحلة/ الثالثة
المادة/ تحليل عددي
الزمن/3 ساعات
لتاريخ/ 06. 06. 2018 /2018

44

ملاحظة / الاجابة عن جميع الأسئلة ولكل سؤال (8 درجات)

س1/اجب عما يأتي:-

أ) ما الفرق بين طريقة الموضع الكاذب والقاطع من حيث ايجاد الجذر . (3 درجات)

ب) حل النظام الخطي التالي بطريقة كاوس للحذف: (5 درجات)

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 0 \\ 2y - 8z &= 8 \\ -4x + 5y + 9z &= -9 \end{aligned}$$

س2/ جد جذر المعادلة $f(x) = (x-2)^2 - lnx$ بالفترة $[1,2]$, $\in = 10^{-5}$ بطريقة نيوتن – رافسن . (8 درجات)

س3/اجب عما يأتي :-

أ) جد تخمينا لقيمة $f(2.3)$ اذا كانت $f(x_3) = 20.3$ ، $f(x_2) = 15.2$ ، $f(x_1) = 10.6$ ، عندما $x_1 = 1.1 , x_2 = 1.7 , x_3 = 3$ ، باستخدام متعددة حدود لاكرانج . (5 درجات)

ب) أثبت أن $S_{x+y} = \frac{1}{x+y}(xS_x + yS_y)$. (3 درجات)

س4/ إذا كانت $n = 4$ جد $\int_0^1 e^{x^2}$ أ) بطريقة شبه المنحرف. (4 درجات)

ب) بطريقة سمبسون . (4 درجات)

س5/ جد $f'(2.3), f'(3)$, للدالة $f(x) = x^3 + 2$ حيث $x \in [0,6]$ و $h = 1$. (8 درجات)

جامعة المثنى
كلية العلوم
اللجنة الامتحانية المركزية

مدرسة المادة:م. نداء حسن حاجي

د. حسن مكطوف جبر العطائي
رئيس قسم الفيزياء

س1/أ/ عند الرمي العشوائي لعملتين معدنيتين ماهي احتمالية وقوع الاحداث المختلفة. (5 درجات)

ب/ إلكترون حر بداخل قطعة معدنية لها طاقة توتر سطحي يفوق الطاقة الحركية للإلكترون اثبت ان الطاقة الكلية للإلكترون $E_n = \frac{\hbar^2 p^2}{2mL^2} n^2$ (5 درجات)

س2/ أ/ نظام يتكون من 4000 جسيمه تتوزع على ثلاث مستويات طاقة $E_1=0, E_2=E, E_3=2E$ ومستوي الانتماء $g_i=4$.
1) جد عدد الجسيمات بكل مستوي للتوزيع الأكثر احتمالا اذا كانت الطاقة تساوي 2300 E. 2) احسب النسبة بين الاحتمالين لو اخذنا جسيمتين من n_2 وضعت واحدة في n_1 وأخرى بالمستوي n_3 . (5 درجات)

ب/اثبت ان $U = NK_B T^2 \left[\left(\frac{\partial \ln Z_{SP}}{\partial \ln T} \right)_{V,N} \right]$ (5 درجات)

س3 / أ/ اثبت رياضيا دالة توزيع إحصاء بوز- اينشتين. (5 درجات)

ب/ اذا كان حجم غاز الهيدروجين داخل وعاء $10^{-6}\ m^3$ في درجة حرارة 25 c° وكتلة الهيدروجين $m_H=1.67x\ 10^{-27}$ kg احسب مستوي الطاقة. (5 درجات)

س4/أ/ جزيئة غاز ذو متوسط مسار حر مساوي الى 3.5×10^{-3}m وعند درجة حرارة 25 c° ومتوسط سرعة 320 m/s
جد : 1) ضغط الغاز اذا كان نصف قطر الجزيئة هو 2.5×10^{-8} m. 2) عدد التصادمات في الثانية. (5 درجات)

ب/ مجموعة N في حالة اتزان فان هناك حدثين مستقلين تظهرها هذه المجموعة اثبت رياضيا : 1)المتوسط الاحصائي لعدد الجسيمات. 2) قيمة التشتت. (5 درجات)

س5 / نظام يتكون من جسيمين مميزين داخل وعاء ذو حجم V وثلاث مستويات طاقة $E_1=0, E_2=1, E_3=3$ حسب إحصاء ماكسويل – بولتزمان احسب :1) دالة التجميع. 2) الطاقة المتوسطة. 3) عدد الحالات المجهرية. (10 درجات)

س6/أ/ حسب إحصاء فيرمي ديراك اثبت رياضيا كثافة التيارات المنبعثة J_x. (5 درجات)

ب/ بروتون داخل النواة نصف قطرها 10^{-14} m وكمية الحركة الخطية 10^{-22} kg s^{-1}. احسب عدد المستويات الكمية المسموحة لهذا البروتون. (5 درجات)

$h=6.626x10^{-34}$J.s^{-1} , $K_B=1.38x10^{-23}$J/K

مع تمنياتي لكم بالنجاح

د. حسن مكطوف جبر الطائي
رئيس قسم الفيزياء

د. نها مجيد حميد
مدرس المادة

Ministry of Higher Education
&Scientific Research
Al Muthanna University
College of Science
Physics Department

45

The Final Examination for the
Second Semester 2017-2018

Class / Third
Subject / Mathematical I
Time / 3 hour
Date: - / /2018

04. 06. 2018

Notice:- Don't use calculator

Q1 / Evaluate each of the following integrals in the simplest way possible. **(20 Mark)**

a) $\int_0^{\infty} \sqrt[4]{x}\, e^{-\sqrt{x}}\, dx$ b) $\int_1^{0} e^{(x-1)^2}\, dx$ c) $\int_0^{1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^3}}$

d) $\int_0^{1} x^2 \left[\ln\left(\frac{1}{x}\right)\right]^3 dx$ e) $\int_0^{\pi/2} \frac{d\theta}{\sqrt[3]{\sin\theta}}$

Q2 / Show that Beta function may be written as below **(12 Mark)**

a) $B(p,q) = \frac{1}{a^{p+q-1}} \int_0^{a} y^{p-1}(a-y)^{q-1} dy$

b) $B(p,q) = \int_0^{\infty} \frac{y^{p-1}\, dy}{(1+y)^{p+q}}$

Q3 / Use generating function for Legendre polynomial to prove the following **(12 Mark)**

a) $P_\ell(1) = 1$

b) $\ell P_\ell(x) = (2\ell - 1)xP_{\ell-1}(x) - (\ell - 1)P_{\ell-2}(x)$

Q4 / Solve the following differential equation by using power series method **(16 Mark)**

$$(x^2+1)y'' - 4xy' + 6y = 0$$

Good Luck

Dr. Ahmed S. Jbara
Lecturer

جامعة المثنى
كلية العلوم
اللجنة الامتحانية المركزية

Dr. Hassan M. Saber AL-Ta'ii
Head of Department

Ministry of Higher Education
&Scientific Research
Al Muthanna University
College of Science
Physics Department

45

The Final Examination for the
Second Semester 2017-2018

Class / Third
Subject Quantum
Time 3 hour
Date: - / /2018

31. 05. 2018

Notice: Answer all questions.

Q1. Show that the orbital angular momentum operator is given by,

$$\hat{L}_z = -i\hbar\frac{\partial}{\partial\varphi}$$ **(12 Mark)**

Q2. Consider a three-dimensional spherically symmetrical system. In this case, Schrödinger's equation can be decomposed into a radial equation and an angular equation. The angular equation is given by,

$$-\left[\left(\frac{1}{\sin\vartheta}\right)\left(\frac{\partial}{\partial\vartheta}\right)\left(\sin\vartheta\frac{\partial}{\partial\vartheta}\right)+\left(\frac{1}{\sin^2\vartheta}\right)\left(\frac{\partial^2}{\partial\varphi^2}\right)\right]\psi(\vartheta,\varphi)=\lambda\psi(\vartheta,\varphi)$$

Solve the equation and, in the process, derive the quantum number m. **(12 Mark)**

Q3. State Ehrenfest's theorem. Show that ,

$$< p_x >= m\frac{d < x >}{dt}$$ **(12 Mark)**

Q4. A particle of mass m and charge q oscillating with frequency ω is subjected to a uniform electric field E parallel to the direction of oscillation. Determine the stationary energy levels. **(12 Mark)**

Q5. A particle of mass m is trapped in a potential well which has the form $V = 1/2m\omega^2x^2$. Use the variation method with normalized trial function $(1/\sqrt{a})\cos(\pi x/2a)$ in the limits $-a < x < a$, to find the best value of a. **(12 Mark)**

جامعة المثنى
كلية العلوم
اللجنة الامتحانية المركزية

Asst.Prof.Dr. Hadey K. Mohamad.
Examiner

Dr.Hassan M. Jaber AL-Ta'ii
Head of Department