



الجامعة التقنية
جامعة تكريت

University of Technology
Department of Applied Sciences
First Examination 2015/2016

Subject : Environmental material

Division : Material/Applied Science

Examiner : Dr.Nahida.J.H.AlMashhadani

Answer Four

Questions



بسم الله الرحمن الرحيم

Q1: List the particulate air pollutants.

Q2: What are the sources of water pollution.

Q3: Explain the nitrogen contamination detection in water.

Q4: List the CO health effects.

Q5: Discuss the separation process for hazardous waste.

الدور: ٢



Branch: physics and Material
Subject: Matlab
Examiner: Lec. Eman H.

University of Technology
Department of Applied Sciences
Final Examination
2015 - 2016



Class : 3rd year
Time : 3 hours
Date : 5/9/2016

Remark: Answer five questions only

Q1/A) Solve the system using Matlab programming:

$$f' = 4f - g, \quad f(0) = 0$$

$$g' = 3f + 2g, \quad g(0) = 1$$

B) i) Find 2nd differentiation of g with respect to (y) where

$$g = x^2 + \sin(y) + e^{z*(x/y!)} \text{ by using Matlab.}$$

ii) Find the value of g if x=2, y=4 and z=1

Q2/ If $y_1 = x^2 + 2$

$$y_2 = \cos(x) \quad \text{where } x = 0, 0.1, \dots, 1$$

1) Plot y_1 and y_2 on same graph with same axes on the same figure window.

2) Plot the bar of y_1 , 3) the bar horizontal of y_2 .

Q3/A) Evaluate $\int_1^2 \sqrt{x} dx$ using Matlab

B) Write a program which starts with input the value of x to calculate $y = x + 5$ where $x = 1$, $y = x^2 + 3$ where $x = 2$, $y = x^3$ where $x = 3$ finally $y = x^4 + 5$ using switch statement.

Q4/ If $A = [1 \ 2 \ 5; 3 \ 4 \ 7; 5 \ 6 \ 9]$

What is the result of the following?

1) $B = [1.*A(:) \ 2.*A(:) \ 3.*A(:)]$

2) $C = [A ; A ; A]$

3) $D = \text{Sort}(A)$

4) $Y = \text{mean}(A)$

Q5/ A) Write a Matlab program to compute the value of S where:

$$S = 10 + \frac{1}{x} - \frac{3}{x^3} + \frac{5}{x^5} - \frac{7}{x^7} + \dots \frac{11}{x^{11}} \quad \text{for any value of } x.$$

B) Write a program to enter a number and test if it's odd or even.

Best Wishes

جامعة



Q/1 a) Derive time – dependent Schrödinger equation.

b) if $\Psi_{x,t} = e^{i(kx-wt)}$, derive the free particle hamiltonian operator.

(b) Calculate the energy deference between the $n_x=3, n_y=2, n_z=1$ and the next level

Q/2 a) for free electron in solid cube (box) of side $a=10\text{mm}$. ($m_e=9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}, \hbar=1.05 \times 10^{-34} \text{ J.sec}$).

Solve: chose 2 only

(c)

1) $[P_x, y]$

2) $[P_x, X]$

3) $[P_x, X^n] = -i\hbar n X^{n-1}$

Q/3 a) (b) Prove that any two operators are commuted if they have the same Eigen function.

(c)

Prove that the wave function of a particle in a box – 3dimension in the 1st excited state is normalized.

Q/4 a) if $\hat{Q} = \frac{d}{dx} - x, \lambda = a$, find ψ

b) Prove that the x – component operator is a hermitian operator.

Give the physical meaning: (chose 4 only)

1. $\frac{\hbar}{i} \int_{-\infty}^{\infty} \psi_x \frac{d\psi_x}{dx} dx$

2. $[\alpha, \beta] = 0$ $\alpha \beta - \beta \alpha = 0$ Commute

3. $[\alpha, \beta] = i\hbar$ $\alpha \beta - \beta \alpha = i\hbar$ not commute

4. Orthonormal function $\sum_{n=0}^{\infty} \psi_n \psi_n^* = 1$ normalized or orthogonal

Q/5 a) 5. The momentum operator in momentum representation.

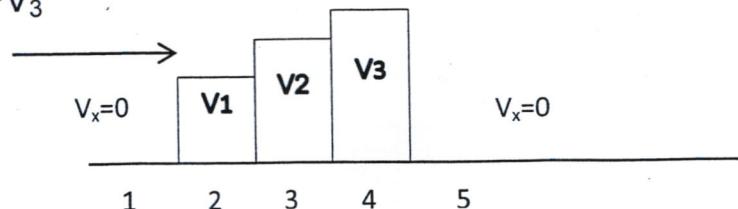
6. The x – component operator in momentum representation.

7. The zero point energy of harmonic oscillator

b) Find the probability current density if $\psi_r = e^{\frac{iPr}{\hbar}}$

Q/6 a) Find the energy level and the wave function of the 1st excited state in simple harmonic oscillator in one dimension and prove its normalized

b) A free particle moving along the x-axes from left to right described as shown below , write the wave function which describe this particle if $V_1 < E > V_3$



((Answer four Questions))

Q1: A- What are the general properties of ceramics?

10 Marks

B- 1) A sharp edge notch 120 μm deep is introduced in a thin magnesia plate.

The plate is then loaded in tension normal to the plane of the notch. If the applied stress is 150 MPa, will the plate survive? (2) Would your answer change if the notch were the same length but was an internal notch instead of an edge notch? The fracture toughness of MgO is around $2.5 \text{ MPa.m}^{1/2}$?

15 Marks

Q2: A- Define the ceramic terms (Choose five) :

1- Glass transition temperature. 2- Borosilicate glass. 3- Fused silica. 4- Agglomerate.
5- Solid state sintering. 6- Refractoriness. 7- Plasma heating.

15 Marks

B- Calculate the percentage of Oxides that contain mullite ($3\text{Al}_2\text{O}_3.2\text{SiO}_2$), where the atomic weight are: Al=27, Si=28, O=16.

10 Marks

Q3: A- Classify the types of glass and its applications.

10 Marks

B- 1- What are the possible advantages of composite materials.

15 Marks

2- What are the advantages and disadvantages of high porosity refractories.

15 Marks

Q4: A- What is the meaning of solid - liquid wetting? Explain with sketch

10 Marks

B- Determine the ionic and covalent character of the bond for MgO and SiO_2 ceramics where the electronegativity for Mg-O bond is 2.3 and 1.7 for Si-O bond.

15 Marks

Q5: A- Explain with sketch the forming process of tape casting .

10 Marks

B- A ceramic composite material consists of 30 volume % SiC whiskers in an Al_2O_3 matrix. Estimate the theoretical density (TD) if SiC has a crystallographic density of 3.22 g/cm^3 and alumina has crystallographic density of 3.95 g/cm^3 .

15 Marks

((Good luck))



ملحوظة الإجابة عن خمسة أسئلة فقط وتوزع الدرجات بالتساوي

س1/ ضع كلمة صح اما العبارة الصحيحة و الكلمة خطأ امام العبارة الخاطئة مع تصحيح الخطأ ان وجد. (خمسة فقط).

(1) الثابت الشمسي على الارض وبزاوية 90° يكون: $AM_1 = 69.1 \text{ mW/cm}^2$

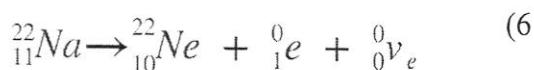
(2) اذا كان فرق الجهد المسلط في اجهزة الاشعة السينية الاعتيادية يقدر بـ 50kV فإن أقصى طول موجي للاشعة المتولدة هو

$$0.1\text{A}^0$$

(3) $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq} = 37,000,000,000 \text{ atoms decaying per second}$

(4) يكون الطيف الذي طوله الموجي 700nm ذو لون اخضر.

(5) يعمل عداد كايكير بتسلط فرق جهد كهربائي اعلى من العداد النسبي واوطاً قليلاً من فرق الجهد اللازم لاحادث التفريغ الكهربائي خلال الغاز.



س2/ (A) لماذا تبدو السماء بلون ازرق نهاراً؟

(B) إذا كان معدل قيمة Poynting Vector للأشعة الشمسي الساقط على سطح الأرض هو $S_{avg} = 1000 \text{ W/m}^2$ ، احسب القدرة الكلية التي تسقط على سطح منزل ذو ابعاد ($20\text{m} \times 8\text{m}$) وناقش النتيجة.

س3/ (A) اذا كانت سرعة الضوء في الماء ($3/4C$)، كيف يتاثر كل من التردد و الطول الموجي للضوء القادر من الهواء الى داخل الماء؟ احسب معامل الانكسار للماء.

(B) نقاش العبارة " ان حافة الإمتصاص تكون حادة في اشباه الموصلات البلورية اي وجود الطول الموجي القاطع ($\lambda_{cut off}$) بينما اشباه الموصلات العشوائية التركيب لا تمتلك حافة امتصاص حادة".

س4/ (A) اشرح مبدأ عمل العداد الوميضي Scintillation Counter مع الرسم.

(B) تكلم باختصار عن استخدامات الاشعة النووي.

س5/ (A) دائرة الشغل للبوتاسيوم هي 2.2eV ، ما هي الطاقة العظمى بالاكترون فولت للاكترونات الضوئية المنبعثة عندما يسقط ضوء اشعه فوق البنفسجية بطول موجي 3500A^0 على سطح البوتاسيوم

$$\frac{E_{max}}{B_{max}} = \frac{\omega}{k} = c \quad (B)$$

المرحلة: 2015
ال الزمن: ثلاثة ساعات
التاريخ:



جامعة التكنولوجيا
قسم العلوم التطبيقية
نوع علم امتحان
الامتحان النهائي
2016 - 2015



المفزع: عبد المبارك
اسم المنسابة: الانبعاث والمناعة
مدرس المادة: د. مصطفى عامر

س6/ (A) ارسم ظاهرة تأثير البيت الاخضر greenhouse effect مع التأشير.

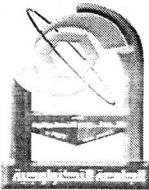
(B) احسب طاقة الترابط B بوحدات MeV للتربيت يوم (انقل نظائر ذرة الهيدروجين) الذي كتلته

توابع

$$M = 3.016049 \text{ amu}$$

- $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
- $1 \text{ amu} = 1.6604 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- electron mass: 0.000549 amu
- proton mass: 1.007277 amu
- neutron mass: 1.008665 amu

مع تمنياتي لكم بالموفقية



الجامعة التقنية

University of Technology
Department of Applied Sciences
Final Examination 2015/2016



Subject : Mathematics

Branch : Material

Examiner : Asst.Prof. Atheer Jawad Kadhim

Class : 3rd year

Time : 3 hours

Date : 18/9/2016

Note: Answer only four questions and (17.5 marks) for each question.

Q1: Solve the following partial differential equation:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 3 \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{1}{2} u \quad \text{where} \quad u(x,0) = 3e^{-5x} + 2e^{-3x}.$$

Q2: Prove that:

a) $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m) \Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$ where $\beta(m, n)$ is the beta function and $m, n > 0$.

b) $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{\ln a}} \quad a > 0$.

Q3: Use fourth order Runge-Kutta method to find the numerical solution for the following initial value problem:

$$y' = x + y \quad y(0) = 1 \quad \text{and} \quad x = 0(0.1)0.2.$$

Q4: Solve the following differential equation by using power series in power of $(x-2)$:

$$x^2 y'' + xy' + y = 0$$

Q5: Express the following integrals in terms of special functions:

(a) $\int_0^1 (\ln x)^3 dx$

(b) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{\tan \theta} d\theta$