بسم الله الرحمن الرحيم

Faculty of Science
Mathematics Department

3th Level Exam
Mathematics
Statistics & Computer Science

Integral Equations

May 2014

Time : 2 hours

Full mark 80

---

[1] a) Reduce the initial value problem

$$y'' - y' sinx + e^x\ y = x\,, \qquad y(0) = 1,\ \ y'(0) = -1,$$

to a Voltera - type integral equation (10 marks)

b) Find the resolvent kernel of the integral equation

$\phi(x) = 1 + \cos(x) + \int_0^x \frac{1+\cos(x)}{1+\cos(t)}\,\phi(t)dt$ and then find its solution (10 marks)

[2] Solve the integro-differential equation

$$\phi''(x) + \phi(x) + \int_0^x \sinh(x-t)\,\phi(t)dt + \int_0^x \cosh(x-t)\,\phi'(t)dt = \cosh x$$

$$, \phi(0) = -1, \phi'(0) = 1 \qquad \text{(20 marks)}$$

[3] a) Using Fredholm determinant, find the resolvent kernel of the integral equation

$\phi(x) = e^x - \int_0^1 e^{(x-t)}\,\phi(t)dt,$ and then find its solution (10 marks)

b) Solve the following integral equation

$$\int_0^x (t^n x^{n+1} - t^{n+1} x^n)\phi(t)dt = x^{2n}, \qquad n = 2,3,\ldots.. \qquad \text{(10 marks)}$$

[4] Find the characteristic values and Eigen functions of the integral equations

$$\phi(x) - \lambda \int_0^{\pi} (cos^2 x\ cos2t + cos3x\ cos^3 t)\phi(t)\mathrm{dt} = 0 \qquad \text{(20 marks)}$$

Best Wishes

Dr. Mahmoud Abdelaziz

المستوى الثالث - رياضيات - إلكترودينامكا (٣٢١)

Mansoura Univ.
Faculty of Science — 3rdYear: math.
Mathematics Dept. — Date June 2014
Subject: Math. — Time: 2 hours
Course Electrodynamics math 321 — Full marks: 80

Answer 3 of the following questions:

[1] Why classical mechanics is not applicable to light. State special relativity principles. Derive Lorentz transformations. Derive length contraction, time dilation and apply them to the miu meson phenomena in cosmic rays. [20 marks].

[2] i) State the basic equations for electrostatics and magneto-statics. Hence derive Maxwell's equations. Derive plane wave solution for wave guides.

ii) Define 4-vector, velocity and momentum 4-vectors. Hence derive Compton relation. [20 marks].

[3] i) Derive the transformation formulas for the electric and magnetic fields. Show that special relativity truly unifies them.
ii) Derive Doppler relation. Explain its importance. [20 marks].

[4] i) Comment on the following statement: Since special relativity disagrees with Newton gravity, a new theory of gravity is needed.
ii) State Larmor formula. Explain its contradiction with the stability of atoms. [20 marks].

٣٢٢ر - نظرية المرونة (١)

المستوى : الثالث الشعبة : رياضيات المادة : نظرية المرونة ر٣٢٢	كلية العلوم – قسم الرياضيات	دور مايو ٢٠١٤ الزمن : ساعتان التاريخ : ٢٠١٤/٦/٨

أجب عن الاسئله الاتية : (الدرجة الكلية ٨٠) درجة كل سؤال ٢٠ درجة

السؤال الأول : (٢٠ درجة)

أ) أوجد مع البرهان معادلات الاتزان لجسم مرن واقع تحت تأثير قوى حجميه (K_1,K_2,K_3). أثبت أن ممتد الإجهاد متماثل. (١٠ درجات)

ب) إذا كانت مركبات ممتد الإجهاد عند نقطة داخل جسم مرن منسوبة إلى محاور **oxyz** هى

$$\sigma_{xx}=300 \quad , \quad \sigma_{yy}=0 \quad , \quad \sigma_{zz}=1100$$

$$\sigma_{xy}=300 \quad , \quad \sigma_{yz}=-300 \quad , \quad \sigma_{zx}=80$$

i) أوجد مركبات ممتد الإجهاد عند نفس النقطة منسوبة إلى محاور $ox'y'z'$ المتولدة من دوران محـــوري **x** ، **y** حول محور **z** بزاوية 30°.

ii) أوجد متجه الإجهاد والمركبة العمودية والمماسية المؤثرة على مساحة ماره بهذه النقطة ومتساوية الميل مع المحاور الإحداثيات. (١٠درجات)

السؤال الثاني : (٢٠ درجة)

إذا كان ممتد الإجهاد عند نقطة **(x,y,z)** داخل جسم مرن هو

$$\sigma_{ij}=\begin{pmatrix} -2x^2-3y^2-5z & 4xy+z-6 & -3x+2y+1 \\ 4xy+z-6 & -2y^2+8 & 0 \\ -3x+2y+1 & 0 & 4x+y+3z-5 \end{pmatrix}$$

أ) أثبت أن الجسم المرن متزن. (٦ درجات)

ب) أوجد محاور الإجهاد ومركبات الإجهاد الرئيسية عند النقطة **(1,1,-1)**. (٨ درجات)

ج) أوجد معامل التمدد الحجمى عند النقطة **(1,1,-1)** إذا كانت $\nu=0.25$, $E=6\times10^6$.

(٨ درجات)

السؤال الثالث : (٢٠ درجة)

أ) فسر بدون برهان المعنى الطبيعي لمركبات الانفعال $\varepsilon_{xx},\varepsilon_{yz}$. (٨ درجات)

ب) عرف الجسم المرن سوى الخواص – وأذكر بدون برهان علاقة جرين لطاقة جهد الانفعال – ثم أوجد مع البرهان علاقات هوك التي تربط بين مركبات الإجهاد والانفعال. (١٤ درجة)

بقية الاسئله في الخلف

السؤال الرابع : (٢٠ درجة)

أ) أذكر المعادلات الأساسية لنظرية المرونة ، ثم أوجد حل هذه المعادلات بدلالة الإزاحات (معالات لامي).
واثبت في حالة ثبوت القوى الحجمية أن معامل التمدد الحجمى يكون دالة توافقية ، ومركبات الازاحة دوال ثنائية التوافق. (١٠ درجات)

ب) جسم مرن واقع تحت تأثير ضغط منتظم خارجي P. باستخدام الطريقة النصف عكسية ، أوجد مركبات الإجهاد والانفعال والإزاحة . (١٠ درجات)

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

أ. د. مجدى الياس فارس

الفرقة: الثالثه الشعبة : إحصاء وحاسب ورياضيات المادة : دوال خاصه 324	كلية العلوم قسم الرياضيات	دور مايو ٢٠١٤ الزمن : ساعتان التاريخ: ١١ / ٦ / ٢٠١٤

أجب عن الاسئلة الاتية: الدرجة الكلية ٨٠ درجه

السؤال الأول: (٢٠ درجة)

(i) أثبت أن $\Gamma(2x)=\frac{2^{2x-1}}{\sqrt{\pi}}\Gamma(x)\Gamma(x+\frac{1}{2})$

(ii) أثبت أن لقيم n الكبيرة $n!=\sqrt{2\pi}\, n^{n+\frac{1}{2}}\, e^{n}$

(iii) إحسب $\int_0^2 (4-x^2)^{\frac{3}{2}}\, dx$

السؤال الثانى: (٢٠ درجة)

(i) إثبت أن $\frac{d}{dx}[x\, J_n(x)\ \ J_{n+1}(x)]=x[J_n^2(x)-J_{n+1}^2(x)]$

(ii) إثبت أن $y=x\, J_1(x)$ هى حل للمعادلة التفاضلية $x\, y''-y'-x^2\, J_0'(x)=0$

السؤال الثالث: (٢٠ درجة)

(i) إستخدم العلاقات التكرارية لإيجاد $p_2(x)$ إذا علم أن $p_0(x)=1$ و $p_1(x)=x$

(ii) إحسب $\int_0^\infty e^{-x}(L_n(x))^2 dx$

السؤال الرابع: (٢٠ درجة)

(i) إثبت أن ${}_2F_1(\frac{1}{2},1;\frac{3}{2};x^2)=\frac{1}{2x}\ln\frac{1+x}{1-x}$

(ii) إثبت أن $H_n''(x)=4n(n-1)H_{n-2}$

تمنياتى بالنجاح والتوفيق

إن شاء الله

د/ مجدى يوسف برسوم

٣٣٣ /

جامعة المنصورة – كلية العلوم
قسم الرياضيات
التاريخ : 15 / 6 / 2014 م
الدرجة الكلية : 80 درجة
الزمن : ساعتان

امتحان دور مايو 2014 م
برنامج : الرياضيات
المستوى : الثالث
اسم المقرر : نظرية احصائية (1)
كود المادة : ر 333

أجب عن الأسئلة الآتية :-

السؤال الأول: أ) أوجد مقدر الإمكان الأكبر لنسبة النجاح P فى توزيع ذو الحدين إذا سحبنا عينة عشوائية حجمها n و رمزنا لعدد مرات النجاح بها بـ X ؟ (10 درجات)

ب) يتكون مجتمع احصائى من الاعداد 2 , 4 , 6 , 8 سحبت منه عينة حجمها 3 بدون إرجاع فإذا رمزنا لوسط أمثال هذه العينة بالرمز $\overline{X}$ أوجد بطريقتين $E(\overline{X})$ و $Var(\overline{X})$ (15 درجات)

السؤال الثانى: أ) سحبت عينة عشوائية حجمها 800 نبات من مجتمع مكون من 40000 نبات فوجد أن عدد المصابين فى العينة بمرض معين 560 نبات . (10 درجات)

1) احسب 95 % فترة ثقة لنسبة المصابين بذلك المرض فى ذلك المجتمع

2) احسب 95 % فترة ثقة لإجمالى المصابين بذلك المرض فى ذلك المجتمع .

ب) إذا كانت أعمار المصابيح الكهربائية X (بالسنين) التي تنتجها احدي الشركات يتبع توزيعا" دالة كثافته الاحتمالية هي $f(x)=\frac{x}{2}$; $0 \le x \le 2$ إذا سحبت عينة عشوائية حجمها 32 مصباح من انتاج هذه الشركة فما احتمال أن يكون متوسط أعمارها أقل من 1.1 سنة (15 درجة)

السؤال الثالث: أ) سحبت عينة عشوائية حجمها n من توزيع وسطه الحسابى μ و تباينه σ^2 أثبت أن تباين العينة $S^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$ مقدر غير متحيز لتباين المجتمع σ^2 (10 درجات)

ب) سحبت عينة عشوائية بسيطة مكونة من 10 أفدنة من منطقة بها 6000 فدان مزروعة قمحا فكان إنتاج تلك الأفدنة بالكجم كالأتى 890 , 880 , 870 , 930 , 800 , 920 , 800 , 900 , 960 , 100

احسب 99 % فترة ثقة لمتوسط انتاجية الفدان من القمح بتلك المنطقة. (10 درجات)

ج) أثبت أن الوسط الحسابى $\overline{X}$ هو أفضل المقدرات غير المتحيزة للوسط الحسابى μ للتوزيع الطبيعى (10 درجات)

$\varphi(-2.8)=0.0026$, $\varphi(0.93)=0.1762$, $t_{(0.005,9)}=3.250$, $t_{(0.005,10)}=3.169$

$Z_{0.005}=2.58$, $Z_{0.025}=1.96$, $t_{(0.025,9)}=2.262$, $t_{(0.025,10)}=2.228$

مع أطيب التمنيات بالتوفيق - د. فاتن شيحه

المستوى: الثالث البرنامج: رياضيات المقرر: ر ٣١٠ جبر خطى ٢	كلية العلـــوم - قسم الرياضيات	دور مايو ٢٠١٤ الزمن: ساعتان التاريخ: ١/ ٦/ ٢٠١٤

أجب عن الأسئلة الآتية: **(الدرجة الكلية ٨٠ درجة)**

[1] أ) عرف فضاء الضرب الداخلي V ثم اثبت أن: $\forall\, u,v \in V \quad |<u,v>| \le \|u\|\,\|v\|$. **(٢٤ درجة)**

ب) اثبت أن $<f,g> = \int_0^1 f(x)g(x)dx$ تعرف ضرب داخلي على الفراغ $C[0,1]$ ثم أوجد:

$$<1, e^x>, \qquad d(x, x^2-1)$$

جـ) عرف المصفوفتين المتشابهتين ثم اثبت أنه اذا كانت مصفوفة A تشابه مصفوفة B فإن A,B يكون لهما نفس القيم الذاتية.

---

[2] أ) لأي متجهين $u, v \neq 0$ من فراغ ضرب داخلي V. اثبت أن $<u-bv,(b-c)v> = 0$ إذا كان $b = \dfrac{<u,v>}{<v,v>}, \; b \neq c$ ثم استنتج من ذلك أن $d(u,bv) < d(u,cv)$.

ب) لتكن $\lambda_1 \neq \lambda_2$ قمتين ذاتيتين لمصفوفة مربعة متماثلة A وأن X_2, X_1 هما المتجهين الاتيين المقابلين للقمتين λ_1, λ_2. اثبت أن $X_1 \cdot X_2 = 0$. **(٢٤ درجة)**

جـ) احسب صفرية التحويلة $T: R^6 \to R^3$ علما بان مدى التحويله T هو الفراغ R^3.

---

[3] أ) اعتبر $T: V \to V$ مؤثراً خطياً فى فراغ خطى V منتهى البعد . اذا كانت A, A' هما مصفوفتين T بالنسبة للأساسين B, B' على الترتيب فاثبت أن $A' = p^{-1}Ap$ حيث p هى مصفوفة الانتقال من B' الى B .

ب) اعتبر التحويله $T: R^3 \to W$ هى مسقط R^3 العمودى على المستوى W الذى معادلته $x+y+z=0$ اوجد صيغة التحويل T ثم احسب $T(3,8,4)$

---

[4] أ) أوجد مصفوفة عمودية P تحول إلى الصورة القطرية المصفوفة $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ 2 & 4 & 2 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$.

ب) هل المصفوفة المتماثلة $A = \begin{bmatrix} a & c \\ c & b \end{bmatrix}$ تتحول دائما لمصفوفة قطرية؟ وضح إجابتك.

مع أطيب التمنيات بالنجاح