TANTA UNIVERSITY

Faculty of Engineering

Power Engineering and Electrical Machines Department

Course	: Electromagnetic Fields	**Exam**	: Final
Code	: EPM2104	**Time**	: 3 Hours
Year	: 2nd	**Department.**	: Power Engineering and Electrical Machines
Date	: 21 / 1 / 2009		

ANSWER ALL QUESTIONS

Question(1) *(18 Marks, a) = 6 Marks and b) = 12 Marks)*

a) With full definitions of all terms used, write down the equations of:
- i) Lorentz force equation.
- ii) Maxwell's equations in its integral form.

b) In free space, a point charge $Q_1 = 10$ nC is located at $P_1(0,4,0)$ and another point charge $Q_2 = 20$ nC is located at $P_2(0,0,4)$.
- i) Find the electric field intensity at the origin.
- ii) Where should a point charge = 30 nC be located so that the electric field intensity at the origin equals zero.

Question(2) *(20 Marks, a) = 8 Marks and b) = 12 Marks)*

a) Derive an equation of the capacitance of two charged concentric spheres, the radius of the inner and outer spheres are a and b respectively. The inner sphere has a charge Q and the outer sphere has a charge – Q.

b) Given the potential field $V = 60\,x^2\,y\,z + 30\,y^2$ V in free space, evaluate at P(2,1,5):
- i) The magnitude and direction of the electric field intensity.
- ii) The electric flux density.
- iii) The absolute potential.
- iv) The volume charge density.

Question(3) *(24 Marks, a) = 10 Marks and b) = 14 Marks)*

a) Using Ampere's circuital law derive a mathematical expression for the magnetic field intensity H from $\rho = 0$ to $\rho = \infty$ of an infinitely long coaxial transmission line carrying a uniformly distributed total conductor current I in the inner solid conductor and – I in the outer hollow conductor, given that the inner solid conductor radius is h and the hollow outside conductor inner radius is b and its outer radius is c. Sketch H versus ρ from 0 to ∞.

b) Two spherical concentric conductors with the inner spherical conductor is solid and has radius a and its voltage is V_1 . The outer spherical conductor has inner radius b and outer radius c and it has a voltage V_2.
Find the charges Q_1 and Q_2 for the following conditions:
- i) The two conductors are isolated.
- ii) Inner conductor is grounded.
- iii) Outer conductor is grounded.
- iv) The inner conductor is not charged.

Question(4) *(23 Marks, a) = 6 Marks and b) = 17 Marks)*

a) Derive the self inductance per a unit length of an infinite length conductor having a radius h.

b) Calculate the force produced on a square loop (ABCD) carrying a current of 5 mA in $z = 0$ plane due to a current carrying conductor of 10 A placed in the y axis ($z = 0$ and $x = 0$), where the coordinates of the square loop are: A(1,1,0), B(4,1,0), C(4,5,0), and D(4,5,0).

الفرقة الثانية هندسة القوى الكهربية حديث قوى كهربية (١)

Tanta university **Faculty of engineering** **Electrical Power and Machine Dept.** **A course of Power System (1)**	**Final Term Exam** **2-nd Year** **2008-2009** **Allowable Time: 3 H**

Solve The Following Questions

Question 1 (20 Marks)

a) Derive an expression of line inductance for three phase transmission line with an unequal spacing.

b) Three-phase double circuit are arranged as shown in Figure (1). If the diameter of each conductor is 5 cm, find capacitive reactance to neutral and the charging current per km per phase at 220 kV and 50 Hz, assuming that the line is regularly transposed.

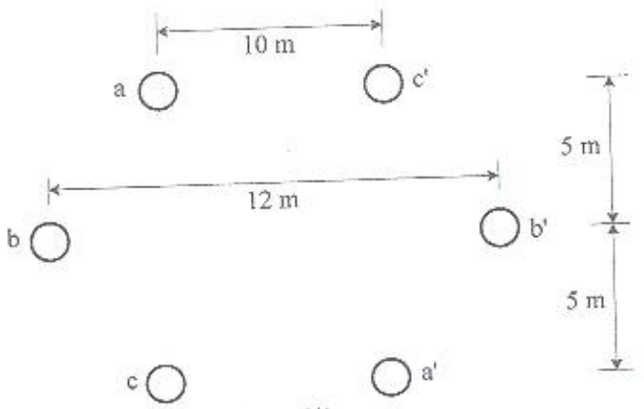


Figure (1)

Question 2 (25 Marks)

a) prove that the long transmission line model is:

$$\begin{bmatrix} V_s \\ I_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cosh \gamma l & Z_C \sinh \gamma l \\ \frac{1}{Z_C} \sinh \gamma l & \cosh \gamma l \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_r \\ I_r \end{bmatrix}$$

b) A balanced 3-phase overhead transmission line has a total series impedance per phase of $200\angle 80^0\,\Omega$/phase and a total shunt admittance of $0.0013\angle 90^0\,\Omega^{-1}$/phase. The line delivers a load of 80 MW at 0.8 lagging power factor and 220 kV. Calculate: (i) the ABCD for T-model representation; (ii) the sending end voltage, current and power factor of the line; (iii) the line efficiency and line voltage regulation.

Question 3 (20 Marks)

a) Compare between aluminum and copper conductors.

b) An overhead line is supported between two towers 200 m apart having a difference in their levels equal to 10 m. The conductor diameter is 2 cm and weight of 2.3 kg/cm. **Calculate** the position of minimum point of conductor from each tower if the wind pressure is 57.5 kg/cm^2 of projected area and a factor of safety is 4. The maximum tensile strength of copper is 4220 kg/cm^2

Question 4 (25 Marks)

a) (i) **What are** the main types of distribution systems according to scheme of connections?

(ii) **What are** the main methods used to improve string insulators efficiency?

b) Define the following terms: (i) Flashover voltage; (ii) Puncture voltage

c) A DC ring distributor shown in Figure (2) is fed at point A from 250 V supply. The resistances of the various sections (go and return) are indicated in Figure (2). **Determine**: (i) the current in each distributor sections; (ii) the load voltages; (iii) the distributor efficiency.

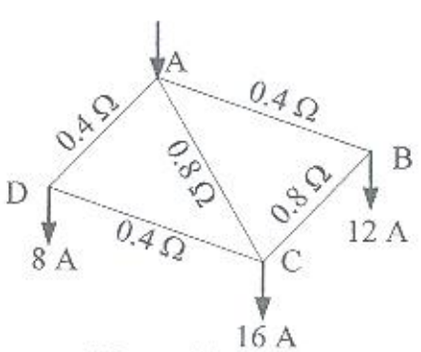


Figure (2)

(With My Best Wishes)

Dr. Ibrahim Bedir

جـــامعة طنـــطا　　الفصل الدراسي الأول ٢٠٠٨/٢٠٠٩

كـــلية الهندســـة　　الفرقة : الثانية كهرباء - قوى

المـــادة : الهندسة المدنية　　الزمن : ثلاث ساعات

أجب على جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول

أ- أذكر ما تعرفه عن الأشكال التقريبية لسطح الأرض الطبيعي.

ب- المطلوب تصميم ورسم مقياس تخطيطي لخريطة مقيـــاس رسمهـــا ١ : ٥٠٠٠ بحيـــث يمكـــن استخدامه للقراءة إلى اقرب ٢ متر. وضح بالرسم كيف يمكن توقيع خط طوله ١١٦ متر علـــي هذه الخريطة.

السؤال الثاني

أخذت القراءات الآتية في مشروع ميزانية فكانت كالآتي :

١,٥٦ — ٢,٣٦ — ٣,٨٧ — ٠,٨٤ — ٢,١٢ — ٣,١٥ — ٤,٦٢ — ٢,٨٧ — ٣,٢٧ - ١,٢٧ - ٣,٦٤ — ٠,١١ — ٣,١٤ فإذا كانت النقطة الثانية والخامسة والسابعة دوران وكانت القراءة فوق النقطة التاسعة مأخوذة والقامة مقلوبة - أوجد في جدول ميزانية مناسيب النقط المختلفة مع إجـــراء جميع التحقيقات الحسابية الممكنة إذا علمت أن منسوب النقطة الخامسة = ١٠,٥٨ متر.

السؤال الثالث

يراد مد كابل كهرباء ضغط عالي بين النقطتين أ ، ب فإذا قيست المسافة الأفقية بينهما من خريطـــة مقياس رسمها ١: ١٥٠٠ فكانت مساوية ٣١,٢ سم وكان عدد الأبراج المستخدمة لمد الكابل هـــو سبعة أبراج وجميعها بنفس الارتفاع وكان سطح الأرض يميل بزاوية ثابتة بين النقطتين = ٨° أوجـــد طول الكابل الحقيقي الذي يجب صرفه من المخازن إذا علمت أن سهم الترخيم في منتصف المـــسافة بين كل برجين = ٨% من المسافة الأفقية بينهما.

مع تمنياتي بالتوفيق

د. حـــافظ عبـــاس عفيـــفي

جامعة طنطا- كلية الهندسة — الفرقة الثانية هندسة القوى الكهربية — ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩

اختبار نهاية الفصل الدراسى الأول — مادة : "هندسة مدنية" — (الورقة الثانية)

السؤال الأول:-

وضح بالرسومات المتقنة وكافة البيانات على الرسم كلا مما ياتي:

أ- دورة انتقال الأحمال من المنشأ الى التربة.

ب- الأنواع المختلفة للأساسات السطحية.

ت- شكل توزيع الاجهادات داخل التربة خلال مستوى رأسى يمر بمنتصف الأساس.

ث- بعض الأسباب التى تؤدى لحدوث ظاهرة الهبوط النسبى فى المنشآت.

ج- الأسباب التى تؤدى لاعتماد الأساسات العميقة كنظام للتأسيس بدلا من الأساسات السطحية.

السؤال الثانى:-

أ- ماهى التربة، وكيف تكونت؟

ب- ماهى أهم الفروق بين التربة المتماسكة والتربة الغير متماسكة؟

ت- أذكر أمثلة على بعض أنواع التربة المتماسكة والغير متماسكة.

ث- كيف يمكن تصنيف التربة طبقا لقطر حبيباتها؟

ج- أذكر باختصار أهم أسباب تولد الاجهادات داخل التربة.

السؤال الثالث:-

أ- أذكر ما تعرفه عن التربة ذات المشاكل.

ب- أذكر أنواع الهبوط الذى يحدث للتربة أسفل المنشآت.

ت- "الهبوط الكلى أكثر خطورة على المنشأ من الهبوط النسبى" تحقق من صحة هذه العبارة مع التعليل.

ث- المطلوب حساب قيمة الاجهادات الكلية المتولدة فى كابل كهربائى نتيجة لحمل مركز مقداره ٨,٠ طن يؤثر بمنتصف قاعدة أبعادها ١,٠ x ١,٠ متر تقع على سطح الأرض، اذا علمت أن السطح العلوى للكابل يقع على عمق ٤ أمتار أسفل الأساس وأن وزن وحدة الحجوم للتربة الموجود بها الكابل هو ١,٩ طن / م^3

ملحوظة: استخدم الطريقة التقريبية لحساب الاجهادات الناتجة عن الحمل المركز.

أطيب الأمنيات بالنجاح والتفوق

د. أحمد فاروق

جامعة طنطا
كلية الهندسة
قسم الفيزيقا والرياضيات الهندسية

المـــــــــادة : رياضيات هندسية (٣) أ
الزمـــــــن :٣ساعات
الفرقـــــــة : الثانية (إتصالات + قوى كهربية)
تاريخ الإمتحان : ٢٨/ ١/ ٢٠٠٩ (الفصل الأول)

Answer the questions **[85 Mark]**

Question 1 [40 Mark]

1-a) Fit the readings

x	1.00	1.25	1.5	1.75	2.00	2.25
y	1.12	0.92	0.75	0.61	0.51	0.42

for the exponential curve $y = b e^{ax}$

1-b) In an examination the number of students who obtained marks between certain limits were as follows :

Marks	0 - 19	20 - 39	40 - 59	60 - 79	80 - 99
No. of students	41	62	65	50	17

Estimate the number of students who obtained less than 70 marks.

1-c) Evaluate $\int_4^{5.2} \ln x \, dx$ correct to 6 decimal by using Simpson s Rule .

1-d) Obtain the estimate of the missing figures in the following table

x	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
f(x)	0.135	--	0.111	0.100	--	0.082	0.074

Question 2 [45 Mark]

2-a) Find the value of y at $x = 2.6$ by using modified Euler s Methods with $h = 0.2$, if $y = \sqrt{x^2 + 4y^2}$, $y(2.2) = 1.5$

2-b) Compute numerically the first two rows of the solution of the wave equation

$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, $0 \le x \le 1$, $t \ge 0$, take $h = 0.2, k = 0.05$

with the boundary and initial conditions

$u(0,t) = u(1,t) = 0$

$u(x,0) = \sin \pi x$, $\frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 0$

2- c) Using Gauss - Seidel Method , solve the system of linear equations

$5x_1 - x_2 + 3x_3 = -2$, $x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 10$, $2x_1 - 4x_2 + 10x_3 = 6$

2-d) Use the finite difference method with $n = 4$ to approximate the solution of the boundary - value problem

$y'' + 6.55(x + 1)y = 1$, $y(0) = 0, y(1) = 0$

٢ نوفمبر ٢٠٠٨ جديد

جامعة ...
كلية الهندسة
الفصل الدراسي الأول
العام ٢٠٠٨/٢٠٠٩

المقرر : الهندسة الميكانيكية
الدرجة : الثانية كوباط (قوى)
الزمن : ٣ ساعات

أجب عن الأسئلة الآتية :- استخدم الرسم كلما أمكن ذلك

السؤال الأول

أ- اشرح مع الرسم التفاضل اللوجب والريدروليكس والحراري؟ ثم استنتج معادلة التوصيل الحراري خلال البلاطوانات بقدرة المركز ؟

ب- يعتبر المانومتر المائل Inclined tube manometer تطوير لـ U-tube manometer اشرح ذلك مع الرسم ؟

جـ- اشرح مع الرسم كل مما :-

1- انبوب بيتو (Pitot tube) 2- الميل الريدروليكس والميل البيزومتري

د- انبوب بتاء قطره الخارجي 0.12 m ومعزول بطبقة من سيليكات الكالسيوم وسمكها 20 mm فإذا كانت درجات حرارة السطحين الداخلي والخارجي للطبقة العازلة هما T_{s_1} = 800 K ، T_{s_2} = 490 K على التوالي .

أحسب الفقد الحراري لوحدة الأطوال من الانبوب .

السؤال الثاني

أ- اذكر توصيف وتصنيف محركات الاحتراق الداخلي ؟ ثم اشرح مع الرسم منظومة تغذية الوقود لكل من محركات البنزين ومحركات الديزل ؟

ب- اشرح مع الرسم قطاعي منا سطوانة محرك احتراق داخلي متناقف الاشواط ؟ موضحاً كيف يعمل ؟

جـ- يعتبر التبريد بالهواء أفضل من التبريد بالماء للمحركات من ناحية الصيانة. اشرح ذلك؟

د- محرك سيارة استيشن بالشاره رباعي الاشواط يولد قدره فعاله 94 KW عند سرعه 2000 r.p.m واذا كانت المحرك ذو 6 اسطوانات قطر اسطوانة الواحد 80 mm وطول الشوط 108 mm أحسب :-

1- حجم الشوط
2- سعة المحرك
3- الضغط المتوسط الفعال
4- العزم

السؤال الثالث

أ- اشرح كيف تؤثر كثافة السترة على القدرة القصوى لمحركات الاحتراق الداخلي ؟

ب- اذكر ما تقارنه عند صيانة واختبار دورة الوقود في محركات الديزل ؟

جـ- اشرح مع الرسم تجربة عملية لاختبار أداء محركات الاحتراق الداخلي ؟

د- متطوعة كتلتها 49 kg وسرعتها الابتدائية 12 m/sec . إزدادت سرعتها إلى 31 m/sec وازداد إرتفاعها لمسافة 43 m . إستهلكت المتطوعة خلال هذا الإجراء 25 000 J من الحرارة و 4800 J من الشغل. واعطيت المتطوعة 0.0002 kWh (كيلوات ساعة) على شكل طاقة كهربائية . أحسب التغير في الطاقة الداخلية للمتطوعة .

السؤال الرابع

أ- اذكر ما تقارنه عند :-

1. اجنبة بوردون 2- الشط المقوس البياني 3- الدينمو المستمر والفيوستاتر

ب- عرف خاصية التكوين للمضخات ؟ ثم اشرح مع الرسم الاستخدامات الاساسية للمضخات ؟

جـ- استنتج معادلة برنوف لانبوب سريان مستقر من سائل حقيقي ؟ ثم اشرح مع الرسم التمثيل الهندسي لمعادلة برنوف ؟

د- استنتج الصيغة الرياضية للقانون الاول للديناميكا الحرارية ؟ ثم اشرح الفرق بين النظام المغلق والنظام المفتوح موضحا ذلك بأمثلة تطبيقية ؟

هـ- يوقد تنور أجوف على شكل متوازي مستطيلات ذو أبعاد داخلية

76 cm x 61 cm x 46 cm

81 cm x 66 cm x 51 cm والابعاد الخارجية له

اوجد القدرة الداخلية للوقد بالواط اللازمة لاحداث حالة الاستقرار. تماصل الحرارة المفقودة للخارج مع العلم أن درجة حرارة الجدران الداخلية والخارجية له 204 °C و 38 °C على التوالي وأن معمول من مادة الاسبستوس . الموصلية الحرارية له (0.166 W/(m.K)

Tanta University
Faculty of Engineering
Electrical Power and Machines Engineering

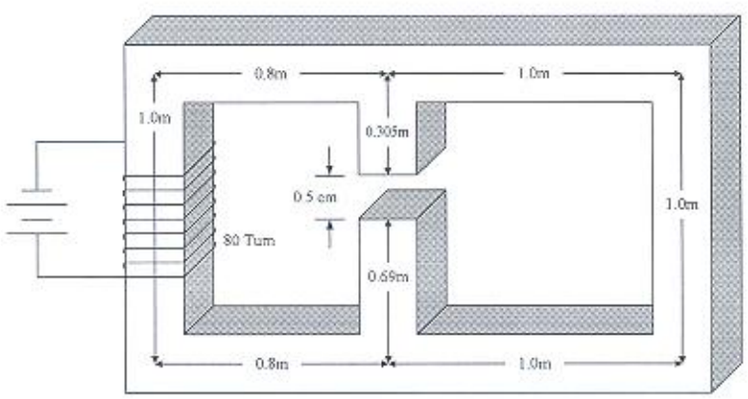
Electromagnetic Energy Conversion
Second Year/ First Term/ Final Exam
Time: 3:00 hr Max Marks: 90

Attempt All Questions

Question 1: Marks: [18]

a- Distinguish briefly between the following pairs of quantities: [8]
1- Renewable and non-renewable energy resources
2- Energy and co-energy
3- Self and mutual inductances
4- Electromotive force and magnetomotive force

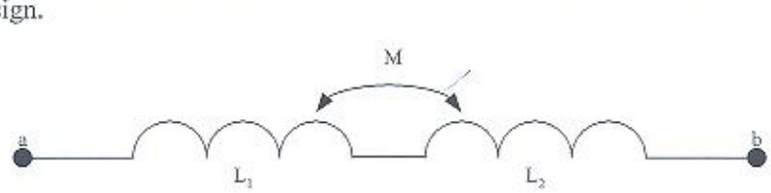
b- Determine the voltage that must be applied to the coil shown in figure to produce a flux density of 0.2T in the airgap. The coil resistance is 2.05Ω. The core cross section is $0.04m^2$. Neglect fringing and losses. [10]



Magnetic circuit of Q1-b

Question 2: Marks: [18]

a- Show that the two coupled coils shown in figure can be replaced by a single coil having an inductance of $L_{ab}=L_1+L_2\pm 2M$. Show the possible dot marks positions where the third term has negative sign. [8]



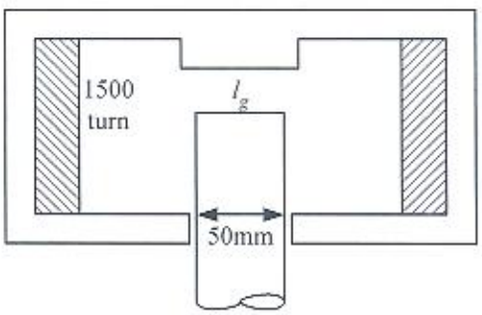
Circuit of Q2-a

b- When two coils are connected in series, their effective inductance is found to be 10.0H. However, when the connections to one coil are reversed, the effective inductance is 6.0H. If the coefficient of coupling is 0.6, calculate the self inductance of each coil and the mutual inductance. [10]

Question 3: Marks: [18]

a- In the scope of your experimental study, show how you can obtain the hysteresis loop for a certain magnetic material. Draw the equivalent circuits and state the necessary equations. What are the factors affecting the area of hysteresis loop and hysteresis losses. [8]

b- A plunger relay is shown in the diagram. When it is energized the current remain constant at 2.0A and the plunger moves such that the airgap is reduced in length from 20mm to 10mm. If losses may be neglected, calculate the average force experienced by the plunger and the energy taken from source. The airgap at the hole through which the plunger armature moves may be neglected. [10]



Question 4: Marks: **[18]**

a- Drive an expression for the magnetomotive force produced by symmetrically distributed windings with 120 shift in space when excitation with balanced three phase currents. [8]

b- Find the values of main dimensions of a 1000KVA, 50Hz, 370rpm, three phase generator. The specific magnetic loading is 0.55Wb/m^2 and the specific electric loading is 28000 AC/m. Assume winding factor 0.955. The [redacted] axial length is twice the pole pitch (L/τ). [10]

Question 5: Marks: **[18]**

a- Derive an expression for the voltage induced on a coil of T turns under sinusoidal variation of flux. The flux maximum value is ϕ with frequency f. [6]

b- Calculate the pitching and distribution factors for a three phase machine with 96 stator slot, 6 poles and coil span 1 to 12. [6]

c- Calculate the loss of energy cased by hysteresis in one hour in 50Kg of iron if peak density reached is 1.3Wb/m^2 an the frequency is 25Hz. Assume Steinmetz index is 1.6 and hysteresis loss coefficient as 628J/m^3. Density of iron 7.8×10^3 Kg/m^3. [6]

With Best Wishes