



الجامعة التقنية

University of Technology
Department of Applied Sciences
Final Examination
2014 -2015



Subject : Mathematic
Branch : Materials science
Examiner : Saba Sattar

Class : 2nd year
Time : 3 hours
Date : ١٦ / ٢٠١٥

Answer seven Questions

Note: every question 10 marks

Q1\ Solve $\ddot{y} + y = \sec x$

Q2\ Find the Laplace Transform $\mathcal{L}\left\{\frac{e^t \int_0^u \sin 2t dt}{t}\right\}$

Q3\ Solve $x \frac{dy}{dx} = 2xe^x - y + 6x^2$ (in two ways).

Q4\ Solve

$$y^{(5)} + 5y^{(4)} - 2y^{(3)} - 10\ddot{y} + \dot{y} + 5y = 6x^2 + 2 - 12e^{3x}$$

Q5\ Find the Invers Laplace Transform $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{s}{s^2 - 2s + 4}\right\}$

Q6\ Solve $(x^2 + y^2)dx + 2xydy = 0.$

Q7\ Find the Invers Laplace Transform $\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{1}{(s^2 + 1)^2}\right\}.$

Q8\ Find the Laplace Transform $\mathcal{L}\{ \sin ht \cos t \}$

الدور: الـ ١



**University of Technology
Department of Applied Sciences
Branch of Material Science**



Branch: Material Science

Subject: Construction Material

Examiner: Assist.Lect. Rami Joseph

Final Examination

2014 -2015

Class : 2nd year

Time : 3 hours

Date : ٢٠١٥/٦/١٧

Note: (Choose only five questions).

Q1/ A/ Define the flowing terms: (Choose 5)

10 Marks

1. Concrete.
2. Construction materials.
3. Coefficient of liner expansion.
4. Curing.
5. Rod A (Vicat Needle).
6. Alloy.

B/ Mention advantages and Disadvantages of concrete.

10 Marks

Q2/ Answer the following (choose two)

20 Marks

1. Define admixtures, what are the advantages of admixtures.
2. What are the advantages of low (water/cement) ratio?
3. What are the classifications of aggregates?

Q3/ Define Shotcrete, what are the types of mixing, explain all types? and draw all types.

20 Marks

Q4/ What are the kinds of steel, explain briefly all kinds, put in table the percentage of carbon for each kind.

20 Marks

20 Marks

Q5/ Answer the following (choose two)

1. Comparison between Alite and Bilde.
2. What are the types of fibers? Explain F.G.
3. What are the types of concrete, Explain one of them.

10 Marks

Q6/ Answer the following (choose two)

1. What is the relation between W/C and compressive strength according to Abrams?
2. Draw the development of strength of pure compounds of cement.
3. What are the types of cement?

GOOD LUCK



ملاحظة / أهـ عن فـر عـيـن لـكـر سـيـان

(5M)
(5M)
(5M)

- س ١) بين الفرق بين كل مما يأتي :
 ١) النظام المثالي والنظام الحقيقي
 ٢) الجدار الأديباتي والجدار الأيزوثرمي
 ٣) العمليات المغوصة والعمليات غير المغوصة
 ٤) الحرارة ودرجة الحرارة.
 (ب) اذكر الاختيارات الازمة لبناء مقياس درجة الحرارة?
 (ج) عرف الانتروبي مع ذكر التعريف الرياضي لها؟

(5M)
(5M)
(5M)

- س ٢) اختر رياضيا مع الرسم فيما اذا كان الشغل دالة للحالة أم دالة للمسار؟
 (أ) وضح مفهوم التمددية في الترموديناميك ثم أشتق رياضيا معادلة تصف التمددية بدلالة خواص النظام مع الرسم؟
 (ب) عرف مايلي مع ذكر المعادلات الرياضية الازمة:
 (ج) المعامل الحرج ٢) الانثالبي ٣) الحرارة الكامنة ٤) النسبة (%)

(5M)

$$R=8314 \text{ J/kmol.K}$$

$$m=32/N_A$$

(5M)
(5M)

- س ٣) ماهي شروط اتباع الغاز الحقيقي معادلة الغاز المثالي؟
 (ب) أثبت أن الانثالبي H دالة لدرجة الحرارة؟
 (ج) تلميح : استخدم الصيغ التالية في الحل

(5M)
(5M)

- س ٤) اشتق معادلة الشغل المبذول خلال العملية الأيزوثرمية؟
 (أ) اذكر الأسباب التي دعت الى تصحيح الحجم والضغط في معادلة فاندرفالز للغاز الحقيقي مع ذكر المعادلات الرياضية الازمة؟
 (ب) هل الانتروبي هي دالة للمسار أم دالة للحالة؟ أثبت ذلك بالمعادلات الرياضية؟
 (ج)

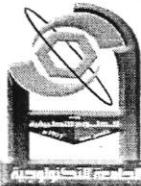
(5M)
(5M)
(5M)

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_h}$$

- س ٥) أثبت أن
 (أ) لماذا تكون السعة الحرارية بثبوت الضغط (C_p) أكبر من السعة الحرارية بثبوت الحجم (C_v) للغازات مع ذكر المعادلات الرياضية الازمة؟
 (ب) ما هو مبدأ عمل كل مما يأتي : ١) المحرك ٢) الثلاجة ٣) المضخة ٤) التوصيل الحراري؟
 (ج)

(5M)
(5M)
(5M)

- س ٦) ماهو السبب الذي يجعل كفاءة دورة كارنو أعلى كفاءة لإنجاز شغل؟
 (أ) ماهي آليات انتقال الطاقة في العمليات الحرارية؟ ووضحها بشكل مختصر مع ذكر مثال لكل واحدة منها.
 (ب) اذكر العلاقات الرياضية التي تصف كل من التمدد الطولي والسطحى والحجمى لجسم صلب بدلالة التغير بدرجة حرارة ذلك الجسم في ضوء مفهوم تمدد الاجسام الصلبة، مع بيان علاقة كل منهم بالآخر.
 (ج)



Jij/N

**University of Technology
Department of Applied Sciences
Final Examination
2014/2015**



Subject: Visual Basic
Branch: Material Science
Examiner: Ass. L. Mayada Nazar

Class: 2nd year
Time: 3 hours
Date: 2015/15/26

NOTES: Answer FOUR question only (15 marks for each question)

Q1/A-Correct the following statements:

1-form1.foresize=16

2-for i =5 to 1 step 2

3-text1.caption="program"

4-lable1.caption="the result"

B/ Write a program to generate the numbers in the following form.

1

1 2

1 2 3

1 2 3 4

Q2/A-Write a program to find the average of numbers that dividable by 2 (without remainder) from 2 to 60.

B/Write a program to enter a number of k by using input box, then compute the value of x

$$\text{Where } x = \begin{cases} k & \text{if } k > 0 \\ -k & \text{if } k < 0 \\ 0 & \text{if } k = 0 \end{cases} \quad \text{Using suitable design.}$$

Q3/A-Write a program to enter two numbers and compute multiplication and division operations using option button with display the phrase (illegal division operation) when the denominator is zero.

B/What is the difference between:

1-backcolor, fore color 2-check box, option button 3-int, fix (give an example)

Q4/A-Design a form to display "visual basic" such that when click on command button "start" the color of "visual basic" change randomly every second.

B/Write a program to compute the area of triangle with base b and height h. put a suitable design.

Q5/A-Compute the value of y where:

$$y = 1 + 3^x + 5^x + 7^x + 9^x + \dots + 21^x$$

B/Write a program to print the name of your department when we inter its first character. Use select statement.

Best Wishes

الدور الأول



الجامعة التكنولوجية
قسم العلوم التطبيقية
فرع علم المواد
الامتحان النهائي
 تاريخ الامتحان: ٢٥/١٢/٢٠١٤
 رقم المادة: كيمياء بوليمرات

الدور:-

المرحلة: الثانية
الزمن: 3 ساعات
التاريخ: ٢٥/١٢/٢٠١٤

الفرع: علم المواد
اسم المادة: كيمياء بوليمرات
مقرر المادة: م. يسري حسني مرسى

س/1 أجب عن فرعين فقط مما يلي : (30 درجة)

- أ- عدد طرق انتاج البولي اثيلين عالي الكثافة HDPE وما هو الفرق بين هذه الطرق باختصار.
- ب- بأي طريقة يحضر النايلون 106 وابن يستخدم؟ حضره كيميائياً مع ذكر اسماء المركبات الداخلة في التفاعل.
- ج- ما هي أنواع البادئات المستخدمة في البلمرة الموجبة مع ذكر مثال لكل منها بالمعادلات الكيميائية.

س/2 أجب عن فرعين فقط مما يلي : (20 درجة)

أ- ضع علامة صح أو خطأ امام العبارات الآتية مع تصحيح الخطأ إن وجد . (10 درجة)

1- إذا كانت السطوح نفاذة مثل الخشب والورق يمكن استخدام بوليمرات حاوية على مجاميع مستقطبه.

2- تحدث عملية بلمرة الإضافة الانيونية السالبة للمونومرات التي تحتوي على مجاميع معوضة دافعة للالكترونات ، بينما البلمرة بالجذور الحرة تحدث للمونومرات التي تحتوي على مجموعتين فعاليتين أو أكثر .

3- يحضر راتنج الإبيوكسي وراتنج الألكايد بلمرة الإضافة أما البولي بروبيلين والبولي أثيلين يحضران بالبلمرة بالتكثيف .

4- تستخدم عوامل زيكлер - ناتا في تحضير بلمرة الاقطام بينما تستخدم بادئات اكسدة واختزال في تحضير بلمرة الجذور الحرة.

5- أن البوليمرات التي تحتوي على مركبات حلقية في وحداتها المتكررة تكون عادة ذات درجات انصهار عالية، أما التي تحتوي على الرابطة الإيثيرية تمنح البوليمرات قابلية المرونة .

6- الفلكنه هي عملية معالجه المطاط بالكبريت لغرض زياده صلابته وتقليل مرؤنته.

7- تتكون البلمرة المشتركة من مونومر واحد، وبوليمرات سينديوتاكتيكية ترتب فيها المجاميع الفعالة بصورة عشوائية.

8- يحضر LDPE بطريقه البلمرة بالجذور الحرة ويكون ذو تبلور واطيء ، بينما HDPE يحضر بطريقه بلمرة زيكлер- ناتا ذو تبلور عالي.

9- التفلون هو الاسم التجاري للكابرولاكتام اما البريسبيكس هو الاسم التجاري للبولي هكسا مثيلين سباساميد.

10- السنس والترانس هي آيزوميرات هندسية للبوليمر .

ب - عدد طرق و ظروف البلمرة و اشرح طريقة بلمرة المحاليل . (10 درجة)

ج - اكتب الصيغة الكيميائية لاثنين فقط من البوليمرات التجارية الآتية وسميتها حسب نظام IUPAC . (10 درجة)

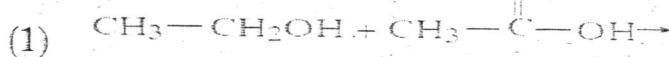
1-بولي تيرفلات الايثيلين ، 2- بولي فورمالديهايد ، 3- بولي كحول الفاينيل ، 4- بولي بروبيلين



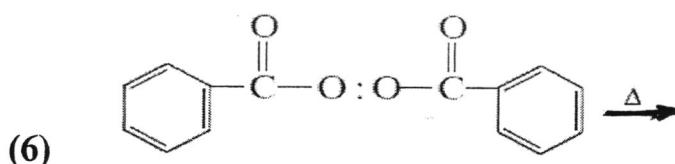
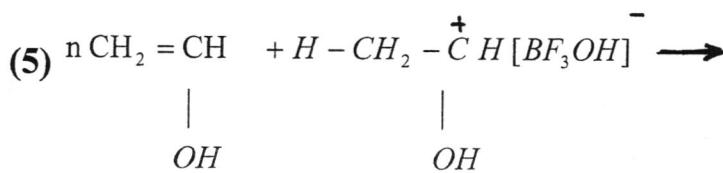
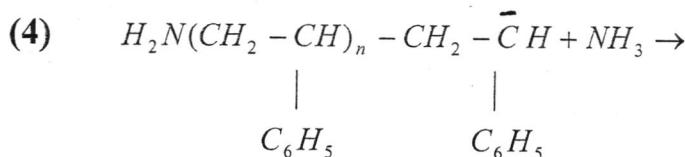
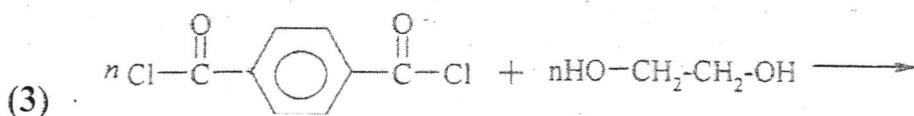
يتابع في الورقة الثانية

س 3 / 20 درجة

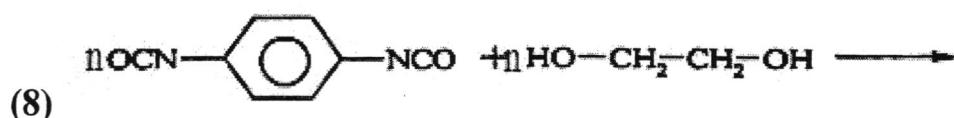
أكمل خمسة فقط من التفاعلات الكيميائية الآتية مع ذكر نوع البلمرة واسم ناتج تفاعل والمجموعه الرابطة التي وجدت في كل تفاعل . (10 درجة)



(2) تفكك البيروكسيدات بوجود أيونات الحديدوز كعوامل مختزلة .



(7) تفاعل بيوتيل الليثيوم مع مonomer الاكريلونتريل .



(10 درجة)

بـ. الفرق بين البلمرة ذات النمو الخطى والبلمرة ذات النمو المتسلسل.

المرحلة: الثانية
الزمن: ثلاثة ساعات
التاريخ:

الإجابة عن أربعة أسئلة فقط

س^١: أ- أشرح مخاطر النانوتكنولوجي على البيئة. (6) درجة

ب- رتب تسلسل النوع الأربعة المبينة في الجدول التالي حسب احتمالية استقرارها (بدءاً من الأكثر استقراراً ووصولاً للأدنى استقراراً).
(6.5) درجة

رقم النواة	العدد الكلي	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	النواة الأولى
74	39	35		النواة الثانية
75	40	35		النواة الثالثة
80	40	40		النواة الرابعة
75	35	40		

ج- عدد فقط مائي: - (الإجابة عن ثلاثة فقط). (5) درجة

1- القوى داخل الذرة، 2- أنواع الشبكة البلورية، 3- طرق توليد الموجات الصوتية، 4- طريقة بناء الجسم النانوي.

(17.5) درجة

س^٢: أ- جد نتائج مائي: - (الإجابة عن واحد فقط). (8.5) درجة

1- باستخدام ضوء الزئبق استعمل خط التهيج (435.8nm) فإذا كان خط انبعاث رaman عند الطول الموجي (444.7nm). وضع أن هذا الخط يمثل خط ستوكس.

2- إذا معامل الامتصاص الكتلي (μm) للألمينيوم عند تعرضه للأشعة السينية بطول موجي (0.33A^0) هو ($0.61\text{cm}^2/\text{gm}$) فإذا كانت كثافة هو (2.7gm/cm^2). جد معامل الامتصاص الخطي للألمينيوم وسمك النصف وسمك الألمنيوم اللازم لانخفاض الشد إلى ($1/24$) من مقدار الأشعة الساقطة.

ب- اشرح باختصار خصائص المواد الفائقة التوصيل. (4.5) درجة

ج- عرف باختصار مائي: - (الإجابة عن اثنان فقط). (4.5) درجة

1- ظاهر دوبلر، 2- ظاهرة زيمان، 3- التناقض الظاهري التؤقي.

(17.5) درجة

س^٣: أ- وضح من خلال الرسم التخطيطي فقط مائي: (الإجابة عن اثنان فقط). (4.5) درجة

1- فكرة عمل ميكروسكوب القوة الذرية.

2- مستويات الطاقة لجسم محصور في صندوق جهد أحادي البعد.

3- وحدة خلية غير ابتدائية.

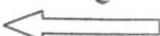
ب- جد ناتج مائي: - (الإجابة عن واحد فقط). (8.5) درجة

1- ما الوقت اللازم لقياس الطاقة الحركية للكترون سرعته (10m/sec) إذا كان الخطأ المسموح في قياس هذه الطاقة أقل من (0.1%).

2- جزيئه $HgCl_{200}^{36}$ تبعث فوتون طول موجته (4.4cm) عندما تنتقل من الحالة الدوارنية $J=1, J=0$. احسب عزم القصور الذاتي.

ج- افترض بعض الكيميائيون نموذجاً للذرة توزع فيه شحناتها السالبة والموجبة بطريقة مختلفة على أمل أن يربطوا بين الشحنات الالكترونية وبين تكافؤ العناصر المختلفة، ثم جاءت بعد ذلك تجارب رذرфорد على تشتت دقائق إلها من سطح بعض الأغشية المعدنية الرقيقة. أشرح باختصار أهم ما توصل إليه رذرфорد من هذه التجارب. (4.5) درجة

(17.5) درجة



يتعـ

س⁴ : أ- بين أي العبارات التالية صحيحة أو خاطئة:- (4) درجة

- خطوط رامان لا تختلف عن ظاهرة الفلوريسنت أو التشتت الاعتيادي.

- يطلق اسم نوية (Nuclran) على كل البروتونات والنيوترونات والميزونات دون تمييز بينهما.

- الضوء الصادر من نجمة تقترب من الأرض يظهر بتعدد أقل بعض الشئ (أو طول موجي أقصر) عما يكون عليه لو كانت النجمة والأرض في حالة سكون الوحدة بالنسبة للأخرى.

- وجد العلماء أن الميكانيك الكلاسيكي بالرغم من تحقيقه نجاحات باهرة في تفسير حركة الأجسام المرئية وذات السرعة الواطئة، إلا انه فشل في تفسير حركة الجسيمات الذرية العالية السرعة.

- أن كلمة ليزر مشتقة من الغرور الأولى لعبارة (Light amplification by emission radiation)

ب- جد ناتج مائي:- (الإجابة عن واحد فقط). (8.5) درجة

- ما هو زاوية الانحراف الصغرى لمواشور متساوي الزوايا إذا كان معامل انكسار (1.414).

- رجل كتلته على الأرض (100kg) جلس في سفينة فضائية متحركة فأصبحت كتلته (101kg) بالنسبة لمشاهد على الأرض جد سرعة السفينة الفضائية.

ج- برهن مائي:- (الإجابة عن واحد فقط). (4.5) درجة

$$2 \cdot \mu = \frac{-e}{2me} L \quad -1 \quad w = \frac{C^2}{v}$$

(17.5) درجة

س⁵ : أ- جد ناتج مائي:- (الإجابة عن واحد فقط). (4) درجة

- أن تردد الصوت المنبعث من القطار (440Hz) وهناك مراقب يتحرك نحو القطار بسرعة (30m/sec) ما هو تردد الصوت الذي يستلمه المراقب.

- لوح من الكوارتز سمكه (0.004m) يهتز مع الدائرة المتذبذبة المرتبطة معه. أحسب التردد ذو النصفة (P=2) مع العلم أن معامل يونك (γ) لبلور الكوارتز هو ($8 \times 10^{10} N/m^2$) والكتافة (ρ) هو (26224kg/m³).

ب- اثبت العالم كومبن خاصيتين مهمتين في تجربته ذكرها باختصار. (8.5) درجة

ج- ذكر باختصار الشروط الثلاثة الواجب توفرها لكي تحصل على ليزر أو تضخم للضوء. (5) درجة

(17.5) درجة

ملاحظة:-

$$c = 331 \text{ m/sec} \quad -3 \quad m_0 = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg} \quad -2 \quad C = 3 \times 10^8 \text{ m/sec} \quad -1$$

أمنياتي لكم بالتوفيق



University of Technology
Department of Applied Sciences
Branch of Materials Science



الدوران الأول

Branch: Materials Science
Subject: Materials Properties
Examiner: Dr. Ali Abadi Altayef

Final Examination

2014 - 2015

Class: 2nd year
Time: 3 hours
Date: 10/15/2015

Notes: (1): Answer six Questions Only.
(2): The Mark Of Each True/False Question is One Mark.

Q.1:	(a):	Draw the following crystallographic planes in cubic unit cells (i) (101), (ii) (110), (iii) (111), (iv) (221) and (v) (1 $\overline{1}$ 0). (5 marks)
	(b):	Iron at 20°C is BCC with atoms of atomic radius 0.124 nm. Calculate the lattice constant (a) for the cube edge of the iron unit cell. (3 marks)
	(c):	Choose the correct answer: (2 marks)
	(i)	Coordination number for Face Centered Cubic (FCC) Crystal structure is (a) 12 (b) 4 (c) 6 (d) 8
	(ii)	In Hexagonal Close-Packed Crystals Structures (HCP) , each unit cell has.... atoms. (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 12
Q.2:	(a):	Calculate the equilibrium number of vacancies per cubic meter for copper at 1000 °C. The energy for vacancy formation is 0.9 eV/atom; the atomic weight and density (at 1000 °C) for copper are 63.5 g/mole and 8.4 g / cm ³ , respectively. Note (k= 8.62 x 10 ⁻⁵ eV/K). (6 marks).
	(b):	Mention the features of the solute and solvent atoms that determine the degree of solubility of the solute in the solvent. (4 marks)
Q.3:	(a):	Figure below shows the tensile engineering stress-strain behavior for a steel alloy. : (a) Compute the modulus of elasticity. (b) Determine the yield strength at a strain offset of 0.002. (c) Determine the tensile strength of this alloy. (d) Compute the modulus of resilience. (6 marks)
Q.4:	(a):	A piece of copper originally 305 mm long is pulled in tension with a stress of 276×10^6 Pa. The magnitude of E for copper is 110×10^9 Pa. If the deformation is entirely elastic, what will be the resultant elongation (Δl) ? (4 marks)
		<p>Use these equations to determine which is more corroded in water, Nickel (Ni) or Magnesium (Mg) , and why? (6 marks)</p> $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \longrightarrow 4(\text{OH})^- \quad + 0.401 \text{ V}$ $\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \quad - 0.250 \text{ V}$ $\text{Mg} \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \quad - 2.363 \text{ V}$

Good Luck With My Best Wishes, (Dr Ali Abadi)



University of Technology
Department of Applied Sciences
Branch of Materials Science



الدور اول

Branch: Materials Science

Subject: Materials Properties

Examiner: Dr. Ali Abadi Altayef

Final Examination

2014 -2015

Class : 2nd - year

Time : 3 hours

Date : ١٦/٦/٢٠١٥

Q.4:	(b):	(i)	In reduction process, the surrounding environment give-up the electrons. (True / False)
		(ii)	Magnesium (Mg) is more corroded in water than zinc (Zn), if (Mg) has a more negative electrode potential than (Zn). (True / False)
		(iii)	Marine atmospheres are particularly not corrosive. (True / False)
		(iv)	Oxidation occurs much more rapidly as temperature decreases. (True / False).
Q.5:	(a):	(a)	(a) The room-temperature electrical conductivity of a silicon specimen is $500 (\Omega \cdot m)^{-1}$. The hole concentration is known to be $2 \times 10^{22} m^{-3}$. Using the hole and electron mobilities for silicon (0.05 and $0.14 m^2/V \cdot s$, respectively), compute the electron concentration. (b) On the basis of the result in part (a), is the specimen intrinsic, <i>n</i> -type extrinsic, or <i>p</i> -type extrinsic? Why? (4 marks)
	(b):		A parallel-plate capacitor using a dielectric material having an ϵ_r of (2.2) has a plate spacing of (2) mm. If another material having a dielectric constant of (3.7) is used and the capacitance is to be unchanged, what must be the new spacing between the plates? (4 marks)
	(c):		Compute the strain hardening exponent (<i>n</i>) for an alloy in which a true stress of 415 MPa produces a true strain of 0.1; assume a value of 1035 MPa for <i>K</i> . (2 marks)
Q.6:	(a):	(a)	An MgO component must not fail when a tensile stress of 13.5 MPa is applied. Determine the maximum allowable surface crack length if the surface energy of MgO is 1.0 J/m ² , and <i>E</i> of MgO is $225 \times 10^9 N/m^2$. (3 marks)
	(b):		A square solid bar has a side length of (a), supports an axial tensile load of $3 \times 10^6 N$. If the axial stress in the bar is $6 \times 10^6 Pa$, what is the dimension, <i>a</i> , of the square bar? (3 marks)
	(c):	(i)	Intrinsic resistivity of materials inversely proportional to the cross section area of the materials. (True / False)
		(ii)	Scattering of the electrons through a crystal reduces the mobility and the electrical conductivity. (True / False)
		(iii)	The holes in (<i>n</i> -type) semiconductors are considered the majority carriers, while the electrons are the minority carriers. (True / False)
		(iv)	Applications of piezoelectric materials is based on conversion of mechanical strain into electricity. (True / False)
Q.7:	(a):	(a)	A rod of a metal elongates (Δl) 0.48 mm on heating from 20 to 100 °C . Determine the value of the rod's original length (l_0). If the value of the linear coefficient of thermal expansion for this material is $15 \times 10^{-6} (°C)^{-1}$. (3 marks)
	(b):		Calculate the heat flux through a sheet of brass 7.5 mm thick if the temperatures at the two faces are 150 and 50 °C ; assume steady-state heat flow. If the thermal conductivity for brass is 120 W/m-K. (3 marks)
	(c):	(i)	Thermal conductivity is ability of a material to transport heat energy through it from high temperature region to low temperature region. (True / False)
		(ii)	Heat is transported in solids by free electrons only. (True / False)
		(iii)	The thermal shock resistance of many materials is inversely proportional to both the modulus of elasticity and the linear coefficient of thermal expansion. (True / False)
		(iv)	Most solid materials contract upon heating and expand when cooled. (True / False)

Electron charge (*e*) = $1.602 \times 10^{-19} C$, Space or vacuum permitivity (ϵ_0) = $8.85 \times 10^{-12} F/m$ Boltzman's constant (*k*) = $8.62 \times 10^{-5} eV/K$ = $1.38 \times 10^{-23} J/K$, Avogadro's Number (N_A) = 6.023×10^{23} atoms/mole)