فيزياء صلد ف ا ر ح

Ministry of Higher Education
Scientific Research
Muthanna University
College of Science
Department of physics

Subject: Solid state physics
Stage: fourth

Date: / /2018
Time : 3 hours

22. 01. 2018

((Final exam for the first semester))
2017 -2018

45

Q1:- Prove that the reciprocal of the reciprocal lattice to the face centered cubic lattice (fcc), is direct lattice. (10 Mark)

Q2:- : Prove that the equation of motion (dispersion relation) in monatomic leaner series is reduced to propagation relation of an elastic sound wave travel in continuous media, at the value of the wave vector (k) is very small. (10 Mark)

Q3:- (a) X-ray radiation is incident in the cubic crystal lattice plan (242), if the distance between two adjacent parallel planes $d_{111} = 3\times10^{-10} m$, and the energy of the incident radiation is $40 KeV$, find the angle of the second order scattering. (4 Mark)

(b)- Write the dispersion relation of monatomic leaner series.(b) Show the drawing of this relation. (c) determine the first and second Brillouin zones . (6 Mark)

Q4:- Prove that the primitive translation vectors of the reciprocal lattice of (bcc) lattice are just the primitive vectors of an (fcc) lattice. (10 Mark)

Q5:- Show that the angle between any two adjacent edges of the rohmbohedral primitive cell of the Face- centered cubic lattice is 60^0 . (10 Mark)

Q6: Answer **one branch** of the following questions. (10 Mark)

(a)- Evaluate the Madelung constant in one dimension chain.

(b)- Find the Geometrical Structure Factor for Cesium Chloride (CsCl) crystal. structures.

Not: $h = 6.626 \times 10^{-34} J.\sec$, $1eV = 1.6022 \times 10^{-19} J$

Lecturer
Salah.A. Hassan

جامعة المثنى
كلية العلوم
اللجنة الامتحانية المركزية

Head of Department
Dr. Hassan Al-Taii

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

45

The Final Examination for the First Semester 2017-2018

20. 01. 2018

Class / Fourth
Subject / Fiber Optics
Time / 3 hour
Date: - /01/2018

Q1 / Define the following expressions: (choose four only) **(12 Mark)**

1- Multimode Fiber. 2-Bandwidth. 3- Waveguide Dispersion. 4- Attenuation.
5- Indoor Fibers.

Q2 / Solve the following: **(12 Mark)**

A. Calculate the numerical aperture of a glass fiber optic with (n_g= 1.57) and (n_{Si}=1.43).

B. Calculate the total dispersion for the fiber optic cable of (10Km) length and the input and output pulses are (5ns and 50ns), respectively?

C. Calculate the angle of incident of a laser light that traveling into a Fiber Optic with n_{cladd}= 1.45 and n_{core}= 1.465?

Q3 / Compare between the following: (choose two only) **(12 Mark)**

A. Step and graded index Fibers.

B. Simplex and duplex Fiber cables.

C. Material and waveguide dispersion.

Q4 / Answer the following: **(12 Mark)**

A. What are benefits of single-mode Fibers?

B. Explain the expression of intersymbol interference?

C. Give a description for the following fiber cables: 1- Overhead, 2- Simplex, 3- Multifiber, 4- Riser.

Q5 / **(12 Mark)**

The ministry of Communications in Republic of Iraq would like to make a communication network in order to connect all the governorates with each other. Suggest a suitable Fiber optics system for this purpose? What is the type of the fiber optics? What is the type of the fiber cable? Any type of light source could be suit for this design?

Good luck

Dr. Firas Faeq Kadhim
Lecturer

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

Ministry of Higher Education
& Scientific Research
Al-MuthannaUniversity
College of Science
Physics Department

Subject: Antenna
Stage: Fourth
Date: / 1 /2018
Time :3 hrs

20. 01. 2018

((Assessment of the final exam for the First semester))
Academic year 2017 -2018

45

Note: 12 Mark for each question

Q1/ lossless resonant half wavelength dipole antenna with input impedance 73 ohm is connected to transmission line whose characteristic impedance is 50 ohm. Assume the pattern of antenna is given by: $U = B_o sin^3\theta$. calculate total efficiency in dB and absolute gain in dB.

Q2/ Café net transmitting a signal, the power of this signal is 1 watt and its frequency is 2.4 Ghz. If the gain of the transmitting antenna is 15 dB, what is the power received to an antenna located at distance far 1 km if the gain of this antenna is 24dB.

Q3/ Plot radiation pattern : 1- field (linear scale)
2- power (linear scale)
3- power (dB scale)
And set HPBW points on the plots.

Q4/ Define the following:
1- Frii transmission equation
2- Isotropic radiator
3- Fraunhofer Region
4- antenna
5- Reflection efficiency
6- Radian

Q5/ Short dipole of length 3 cm is operated at 1 GHz, the efficiency is 0.6. calculate radiation resistance, gain and effective aperture

Head of Department
Hassan M. Jaber Al-Ta'ii

Examiner
Dr. Amer B. Shaalan

Best of luck

Ministry of Higher Education
& Scientific Research
Al-MuthannaUniversity
College of Science
Physics Department

Subject: Electromagnetics
Stage: Fourth
Date: / 1 /2018
Time :3 hrs

18. 01. 2018

45

((Assessment of the final exam for the First semester))
Academic year 2017 -2018

Note: 12 Mark for each question

Q1/ A uniform sheet of charge with $\rho_s = \frac{-1}{3\pi} nC/m^2$ is located at z = 5 m and uniform line charge with $\rho_\ell = \frac{-25}{9} nC/m$ is located at z = -3 m and y = 3 m, find the electric field at (0, -1, 0)

Q2/ The region between two right cylinders contains a uniform charge density (ρ), use Poisson's equation to find (V)

Q3/ Given $\vec{A} = r a_r - r^2 \cot\theta \, a_\theta$, find $\nabla \cdot \vec{A}$

Q4/ In dielectric material with $\varepsilon_r = 3.6$, D = 285 nC/m^2. Find the magnitude of E, P, and χ

Q5/ Copper conductor of cross section area (A= 3.31x10^{-6} m^2) and current 20 Ampere, if the electric field in the conductor is (0.104 V/m), charge density is (1.81x10^{10} C/m^2). Find mobility of electrons.

Note: $\nabla . A = \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}(r^2 A_r) + \frac{1}{r sin\theta}\frac{\partial}{\partial \theta}(A_\theta sin\theta) + \frac{1}{r sin\theta}\frac{\partial A_\varphi}{\partial \varphi}$

Head of Department
Hassan M. Jaber Al-Ta'ii

Examiner
Dr. Amer B. Shaalan

Best of luck

Ministry of Higher Education
& Scientific Research
Al-MuthannaUniversity
College of Science
Physics Department

Subject:Medical physics
Stage4th
Date: / /2018
Time :3 hrs

16. 01. 2018

((Assessment of the final exam for the First semester))
Academic year 2017 -2018

45

Q1/ (10 marks)

a-If the surface tension of a liquid is 3×10-2 N/m and the slide wire length is (0.2 m).What total weight will liquid support? .

b-The viscosity of blood at 37 °C is (2.33×10^{-3} pois.sec), what will be the viscosity at 50 °C.

Q2/ (10 marks)

a-The radius of artery is 1 cm and the cardiac output is about (5×10^{-3} m^3/min). Find the average velocity of flow when the radius reduces 0.90%

b-According to Bernoulli's law of conservation of energy, flow rate is inversely proportional to the cross sectional area, but this opposed the flow in capillaries and artery, explain and give an example.

Q3/ (10 marks)

a-Write the principle of generating Ultra sound.

b-Calculate the effective half-life of radioactive isotope of half-life (2 hours), absorbed by an organ with biological half-life (10 minutes)

Q4/(10 marks)

a-By means of Hennery's law, discuss hyperbaric oxygen therapy.

a- Discuss hoe the jell used in ultrasound scanning cause to decrease scattered waves.

Q5/(10 marks)

a-With the aids of Boyle's law discuss the pressure effects while diving.

b-Caculate atmospheric pressure in N/m^2 and $Dyne/cm^2$.

Q6/(10 marks)

a-Discuss pressure inside the skull.

b-Define the unit of sound intensity. The absorption coefficient for 1 MHz frequency Ultrasound wave in a muscle is 0.13 cm^{-1}. What is the depth of the tissue to reduce the intensity of the beam to one-tenth of its incident value.

Head of Department
Hassan M. Jaber Al-Ta'ii

Examiner
Dr. Qahtan A. Abdulqader

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جـــامـــعـــة المـــثـــنـــى
كليـــــــة العلـــــوم
قســـــم الفيزياء

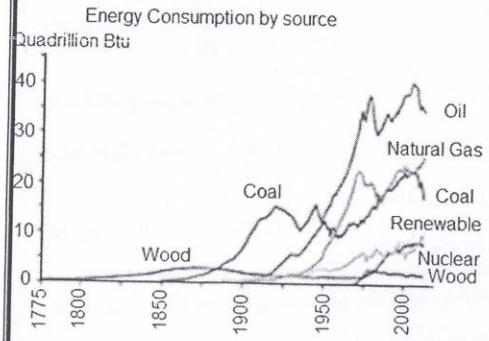
16 01 2018

المرحلة : الرابعة
المـــادة : طاقات متجددة
الوقـت : 3 ساعات
التاريخ : / 01 / 2018

44

أسئلة الامتحان النهائي للفصل الأول للعام الدراسي 2017\2018

ملاحظة: أجب عن خمسة عشر سؤالاً (15) مما يلي باختصار و لكل سؤال 4 درجات



1- هل يمكن أن يكون تحويل الطاقة محصوراً بين شكلين من الطاقة فقط ولماذا؟ اعط مثالاً غير ما ذكرنا في المحاضرة.

2- ما هو دور مشاركة الغازات الدفيئة في ظاهرة الاحتباس الحراري؟ اشرح ذلك باختصار.

3- أذكر ثلاثة تصنيفات للطاقة ولماذا صنفت بأكثر من تصنيف؟

4- أذكر مصادر الطاقة المتجددة التي تعرفها وأي منها اكثر رواجاً؟ ولماذا؟

5- أكتب قراءتك المتكاملة للرسم البياني المجاور.

6- ما هي طرق تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية؟ اشرح واحدة منها باختصار.

7- اكتب ما تعرف عن نظرية حزم الطاقة باختصار.

8- ارسم منحني خصائص الخلية الشمسية وأشر عليه؟ وما هو الـ Fill factor؟

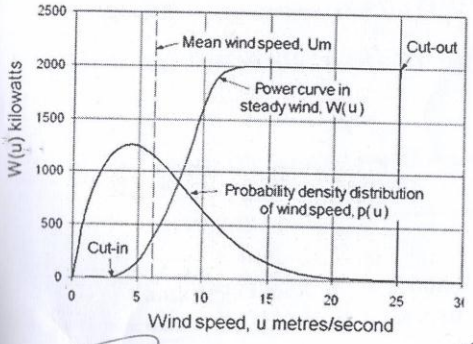
9- كيف يتم نصب الألواح الشمسية للحصول على التيار وفرق الجهد المناسبين؟

10- كيف يعمل نظام Parabolic Trough لتوليد الطاقة الكهربائية من طاقة الأشعة الشمسية؟ اشرح تقنيته باختصار.

11- تستعمل الأملاح في بعض الأنظمة توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية. لماذا؟ بين كيف تستعمل ومحاذير استعمالها.

12- عدد أنواع المركزات المستخدمة في جمع الأشعة الشمسية واشرح طريقة عمل واحدة منها.

13- لماذا تفضل Evacuated tube collector على Flat plate collector في تقنيات التسخين الحراري؟



14- كيف تصنف التوربينات الهوائية لتوليد الطاقة الكهربائية حسب القدرة الانتاجية؟ وأكتب ما تعرف عن قدرتها الانتاجية.

15- ما هي تقنية Yaw drive في التوربينات الهوائية؟ وما هي وظائفها؟

16- لماذا يستعمل في التربينات الهوائية مغير السرعة؟ بين عمله؟

17- كيف تعمل منظومة توقيف الحركة الهيدوديناميكية في تربين الرياح؟

18- أكتب قراءتك المتكاملة للرسم البياني المجاور.

مع تمنياتنا لكم بالنجاح

أستاذ المادة
د. علي محمدرشيد

رئيس القسم
د. حسن مكطوف جبر الطائي

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة المثنى
كلية العلوم
قسم الفيزياء

14. 01. 2019

بسمه تعالى

المادة: الفيزياء النووية
التاريخ: / /2018
الوقت: ثلاث ساعات
المرحلة : الرابعة

اسئلة الامتحانات النهائية / الفصل الاول/ للعام الدراسي (2017 - 2018)

س1/ اكمل العبارات الآتية بما يناسبها موضحاً جوابك بالتفصيل: (اجب عن سبع نقاط فقط): (21 درجة)

1- تعرف الآيزوبارات (Isobars) بانها ..... مثل ..... بينما توصف النوى المرآتية (Mirror Nuclei) بانها ..... مثل ..... .
2- اذا كان لديك العناصر ($_{30}Zn^{65}$) و ($_{30}Zn^{60}$) فان العنصر ..... اكثر استقرارا من العنصر ..... وذلك بسبب ..... .
3- اذا كانت لديك نواة مجهولة الهوية (X) عدد النيوترونات فيها يقل بمقدار (3) عن عدد البروتونات وان نصف قطرها يساوي ثلاثة امثال نصف قطر النواة (Y^3) فان هذه النواة ..... .
4- إن حد طاقة عدم التناظر في معادلة طاقة الربط المحسوبة بالاعتماد على نموذج قطرة السائل يعبر عنه بالعلاقة ..... ومقداره لنواة عنصر ($_6C_7^{13}$) يساوي إلى ..... إذا كان ثابت الحد يساوي (19 MeV).
5- تعرف الأشعة الكونية بأنها ..... وهي على نوعين هما ..... و ..... ويتألف النوع الأول منها من مركبتين هما ..... و .....
6- ان مدى وطاقة التوقف لجسيم مكون من ثمانية بروتونات ساقط على مادة معينة يساوي الى ..... و ..... اذا كانت طاقة التوقف لجسيم الفا الساقط على نفس المادة تساوي (6 MeV/cm) وبمدى (2 cm) وعند سقوطهما بنفس الطاقة.
7- عند تفاعل النيوترونات السريعة مع المادة فان النواة المركبة تعود الى حالة الاستقرار بعدة طرق اهمها ..... .
8- في تأثير كومبتون (Compton effect) وجد إن الطاقة الضائعة لفوتون مستطار إلى الخلف بخط مستقيم بواسطة إلكترون حر مستقر تساوي إلى ..... إذا سقط بطول موجة تساوي ($5*10^{-12}$ m).
9- بروتون ساقط على هدف ما مؤديا إلى تكوين ($2x10^6$ ions) فإذا كانت طاقة التوقف لهذا البروتون تساوي (135.6 MeV/cm) فان العدد الذري لهذا الهدف يساوي .....

س2/ أ- اشرح ماذا نعني بالقوى النووية؟ وما هي اهم خصائصها؟ وكيف يتم تبادلها بين النيوكليونات داخل النواة؟ (5 درجات)

ب- جسيمات بينا ساقطة بطاقة (2.2 MeV) على صفيحة معينة سمكها (5 mm) وكثافتها ($1.19\ gm/cm^3$). ما هو مقدار خسارة هذه الجسيمات من الطاقة عند مرورها خلال هذه الصفيحة؟ (8 درجات)

س3/ أ- تتفاعل اشعة گاما مع المادة بعدة طرق منها الظاهرة الكهروضوئية (Photoelectric effect) وعملية انتاج الزوج (Pair production)، وضح ذلك مبينا الفرق بينهما، وما هي الشروط اللازمة لحصول هكذا تفاعلات؟ (5 درجات)

ب- اذا كان لديك التفاعل النووي الانشطاري التالي:

$$n + {}_{92}U^{235} \rightarrow [{}_{92}U^{236}]^* \rightarrow {}_{36}Kr^{90} + {}_{56}Ba^{144} + \cdots + Q$$

1- اكمل التفاعل الانشطاري اعلاه ، ثم اكتبه بالصيغة المختزلة.
2- ما هي الطاقة الكلية (Q) المتحررة من عملية الانشطار؟ علما ان $[B_{ave}(U^{235})=7.5\ MeV, B_{ave}(Kr^{90})=8.5\ MeV, B_{ave}(Ba^{144})=8.3\ MeV]$.
3- ما هي الطاقة اللازمة لفصل نيوترون من نواة ($_{36}Kr^{90}$)؟ (8 درجات)

س4/ أ- ما هو المفاعل النووي؟ وما هي الاجزاء الاساسية التي يتكون منها؟ وما هي اهم انواعه؟ ولأي الاغراض يستخدم؟ (5 درجات)

ب- شريحة من عنصر (W^{186}) وزنها (0.5 gm) تم تشعيعها بالنيوترونات ذات فيض يساوي ($10^{12}\ n/cm^2.\ Sec$)، فاذا تحولت الى الحالة المتهيجة ثم انحلت باعثة اشعة گاما:
1- اكتب معادلة التفاعل اعلاه.
2- ما هو النشاط الاشعاعي للشريحة بعد مرور (24 hr) عليها.
3- ما هو نشاطها الاشعاعي عند وصولها الى حالة الاشباع؟ علما ان المقطع العرضي لنواتها يساوي (38 barns) وان عمر النصف لها يساوي (23.9 hr). (8 درجات)

مع تمنياتي بالموفقية والنجاح

$$1\ amu = 931\ MeV,\ m_n = 1.00866\ amu = 939.6 MeV/c^2,\ m_p = 1.00727\ amu = 938.3 MeV/c^2$$
$$h = 6.626 \times 10^{-34} j.s, N_A = 6.02 \times 10^{23}\ mol^{-1}, me = 0.000548\ amu, 1\ MeV = 10^6 eV, 1eV = 1.6 \times 10^{-19} J$$

أستاذ المادة
أ.د. عبدالأمير كاظم الخفاجي

جامعة المثنى
كلية العلوم
اللجنة الامتحانية المركزية

رئيس القسم
م.د. حسن مكطوف جبر