جامعة أسيوط — امتحان الفصل الدراسى الصيفى 2019/2018

كلية العلوم — الأحد 2019/8/25

قسم الفيزياء

المادة : فيزياء البلازما وتطبيقاتها(332 ف)

الزمن : ثلاث ساعات

أجب عن أربعة فقط مما ياتى:-

السؤال الاول

ما المقصود بظاهرة البلازما فى الفيزياء – وما هو المحتوى الجذرى لدراستها مع ذكر الاهداف الاسياسية لدراستها فى الحياة ؟

السؤال الثانى

تكلم عن خصائص حركة الجسيم المشحون فى المجالات الكهربية والمغناطيسية ثابتة الشدة ؟

السؤال الثالث

اشرح خصائص الثوايت الكظيمة (الاديباتيكية) فى البلازما ؟

السؤال الرابع

وضح بالمعادلات الرياضية – الفيزيائية – أن المجال المنغناطيسى المتغير مع الزمن فى وسط بلازمى يؤدى الى تغير فى الطاقة الحركية الانتقالية للشحنات بطريقة ما بحيث يظل العزم المغناطيسى الناتج ثابتاً تقريباً ؟

السؤال الخامس

استنتج معادلة التردد الالكترونى فى البلازما ؟

(انتهت الأسئلة)

مع أطيب تمنياتى بالتوفيق للجميع

Assiut University
Faculty of Science
Physics Department

Exam date 25/8/2019

Quantum Mechanics P311
Summer 2019
Time allowed: 3hours

Answer the following question: (*all questions carry the same weight* 10 points)

Question #1

Consider a free particle described by the wave function $\psi(x) = A\, e^{-ikx}$.

a) Write the appropriate Schrödinger equation for this particle.

b) What is the kinetic energy of this particle?

c) What is the potential energy of this particle?.

Question #2

A particle in the infinite square well has the initial wave function:

$$\psi(x,0) = A\left[\psi_1(x) + \psi_3(x)\right]$$

Normalize $\psi(x,0)$ and **find** $\psi(x,t)$.

Question #3

A region of space has a potential step such that particles have a wave function given by

$$\psi(x,t) = \begin{cases} \dfrac{5a}{\sqrt{2}}\, e^{i(kx - Et/\hbar)} + \dfrac{3a}{\sqrt{2}}\, e^{i(-kx - Et/\hbar)}, & x < 0 \\ \dfrac{8a}{\sqrt{2}}\, e^{i(\alpha x - Et/\hbar)}, & x > 0 \end{cases}$$

a) What fraction of the incident particles will be reflected and transmitted?

b) Give the value of α/k .

Question #4

A particle of mass m is in the state $\psi(x,t) = A\, e^{-a\left[(mx^2/\hbar) + it\right]}$, where A and a are positive real constants.

For what potential energy function V(x) does ψ satisfy the Schrödinger equation?.

Question # 5

a) The time-independent Schrödinger equation, we have:

$$\frac{1}{R(r)}\frac{d^2}{dr^2}\left(r^2\frac{dR(r)}{dr}\right) - \frac{2mr^2}{\hbar^2}\left[V(r) - E\right] = \ell(\ell+1)$$

show that the above equation can be written as:

$$-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2u(r)}{dr^2} + \left[V(r) + \frac{\hbar^2}{2m}\frac{\ell(\ell+1)}{r^2}\right]u(r) = E\,u(r)$$

b) Work out the radial wave function $R_{31}(r)$.

******** *Good Luck* ********

Prof. Dr. A. A. Ebrahim

Assiut University
Faculty of Science
Physics Department

Summer 2019
Sep. 01, 2019
Time: 3 hours

Nuclear Physics 1 – Code P342 – Final Exam (50 pts.)

Answer the following question: (*all questions carry the same weight* 10 pts.)

Question #1

A. The mass spectrometer is a very useful machine for measuring the masses of atoms (ions) and their relative abundances. ***Explain*** this very briefly?.

B. Nucleus of mass number A=235 was divided into two nuclei if their mass ratio (1:3). *Calculate* the radii of the products?.

Question #2

^{242}Cm decays via alpha emission to an excited state of ^{238}Pu, which further decays to the ground state via gamma emission. The Q value of alpha decay is 4.6*MeV* and the gamma ray energy is 2.1*MeV*. ***Draw*** an energy level diagram of the decay processes.

Question #3

A. The various terms in the Semi-Empirical Mass Formula.
[NB: ***Detailed*** mathematical expressions and values of constants are not required].

B. By-product of some fission reactors is the isotope ^{239}Pu which is an α-emitter having a half-life of 24120 *yrs*. Consider 1.0 *kg* of ^{239}Pu at t=0.

i. ***What*** is the number of ^{239}Pu nuclei present at t=0?

ii. ***What*** is the initial activity?

Question #4

The isotope ^{14}O is a positron emitter, decaying to an excited state of ^{14}N. The gamma rays from this latter have an energy of 2.313 MeV and the maximum energy of the positrons is 1.835 MeV. The mass of ^{14}N is 14.003074 u and that of the electron is 0.000549 u.

a) ***Write*** the equation for the decay of the oxygen isotope.

b) ***Sketch*** an energy level diagram for the process.

c) ***Given*** that one atomic mass unit (u) is equal to 931.502 MeV/c^2 **find** the mass of ^{14}O.

d) ***Why*** 2 m_e appear in this decay mode?.

Question #5

In general only the heavier nuclei tend to show alpha decay. For large *A* it is found that $B/A = 9.402 - 7.7 \times 10^{-3} A$. Given that the binding energy of alpha particles is 28.3MeV, ***show*** that alpha decay is energetically possible for $A > 151$.

Constants:

$$R_o = 1.3\ fm,\ e^2 = 1.44 MeV - fm,\ m_e = 0.511 MeV,\ c^2 = 931.5 MeV,\ 1y = 3.15\times10^7\ sec,$$
$$N_A = 6.022\times10^{26}\ atom/kg,\ 1Cu = 3.7\times10^{10}\ deacy/sec$$

****Good Luck ****

Prof. Dr. A. A. Ebrahim

جامعة أسيوط امتحان الفصل الصيفي / أغسطس 2019 الزمن : ثلاث ساعات

كلية العلوم الفرقة الثالثة والرابعة علوم فيزياء

قسم الفيزياء 313ف فيزياء احصائية التاريخ الثلاثاء 2019/9/3

==========

أجب عن الأسئلة التالية (الدرجات متساوية) :

(1) (أ) باستخدام توزيع ذات الحدين استنتج دالة نوزيع بواسون

(ب) عند استخدام مانومتر زئبقي لقياس الضغط عند سفح جبل وعند قمته كانت قراءة المانومتر هي 74 and 76 cm على الترتيب احسب ارتفاع الجبل اذا كانت $H_{eff} = 9500$ meter

(2) (أ) مستخدما مفهوم الطاقة الحرة استنتج معادلة الحالة للغاز المثالي وعرف الثابت العام للغازات

(ب) باستخدام دوال ماكسويل لتوزيع السرعات اثبت أن السرعة الأكثر احتمالا أقل من جذر متوسط مربع السرعات لجزيئات الغاز المثالي وكيف تفسر هذه النتيجة .

(3) (أ) استخدم صيغة ستيرلنج لحساب قيمة كل من 15! , 30!, 45! , 60! موضحا نسبة الخطأ

(ب) – استنتج توزيع فيرمي وديراك الكمي وعرف كلا من الفيرمونات والبوزونات .

(4) (أ) اكتب تعريفا لسمك الطبقة الفعالة للغلاف الجوي وكيف يمكن حساب قيمتها .

(ب) صندوق مغلق ارتفاعه 16 سم به فتحة مربعة على ارتفاع 14 سم من قاعدته ويحتوي 8 كرات متماثلة احسب احتمالات المشاهدات الممكنة خلال هذه الفتحة باستخدام توزيع ذات الحدين . باستخدام النتائج هل يمكنك التحقق من معايرة دالة التوزيع ؟؟

(5) (أ) باستخدام دالة توزيع ماكسويل استنتج العلاقة بين كثافة فيض الجسيمات المنتشر على امتداد أحد المحاور ومتوسط سرعة حركة الجسيمات على نفس المحور على فرض أن هذه الجسيمات غير مميزة

(ب) عند نقل بارومتر زئبقي من سطح بئر إلى القاع تغيرت قراءته بنسبة 0.03 % احسب عمق البئر علما بأن $H_{eff} = 10000$ meter

(6) (أ) اذا تلامست شريحتان من النحاس على شكل دائرة مغلقة فاثبت أن فرق جهد التماس في هذه الحالة يساوي صفرا

(ب) من صيغتي التوزيع الكمي فيرمي–ديراك و بوز– أينشتين وضح كيفية تقارب كل منهما مع التوزيعات الكلاسيكية عند الطاقات العالية وعرف المقصود بمعامل الاشغال.

*******انتهت الأسئلة***مع أطيب التمنيات*** أ. د. جلال سعد ********

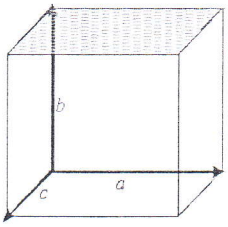
Assiut University	Solid State	Final Exam (Sep. 2019)
Faculty of Science	Physics 353P	
Department of Physics		Time Allow: Three hours

Answer the following questions [10 marks for each]

1-a) Cu metal has FCC crystal structure. Its density =8.93 g/cm^3 and its atomic mass is 63 g/mole.
Calculate: i) the lattice constant ii) the atomic packing fraction.

b) In x-ray reflection, if the Bragg angle is 7.8° and the interplanar spacing is 4Å. Find the energy in (eV) of x-ray. [4 marks]

2-a) Determine the Miller indices for the shaded plane.



b) Briefly cite the main differences between ionic, covalent and metallic bonding.

3-a) Determine the expected diffraction angle for the first-order (n=1) reflection from the (113) set of planes for FCC platinum when monochromatic radiation of wavelength 0.154 nm is used and the value of atomic radius is 1.38 nm.

b) Explain the temperature dependence of thermal conductivity of insulators.

4-a) Discuss the quantum mechanics picture for the electronic energy levels at T = 0 K and T > 0 K.

b) Cupper (Z_v=1) has a mass density = 9 g/cm^3, electrical resistivity =1.55x10^{-8} Ohm.m, atomic weight = 63.55, m* =1.06x10^{-31}kg and E_f=5 eV at room temperature, calculate

i) The concentration of the conduction electrons, (Avogadro's number = 6.022x10^{23} mol^{-1}).

ii) The Fermi velocity.

5-a) Deduce an expression for the drift velocity of the electron in metals using the microscopic model of the conductivity. [4 marks]

b) Use expression for the drift velocity to deduce the electrical conductivity and then deduce the dependence of the drift velocity on the mean free time (the relaxation process).

Best wishes
Dr. Mostafa Boudi

Level: III المستوي : الثالث	اختبار الفصل الدراسي الصيفي	Assiut University
التاريخ: 4/9/ 2019	العام 2018-2019	Faculty of Science
الزمن: ثلاث ساعات "3 hours"	"Biophysics" P 323	Physics Dept.

Question № 1 (20 degrees)

Choose the correct answer:

1- Nature is .....: (A) materials (B) energy (C) all of the above

2. Physics is the science which study the properties of ... (A) materials (B) sound (C) all of the above

3. Biophysics is the science which study .. : (A) Bioinformatics (B) nanotechnology (C) biological systems

4. Biophysics researches overlap with ..: (A) computational biology (B) bioengineering (C) all the above

5- Thermal transitions in the universe take place from: (A) hot to cold (B) cold to hot (C) all the above

6. The zeroth law of thermodynamics involves the concept of (A) pressure (B) temperature (C) volume

7. Two bodies are in thermal equilibrium if they have the same .....
(A) pressure (B) volume (C) temperature

8. Organisms are..... systems that exchange matter & energy with their surroundings
(A) Open (B) closed (C) isolated

9. Human metabolism is the conversion of food into: A)heat transfer & work B) stored fat C) all of the above

10. When ice is applied to the body, there is a heat transfer from.....
(A) The ice to the body (B) the body to the ice (C) I do not know

11. ..... is a substance that is characterized by its ability to flow and diffuse: A) solid B) liquid C) fluid

12- A fluid that do not change in density by changing pressure: A) solid B) liquid C) gas

13. A static fluid is characterized by : ... (A) $\Sigma F = 0$ (B) $F_{\perp}/A$ (C) all the above

14. According to Pascal's law: ..... is transferable: (A) force (B) pressure (C) work

15. The maximum pressure driving the blood at the peak of the pulse during the heart beats is called..... (A) systolic (B) diastolic (C) all of the above

16. Laminar flow occurs when a fluid flows in: .(A) parallel layers (B) regular velocities (C) all the above

17. The eq. of continuity can be used to explain why a stream of fluid moves faster in ..... portions of the stream than in ..... Portions : (A) wider & narrower (B) narrower & wider

18. The blood in the circulating system brings ..... to the cells
(A) oxygen (B) hydrogen (C) Co_2

19. In Bernoulli's eq., the terms $\rho gh + {}^{1}/_{2}\,\rho v^2$ represent the..... :
(A) K.E (B) P.E (C) Mechanical E per unit volume

20. The electrocardiogram translates the heart's electrical activity into.....
(A) current (B) wave pulses (C) None of the above

Question № 2 (10 degrees)

Choose and discuss the correct answer:

1. Different colors, sounds and odors are: (A) Vibrations (B) Translations (C) Waves

2. The Celsius temperature scale is based on defining ..... fixed temperatures
(A) one (B) Two (C) three

3. The internal energy of a system of molecules is: (A) kinetic energy (B) potential energy (C) all of the above

4. Organisms are (A) open (B) closed (C) isolated systems that exchange matter and energy with their surroundings

Question № 3 (8 degrees)

Explain shortly the physical meaning of the following equations:

(1) $E = mC^2$

(2) $Q_{cold} = -Q_{hot}$

(3) $heat\ capacity = \frac{Q}{\Delta T}$

(4) Specific heat $C = \frac{Q}{m\Delta T}$

(5) $P = P_o + \rho gh$

(6) $A_1 v_1 = A_2 v_2$ = const.

(7) $h = \frac{2T\cos\alpha}{\rho g r}$

(8) $T = \left(\frac{F}{L}\right) = \left(\frac{W}{A}\right)$

Question №4 (12 degrees)

Comment shortly on the following images :

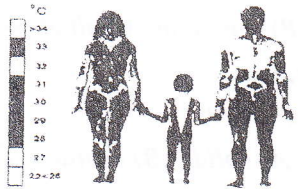


Image (1)

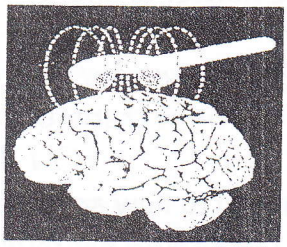


Image (2)

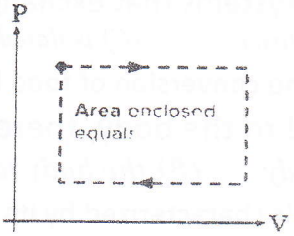


Image (3)

Image (4)

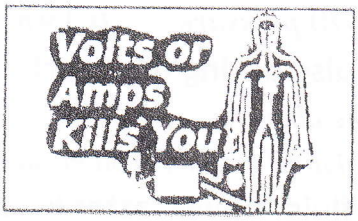


Image (5)

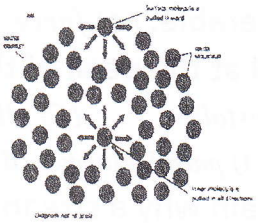


Image (6)

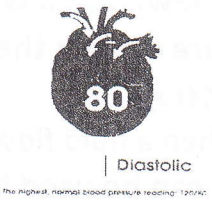


Image (7)

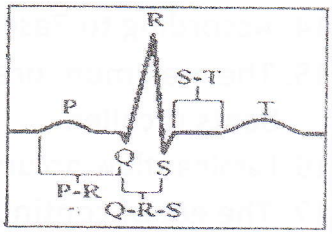


Image (8)

حسام وحيد _____ Best Wishes_انتهت الأسئلة مع التمنيات بالتوفيق _____

جامعة اسيوط كلية العلوم قسم الرياضيات الاختبار النهائي الترم الصيفي ٢٠١٨-٢٠١٩	المادة: معادلات تفاضلية جزئية ودوال خاصة المستوى / الثالث ٣١٨ ر لطلاب كلية العلوم فيزياء الزمن : ثلاث ساعات التاريخ: السبت ٧ /٩/ ٢٠١٩ الدرجة الكلية : ٥٠ درجة	قسم الرياضيات كلية العلوم

أجب عن الأسئلة الآتية: [١٠ درجات لكل سؤال (٥ درجات لكل فرع)]

١- أ) احذفي الدالتين الاختياريتين f, g من المعادلة $z = f(x-cy) + g(x-cy)$.

ب) أوجدي الحل العام للمعادلة التفاضلية الجزئية $(x^2 - y^2 - z^2)\,p + 2xyq = 2xz$.

٢- أ) أوجدي الحل العام للمعادلة التفاضلية الجزئية $yp + xq + x + y = 0$.

ثم أوجدي الحل الخاص الذي يمر خلال المنحني $z = 0, \quad e^{x+y} = 2x(x+y)$.

ب) أوجدي الحل العام للمعادلة التفاضلية الجزئية $(D_1^3 - D^2{}_1 D_2 - 3D_1 D_2^2 + 12D_2^3)z = 0$.

٣- أ) أوجدي الحل العام للمعادلة التفاضلية الجزئية $(D_1^3 - 3D_1 D_2^2 - 2D_2^3)z = \sin(x+3y)$.

ب) حلي المعادلة التفاضلية $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4\dfrac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ والتي تحقق الشروط الآتية $\dfrac{\partial z}{\partial y} = \sin x$, $y = 0$.

٤- أ) أوجدي قيمة $\Gamma(\frac{5}{3})\Gamma(\frac{7}{3})$.

ب) أثبتي صحة التكامل الأتي $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{\sec 2\theta}\, d\theta = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}}\Gamma^2(\frac{1}{4})$.

٥- أ) من كثيرات حدود تشيبيشف برهني أن $\sqrt{1-x^2}\; U_n(x) = xT_n(x) - T_{n+1}(x)$.

ب) أوجدي مفكوك الدالة $f(x) = x^3$ مستخدمة كثيرات حدود لاجندر.

بالتوفيق والنجاح

استاذ المادة/ د . مصطفى الخطيب