Physics and Astronomy Department
College of Sciences-King Saud University
Phys 104, Final Exam 2, 1st Semester – THU. 01/ 3 /1435 H

اسم الطالب:	الرقم الجامعي: .....
الشعبة:	أستاذ المقرر: د/ .....

$K = 9\times10^{9}\ N.m^2/C^2$, $\varepsilon_o = 8.85\times10^{-12}\ C^2/N.m^2$, $g = 9.8\ m/s^2$, $\mu_o = 4\pi\times10^{-7}\ T.$
$|e| = 1.6\times10^{-19}\ C$, $m_e = 9.11\times10^{-31}\ kg$, $m_p = 1.67\times10^{-27}\ kg$,

Choose the Correct Answer (6 pages): Exam Duration : 3h

All Answers are given in mks unless the unit is stated

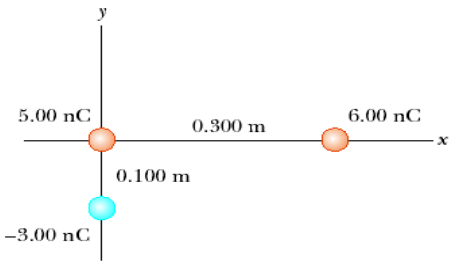
س1) تفصل بين بروتونين مسافة 2×10^{-15} m قوة التنافر الكهربية بينهما تساوي:

Q1) Two protons in an atomic nucleus are typically separated by a distance of 2×10^{-15} m. The electric repulsion force between the protons is:

a. 3.2N **b.** 13.8 μN **c.** 2×10^{-15} N **d.** 57.6 N

س2) رتبت ثلاث شحنات كما بالشكل. محصلة القوى المؤثرة على الشحنة 5 nC تساوي:

Q2) Three charges are arranged as shown in figure. The net force acting on the 5 nC charge is:



a. 13.8 μN **b.** 3.3 μN
b. 33 mN **d.** 2×10^{-15} N

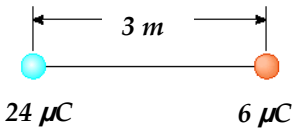
س3) زاوية محصلة القوى المؤثرة على الشحنة 5 nC في السؤال Q2 بالنسبة لمحور X – تساوي:

Q3) The angle of the resultant force in Q2 with – X axis is:

a. 22 ° **b.** 42.6° **c.** 69.4° **d.** 77.5°

س4) قيمة المجال الكهربي بين الشحنتين عند مسافة 1 m من الشحنة $6\ \mu C$ في الشكل المرفق يساوي:

Q4) In the figure, the electric field between the two charges at a distance 1 m from the $6\ \mu C$ charge is:

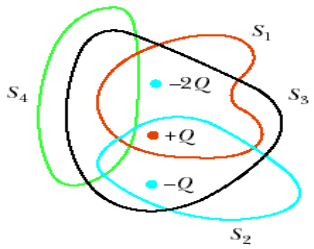


a. Zero **b.** 6 N/C **c.** 4 N/C **d.** 12 N/C

1	2	3	4

س5) أربع أسطح مغلقة S_1, S_2, S_3 & S_4 متداخلة بها شحنات كما هو موضح بالشكل. الفيض الكهربي خلال السطح S_3.

Q5) Four closed surfaces, S_1, S_2, S_3 & S_4 together with the charges are sketched in figure. The electric flux through surface S_3 is:



a. $-2Q/\varepsilon_o$ **b.** $+2Q/\varepsilon_o$ **c.** Zero **d.** $-Q/\varepsilon_o$

س6) تحمل كرة عازلة مصمته نصف قطرها 45 cm شحنة مقدارها 25 μC تتوزع بانتظام خلال حجمها. مقدار المجال الكهربي عند سطح الكرة يساوي:

Q6) An insulator solid sphere of radius 45 cm has a total positive charge of 25 μC uniformly distributed throughout its volume. The magnitude of the electric field at sphere surface is:

a. Zero **b.** 1.1 MV/m **c.** 0.12 MV/m **d.** 10 V/m

س7) لو كانت الكرة المصمتة في السؤال Q6 **موصلة** فان مقدار المجال الكهربي عند نقطة تبعد 5 cm من مركز الكرة:

Q7) If the sphere in Q6 is a conducting sphere, the magnitude of the electric field at 5 cm from the center of the sphere is:

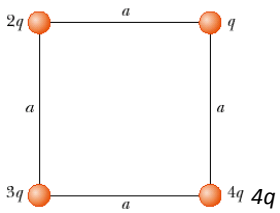
a. 10 V/m **b.** 0.12 MV/m **c.** 1.1 MV/m **d.** Zero

س8) فتيلة مستقيمة طولها 20 m وشحنتها لوحدة الأطوال 100 nC/cm المجال الكهربي عند نقطة تبعد 20 cm من منتصف الفتيل تساوي:

Q8) A straight filament is 20 m long and its charge per unit length is 100 nC/cm. The electric field at 20 cm from the filament center is:

a. 0.9 MN/C **b.** 1.8 µN/C **c.** 2 MN/C **d.** 10 MN/C

س9) وضعت أربع شحنات عند أركان مربع طول ضلعه a = 5 mm كما هو موضح بالشكل.
إذا كانت q = 3.54 µC فان فرق الجهد الكهربي عند مركز المربع يساوي:

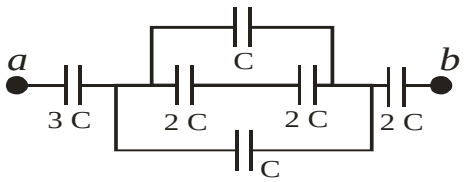


Q9) Four point charges are located at the corners of a square of side a = 5 mm as shown in the figure.
If q = 3.54 µC , the potential difference at the square center equal to:

a. 90V **b.** 9 kV **c.** 3.5 V **d.** 18 kV

س10) السعة المكافئة بين a و b تساوي:

Q10) The equivalent capacitance between a and b is:



a. 11 C **b.** 0.86 C **c.** 0.11 C **d.** 0.33 C

5	6	37	8	9	10

س11) سعة المكثف متوازي اللوحين ذي المساحة A إذا كانت مسافة الفصل بين اللوحين d هي:

Q11) The capacitance of two parallel plate capacitor with an area A and a separation d is:

a. $\varepsilon_o\, d\, A$ **b.** $\varepsilon_o\, A / d$ **c.** $A / \varepsilon_o\, d$ **d.** $\varepsilon_o / (A\, d)$

س12) عند وضع مادة عازلة ثابت عزلها $\kappa = 80$ بين لوحي مكثف اصبح المجال الكهربي بين لوحيه 100 N/C فان المجال الكهربي بين لوحيه قبل وضع المادة العازلة:

Q12) When a dielectric material with dielectric constant $\kappa = 80$ is placed between two parallel-plate capacitor, the electric field between the two plates becomes 100 N/C. The electric field between the two plates before the insertion of the dielectric material is equal to: **a.** 8×10^3 N/C **b.** 1.25 N/C **c.** 0.8 N/C **d.** Zero

---

س13) إذا كان التيار الكهربي لحزمة الالكترونات في انبوب أشعة الكاثود 30 μA فان عدد الالكترونات التي تصدم شاشة الأنبوب خلال 40 sec يساوي:

Q13) In a particular cathode ray tube, the measured beam current is 30 μA. The number of electrons strikes the tube screen every 40 sec is:

a. 1.2×10^3 **b.** 1.2×10^{-3} **c.** 7.5×10^{15} **d.** 7.5×10^{28}

س14) إذا طبق جهد مقداره 1.0 V على سلك من التنجستن ($\rho = 5.7\text{x}10^{-8}\ \Omega$ m) طوله 1.5 m ومساحة مقطعه 0.6 mm^2 فان التيار المار بالسلك يكون:

Q14) If 1.0 V potential difference is maintained across a 1.5 m length of tungsten wire ($\rho = 5.7\text{x}10^{-8}\ \Omega$ m) that has a cross-sectional area of 0.6 mm^2. The current in the wire is:

a. 9 A **b.** 5.1 A **c.** 7A **d.** 8.5 A

س15) إذا تضاعف التيار المار بموصل فان السرعة الإنسياقية للالكترونات تصبح:

Q15) If the current carried by a conductor is doubled, the electron drift velocity is:

a. decreased by doubled **b.** increased by doubled
c. remains constant **d.** becomes zero

س16) مقدارالتغير $\Delta R / R_o$ النسبي في مقاومة سلك من الحديد ($\alpha = 5\ \text{x}10^{-3}\ °C^{-1}$) عنما تتغير درجة حرارته من 20° إلى 60°C:

Q16) The fractional change in the resistance ($\Delta R / R_o$) of an iron wire ($\alpha = 5\ \text{x}10^{-3}\ °C^{-1}$) when its temperature changes from 20°C to 60°C is:

a. 0.2 **b.** 0.6 **c.** 0.8 **d.** 1

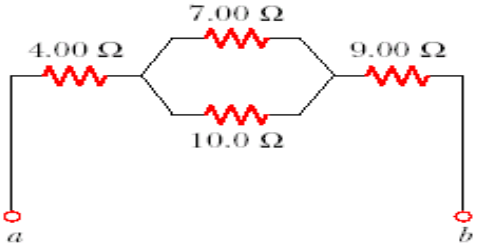
س17) يمر تيار كهربي مقداره 2A في دائرة كهربية مقاومتها R_1. عند إضافة مقاومة مقدارها $R_2 = 3\Omega$ للدائرة على التوالي مع R_1، فان قيمة R_1 تساوي:

Q17) The current in a circuit that has a resistance of R_1 is 2A. The current is reduced to 1.5A when an additional resistor $R_2 = 3\Omega$ is added in series with R_1. The value of R_1 is:

a. 12 Ω **b.** 4.5 Ω **c.** 3 Ω **d.** 9 Ω

11	12	13	14	15	16	17

س18) المقاومة المكافئة بين a و b في الشكل تساوي:



Q18) The equivalent resistance between points *a* and *b* in the figure is:

a. 17.1 Ω **b.** 30 Ω **c.** 34.2 Ω **d.** 0.42 Ω

س19) عند تعرض بروتون يتحرك بسرعة 4×10^{6} m/s لمجال مغناطيسي قيمته 2 T يقع تحت تأثير قوة مغناطيسية 1.1×10^{-12} N مقدار الزاوية بين سرعة البروتون والمجال المغناطيسي:

Q19) A proton moving with speed of 4×10^{6} m/s through a magnetic field of 2 T experiences a magnetic force of magnitude 1.1×10^{-12} N. The angle between the proton's velocity and the field is: **a.** 90^{o} **b.** 60^{o} **c.** 45^{o} **d.** 30^{o}

س20) يحمل سلك طوله 2.8 m تيار قدره 5A ويقع في مجال مغناطيس مقداره 2 T فاذا كان المجال المغناطيسي موازيا لإتجاه التيار،فان قيمة القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي:

Q20) A wire 2.8 m in length carries a current of 5A in a region parallel to a uniform magnetic field of 2 T. The magnitude of the magnetic force on the wire is:

a. 28 N **b.** 14 N **c.** 7 N **d.** Zero

س21) تسارع أيون موجب ($m= 3 \times 10^{-26}$ kg & $q= 1.6 \times 10^{-19}$) خلال فرق جهد 900 V ودخل الأيون في مجال مغناطيس مقداره 1 T في إتجاه عمودي على إتجاه المجال. السرعة الزاوية للأيون تكون:

Q21) A 1.6×10^{-19} C positive ion has a mass of 3×10^{-26} kg. After being accelerated through a potential difference of 900 V, the ion enters a magnetic field of 1 T along a direction perpendicular to the direction of the field. The angular velocity of the ion **is:**

a. $1.25x10^{-7}$ rad/s **b.** $5.3\ x10^{6}$ rad/s **c.** $4.8\ x10^{7}$ rad/s **d.** 900 rad/s

---

س22) محصلة المجال المغناطيسي بين موصلين متوازيين يحملان تياران في إتجاهين متضادين تساوي:

Q 22) The net magnetic field between two parallel conductors carrying currents in opposite direction is:

a. $\overrightarrow{B} = \overrightarrow{B1} \times \overrightarrow{B2}$ **b.** $\overrightarrow{B} = \overrightarrow{B1} - \overrightarrow{B2}$ **c.** $\overrightarrow{B} = \overrightarrow{B1}.\overrightarrow{B2}$ **d.** $\overrightarrow{B} = \overrightarrow{B1} + \overrightarrow{B2}$

س23) ملف سلونيد عدد لفاته 2000 وطوله L . إذا مر فيه تيار قدره 50 mA نتج عنه مجال مغناطيسي 0.1 mT داخل الملف. طول الملف يساوي:

Q23) A long solenoid has 2000 turns uniformly distributed over a length L. A 50 mA current produce a magnetic field 0.1 mT at the center of the solenoid, the solenoid length L is:

a. 10 cm **b.** 50 m **c.** 4 m **d.** 1.25 m

18	19	20	21	22	23

س24) أي من الكميات التالية لاتعتمد على التيار I؟:

Q24) Which of the following quantities doesn't depend on the current I?:

a. Self-Inductance **b.** Mag. Force on a conductor
c. Mag. Field **d.** Mag. Flux

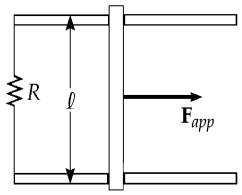
س25) إذا كان معامل الحث الذاتي لملف حلزوني طويل (سلونيد) يساوي 5 μH فان الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي عندما يمر بالملف تيار مقداره 10 A تساوي:

Q25) A long solenoid has a self inductance of 5 μH. The energy stored in its magnetic field when it carries a current of 10 A is:

a. 50 J **b.** 250 mJ **c.** 50 µJ **d.** 500 µJ

س26) في الدائرة الموضحة بالشكل، طول العمود ℓ =1m ، R = 6Ω ، يتحرك العمود في مجال مغناطيسي مقداره B= 3T يتجه لداخل الصفحة. القوة المطلوبة لكي يتحرك العمود بسرعة ثابتة 2 m/s في إتجاه اليمين:

Q26) A bar of length 1 m moves on two horizontal frictionless rails as shown in the figure. If the resistor is 6Ω and 3T magnetic field is directed perpendicularly downward into the paper, the applied force required to move the bar to the right at a constant speed of 2m/s equal to: **a.** 15 N **b.** 3 N **c.** 125 mT **d.** 200 mT



س27) دائرة RLC تتكون من مقاومة (R = 500 **Ω**) وملف (L = 0.4 H) ومكثف (C = 4.43 μF) متصلة على التوالي بمصدر للجهد تردده 50 Hz ينتج تيارا بالدائرة قيمته القصوى 250 mA المعاوقة الكلية للدائرة تساوي:

Q27) A resistor (R = 500 **Ω**) , inductor (L = 0.4 H) and a capacitor (C = 4.43 μF) are connected in series. A 50 Hz AC source produces a max current of 250 mA in the circuit. The total impedance of the circuit equals to:

a. 775Ω **b.** 884.3 Ω **c.** 125 Ω **d.** 530 Ω

س28) زاوية فرق الطور بين التيار والجهد في السؤال السابق Q27 تساوي:

Q28) Phase angle between the current and voltage of Q27 equal to:

a. -20.8^o **b.** -49.8^o **c.** 63^o **d.** 33.6^o

س29) في السؤال السابق Q27 أيهما يتقدم الآخر:

Q29) In the circuit of Q27 which leads the other:

a. voltage leads current **b.** current and voltage has the same phase
c. current normal to voltage **d.** current leads voltage

س30) قيمة I_{rms} للتيار المار في الدائرة للسؤال السابق س27 تساوي:

Q30) I_{rms} of the current in the circuit of Q27 equals to:

a. 176.8 mA **b.** 353.5 mA **c.** 250 mA **d.** 50 A

س31) أقصى قيمة للجهد على طرفي الملف في الدائرة للسؤال السابق س30 تساوي:

Q31) The maximum voltage across the inductor in the circuit of Q30 equal to:

a. 220 V **b.** 193.7 V **c.** 31.4 V **d.** 155.5

س32) تردد الرنين لدائرة السؤال السابق س27 يساوي:

Q32) The resonance frequency of the circuit of Q27 is:

a. 50 Hz **b.** 314 rad/s **c.** 110 Hz **d.** 751 rad/s

24	25	26	27	28	29	30	31	32

مع أطيب الأمنيات بالتوفيق

قسم الفيزياء والفلك