تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

أوراق عمل الوحدة الثانية fields Electric المجالات الكهربائية باللغتين العربية والانجليزية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ أوراق عمل ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-10-20 13:52:06

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: Zewin Adham

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

1	أسئلة اختبار الوزارة القسم الكتابي الورقي
2	حل أسئلة اختبار تجريبي ثاني في الوحدة الأولى Electrostatics القوى الالكتروستاتيكية
3	أسئلة اختبار تجريبي ثاني في الوحدة الأولى Electrostatics القوى الالكتروستاتيكية
4	حل أسئلة اختبار تجريبي في الوحدة الأولى Electrostatics القوى الالكتروستاتيكية

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول

5	حل اختبار في الوحدة الأولى Electrostatics القوى الالكتروستاتيكية

2025

PHYSICS
Electric Field

Mr. Adham Zewin

0505084733

Electric Fields – اسئلة الوحدة الثانية

Which of the following best describes the relationship between the electric field E(r) and the electric force F(r) at a point in space?	أيٌّ من الآتي يَصِف العلاقة بين المجال الكهربي E(r)و القوة الكهربية F(r) عند نقطة في الفضاء؟

A) $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \mathbf{F}(\mathbf{r}) \cdot q$

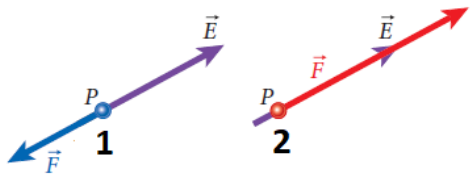
B) $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \frac{\mathbf{F}(\mathbf{r})}{q}$

C) $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \mathbf{F}(\mathbf{r}) + q$

D) $\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \mathbf{F}(\mathbf{r}) - q$

If the electric field at a point r due to a point charge is E(r), what is the direction of the electric force F on a negative charge q placed at that point?	إذا كان المجال الكهربي عند النقطة r ناتج عن شحنة نقطية يساوي E(r) ، فما اتجاه القوة الكهربية F المؤثِّرة على شحنة سالبة q موضوعة عند هذه النقطة؟
A) The same direction as E(r)	أ) نفس اتجاه E(r)
B) Opposite to the direction of E(r)	ب) عكس اتجاه E(r)
C) Perpendicular to E(r)	ج) عمودي على اتجاه E(r)
D) No electric force acts on the charge	د) لا تؤثِّر أي قوة كهربية على الشحنة

Determine the type and value of both charges from the following figure	حدِّد نوع وقيمة كلتا الشحنتين من الشكل التالي



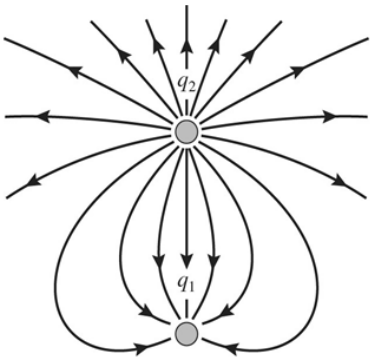
	Charge 1	Charge 2
A	-q	+q
B	+q	+2q
C	-q	+2q
D	+q	-2q

What principle allows us to determine the total electric field E_t at a point due to multiple sources of electric fields? A) Coulomb's Law B) Newton's Third Law C) Superposition Principle D) Gauss's Law	**ما المبدأ الذي يسمح لنا بتحديد المجال الكهربي الكلي E_t عند نقطة ما بسبب مصادر متعددة للمجالات الكهربية؟** أ) قانون كولوم ب) قانون نيوتن الثالث C)مبدأ التراكب د) قانون جاوس

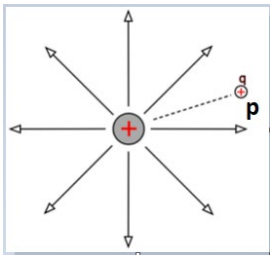
When calculating the net force on a charge due to multiple other charges, why do we need to redo the calculation for different reference charges? A) Because the direction of the force depends on the sign of the reference charge. B) Because the net force is independent of the reference charge's magnitude. C) Because the electric field is the same for all charges. D) Because the reference charge does not affect the net force calculation.	**عند حساب القوة المحصلة المؤثّرة على شحنة ما بسبب عدة شحنات أخرى، لماذا نحتاج إلى إعادة العملية الحسابية لشحنات مرجعية مختلفة؟** أ) لأن اتجاه القوة يعتمد على إشارة الشحنة المرجعية. ب) لأن القوة المحصلة مستقلة عن مقدار الشحنة المرجعية. ج) لأن المجال الكهربي هو نفسه لجميع الشحنات. د) لأن الشحنة المرجعية لا تؤثّر على حساب القوة المحصلة.

Electric field lines always point from a. positive charges to positive charges. b. negative charges to negative charges. c. positive charges to negative charges. d. negative charges to positive charges	**تشير خطوط المجال الكهربائي دائمًا من** .أ. الشحنات الموجبة إلى الشحنات الموجبة .ب. الشحنات السالبة على الشحنات السالبة .ج. الشحنات الموجبة إلى الشحنات السالبة د. الشحنات السالبة إلى الشحنات الموجبة

The density of electric field lines in a region of space is proportional to:	تتناسب كثافة خطوط المجال الكهربي في منطقة من الفضاء مع:
A. The charge of the test particle placed at that point. B. The potential difference in that region. C. The magnitude of the electric force experienced by a unit positive test charge at that point. D. The distance from the source charge.	A. شحنة جسيم الاختبار الموضوعة عند تلك النقطة. B. فرق الجهد في تلك المنطقة. C. مقدار القوة الكهربية المؤثِّرة بوحدة الشحنة الموجبة للاختبار عند تلك النقطة. D. المسافة من الشحنة المصدر.

What can you deduce from the sketch?	ما الذى يمكن استنتاجه من الشكل المقابل
	
A) q_1 is negative and q_2 is positive; the magnitudes are equal. B) q_1 and q_2 have the same sign; the magnitudes are equal. C) q_1 is positive and q_2 is negative; the magnitude of $q1$ is greater than the magnitude of q_2 D) q_1 is negative and q_2 is positive; the magnitude of q_1 is less than the magnitude of q_2.	أ) q_1 سالبة و q_2 موجبة ؛ بقيم متساوية. ب q_1 و q_2 لهما الإشارة ؛ بقيم متساوية. ج q_1 موجبة و q_2 سالب ؛ قيمة q_1 أكبر من قيمة q_2. د) q_1 سالبة و q_2 موجبة ؛ قيمة q_1 أقل من قيمة q_2.

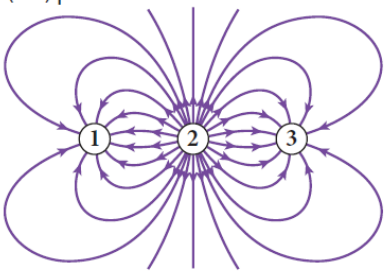
If the electric field lines are closer together in a certain region, it indicates that: A. The electric field strength is weaker in that region. B. The electric field strength is stronger in that region. C. The electric potential is zero in that region. D. There are no charges present in that region.	**إذا كانت خطوط المجال الكهربي متقاربة في منطقة معيَّنة، فهذا يشير إلى أن:** A. شدة المجال الكهربي أضعف في تلك المنطقة. B. شدة المجال الكهربي أقوى في تلك المنطقة. C. شدة المجال الكهربي تساوي صفرًا في تلك المنطقة. D. لا توجد شحنات في تلك المنطقة.



What happens to the electric field at a point P if a negative test charge is placed at P instead of a positive test charge? A. The direction of the electric field at P reverses. B. The electric field at P becomes zero. C. The direction of the force on the test charge at P reverses. D. The magnitude of the electric field at P increases.	**ماذا يحدث للمجال الكهربي عند النقطة P إذا وُضِعَت شحنة اختبار سالبة عند النقطة P بدلًا من شحنة اختبار موجبة؟** A. ينعكس اتجاه المجال الكهربي عند النقطة P. B. يصبح المجال الكهربي عند النقطة P صفرًا. C. ينعكس اتجاه القوة المؤثِّرة على شحنة الاختبار عند النقطة P. D. يزداد مقدار المجال الكهربي عند النقطة P.

Concept Check 22.1

Which of the charges in the figure is (are) positive?



a) 1

b) 2

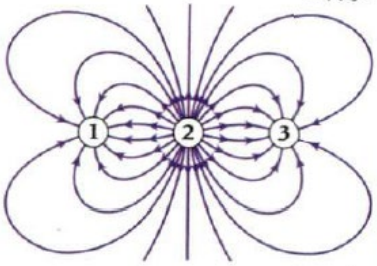
c) 3

d) 1 and 3

e) All three charges are positive.

2.1 مراجعة المفاهيم

أي من الشحنات الموضحة في الشكل موجبة؟



a) رقم 1

b) رقم 2

c) رقم 3

d) رقم 1 و3

e) كل الشحنات الثلاث موجبة.

Concept Check 22.2

Assuming that there are no charges in the four regions shown in the figure, which of the patterns could represent an electric field?

إذا افترضنا أنه لا توجد شحنات في المناطق الأربع الموضحة في الشكل. فأي نمط يمكن أن يمثل مجالاً كهربائيًا؟

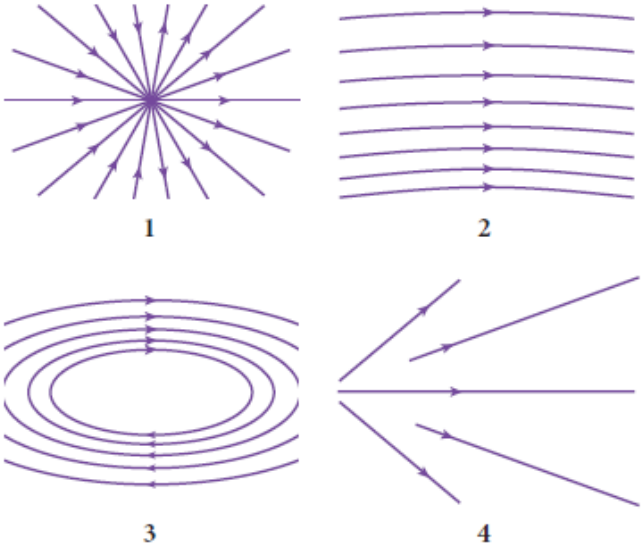
a) only 1

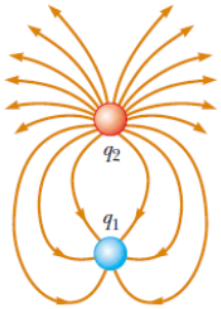
b) only 2

c) 2 and 3

d) 1 and 4

e) None of the patterns represent an electric field.

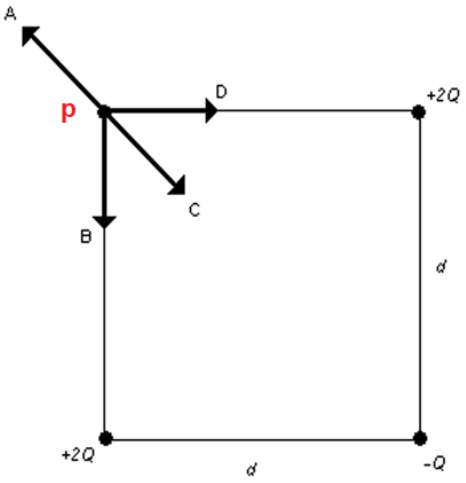




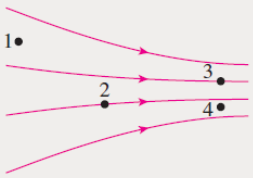
من خلال الشكل المجاور لشحنتين نقطيتين، اذا علمت أن القيمة المطلقة للشحنة $q_2 = |6\mu C|$ فإن الشحنة q_1 تساوي

- $+18\mu C$ ☐
- $+9\mu C$ ☐
- $-3\mu C$ ☐
- $-2\mu C$ ☐

What is the direction of the net electric field at P	ما اتجاه محصله المجال الكهربي عند النقطة P

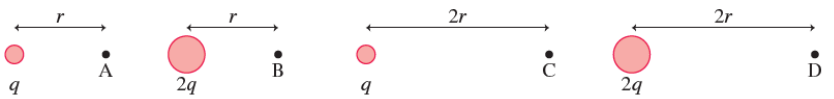


STOP TO THINK 20.5 Using what you learned in Figure 20.33, rank in order, from largest to smallest, noting any ties, the electric field strengths E_1 to E_4 at points 1 to 4.



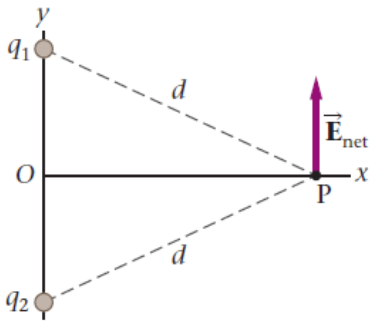
رتب المجال الكهربي تنازليا من الاكبر للاصغر

STOP TO THINK 20.4 Rank in order, from largest to smallest, the electric field strengths E_A to E_D at points A to D.



رتب المجال الكهربي تنازليا من الاكبر للاصغر

Two charges, q_1 and q_2, have equal magnitudes q and are placed as shown in the accompanying sketch. The net electric field at point P is directed vertically upward. Can we conclude that q_1 is positive and q_2 is negative, q_1 is negative and q_2 is positive, or q_1 and q_2 have the same sign?



اذا كانت محصلة المجال الكهربي كما هو موضح بالشكل فما هي اشاره كلتا الشحنتين

	q_1	q_2
A	-q	+q
B	+q	-q
C	-q	-q
D	+q	+q

Consider two point charges $q_1 = +4.0\mu C$ and $q_2 = -8.0\mu C$, separated by a distance of **6.0 m**. Find the magnitude of the **electric field** (in N/C) **midway** between the two point charges.
(Use $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$, $1.0\,\mu = 1.0 \times 10^{-6}$).

افترض وجود شحنتين $q_1 = +4.0\mu C$ و $q_2 = -8.0\mu C$ تفصل بينهما مسافة **6.0 m** . أوجد مقدار **المجال الكهربائي** الناتج عن الشحنتين بوحدة (N/C) في **منتصف المسافة** بين الشحنتين.
(استخدم $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ ، $1.0\,\mu = 1.0 \times 10^{-6}$).

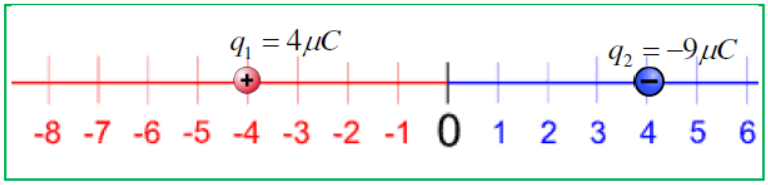
1.2×10^4

1.8×10^4

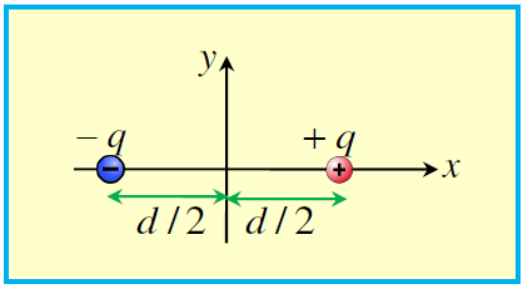
9.0×10^3

2.7×10^4

الشكل المجاور يمثل خط الاعداد على المحور $x(m)$ ، إن موقع نقطة انعدام المجال الكهربائي على خط الاعداد عند الموقع

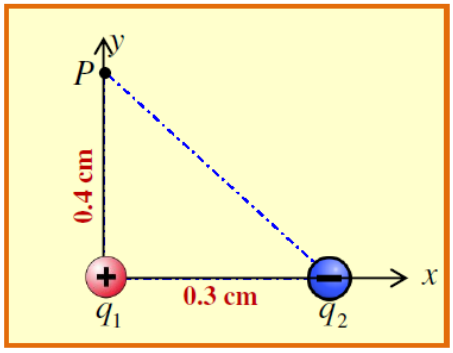


- ☐ $x = -8.0m$
- ☐ $x = +16m$
- ☐ $x = -12m$
- ☐ $x = -20m$



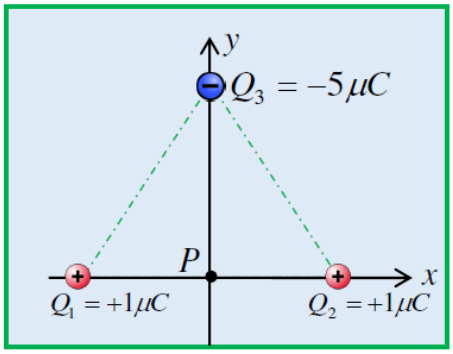
- ☐ $E = 2\frac{kq}{d^2}$ باتجاه محور x السالب
- ☐ zero
- ☐ $E = 8\frac{kq}{d^2}$ باتجاه محور x السالب
- ☐ $E = 8\frac{kq}{d^2}$ باتجاه محور x الموجب

شحنتان $q_1 = 7\mu C$ والأخرى $q_2 = -5\mu C$ وضعتا على المحور x كما هو مبين بالشكل. احسب شدة المجال الكهربائي عند النقطة P الوقعة على المحور y بدلالة متجهات الوحدة



- ☐ $E = 2.5\times10^5\,\hat{x} + 2.2\times10^5\,\hat{y}$
- ☐ $E = 1.1\times10^5\,\hat{x} + 2.5\times10^5\,\hat{y}$
- ☐ $E = 2.2\times10^5\,\hat{x} - 2.5\times10^5\,\hat{y}$
- ☐ $E = 1.2\times10^5\,\hat{x} - 2.5\times10^5\,\hat{y}$

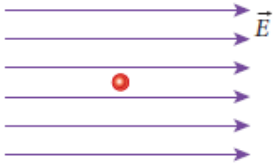
بالاعتماد على البيانات على الشكل المجاورمثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه $2cm$ فإن شدة المجال الكهربائي عند النقطة P يساوي



- ☐ 1.35×10^7 N/C باتجاه محور x الموجب
- ☐ 5.39×10^8 N/C باتجاه محورy الموجب
- ☐ 1.50×10^8 N/C باتجاه محور y الموجب
- ☐ 1.50×10^8 N/C باتجاه محور y السالب

Concept Check 22.5

A small positively charged object is placed at rest in a uniform electric field as shown in the figure. When the object is released, it will



a) not move.

b) begin to move with a constant speed.

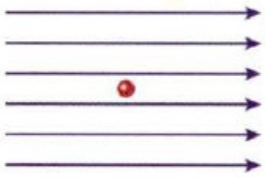
c) begin to move with a constant acceleration.

d) begin to move with an increasing acceleration.

e) move back and forth in simple harmonic motion.

مراجعة المفاهيم 2.5

وُضِع جسم صغير موجب الشحنة في وضع السكون في مجال كهربائي منتظم كما هو موضح في الشكل. عندما يتحرر الجسم، فإنه



a) لن يتحرك.

b) سيبدأ في الحركة بسرعة ثابتة.

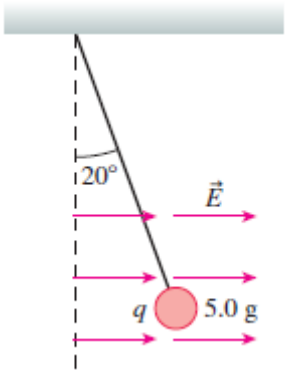
c) سيبدأ في الحركة بعجلة ثابتة.

d) سيبدأ في الحركة بعجلة متزايدة.

e) سيتحرك إلى الخلف وإلى الأمام بحركة توافقية بسيطة.

An electric field $E = 1.1 \times 10^6$ N/C, to right causes the 5.0 g ball in Figure to hang at a 20° angle. What is the charge on the ball?

يؤدي المجال الكهربي $E = 1.1 \times 10^6$ N/C إلى اليمين إلى تعليق الكرة التي يبلغ وزنها 5.0 جم في الشكل بزاوية 20 درجة. ما الشحنة على الكرة؟

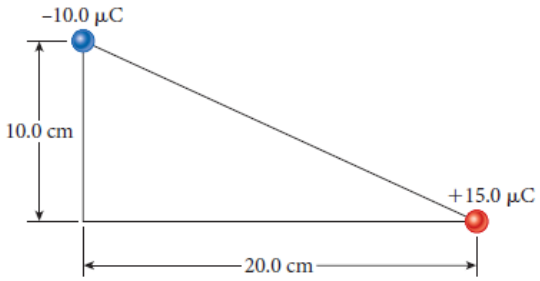


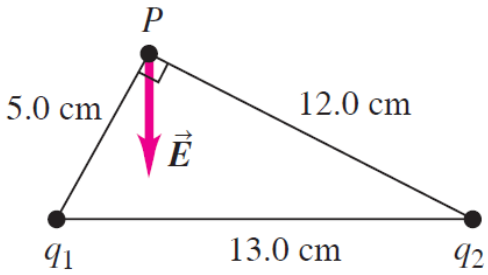
A proton moving to the right at enters a region where a 56-kN/C electric field points to the left. How far will the proton get before it momentarily stops?	يدخل بروتون يتحرَّك إلى اليمين عند دخول منطقة يتجه فيها مجال كهربي مقداره 56-kN/C إلى اليسار. ما المسافة التي يقطعها البروتون قبل أن يتوقَّف لحظيًّا؟

$$x - x_0 = -\frac{v_0^2}{2a_x} = \frac{mv_0^2}{2eE}$$

An electron is projected horizontally into the space between two oppositely charged metal plates. The electric field between the plates is 500.0 N/C, directed up. (a) While in the field, what is the force on the electron? (b) If the vertical deflection of the electron as it leaves the plates is 3.00 mm, how much has its kinetic energy increased due to the electric field?	قُذِفَ إلكترون أفقيًّا في الفراغ بين لوحين معدنيين مشحونين بشحنتين متعاكستين. المجال الكهربي بين اللوحين 500.0 N/C موجهة لأعلى. (أ) أثناء وجوده في المجال، ما القوة المؤثِّرة على الإلكترون؟ (ب) إذا كان الانحراف الرأسي للإلكترون وهو يغادر اللوحين يساوي 3.00 mm فما مقدار زيادة طاقة حركته بسبب المجال الكهربي؟

Two point charges are placed at two of the corners of a triangle as shown in the figure. **Find the magnitude and the direction of the electric field at the third corner of the triangle.**	وُضعت شحنتان نقطيتان عند زاويتين من زوايا مثلث كما هو موضَّح في الشكل. **أوجد مقدار المجال الكهربي واتجاهه عند الزاوية الثالثة من المثلث.**





a- what is the sign of q1 and q2	1. ما اشاره الشحنتين
b- The magnitude of $\|q_1\|$ is 3.00 mC find the value of q_2	2. ما قيمة الشحنة q_2 اذا كانت $\|q_1\| = 3.00$ mC
c- what is the value of E	3. ما قيمة E

What is the **unit** of measuring the **surface charge density** (σ) on a thin metallic sheet?

ما هي **وحدة قياس كثافة الشحنة السطحية** (σ) الموجودة على صفيحة فلزية رقيقة؟

C/m^2
C/m
C/m^3
C/s

ماذا تمثل **X** في الصيغة $(E_y = \frac{2kX}{y})$ للسلك لانهائي الطول وما هي وحدة قياسها؟

What does X represent in the formula $(E_y = \frac{2kX}{y})$ of an infinitely long wire and what is its unit?

A.

linear charge density كثافة الشحنة الخطية	C/m

B.

surface charge density كثافة الشحنة السطحية	C/m^2

C.

volume charge density كثافة الشحنة الحجمية	C/m^3

D.

infinity charge density كثافة الشحنة اللانهائية	C/m^4

The electric field 22 cm from a long wire carrying a uniform line charge density is 1.9 kN/C. What's the field strength 38 cm from the wire?	المجال الكهربي على بُعد 22 cm من سلك طويل يحمل كثافة شحنة خطية منتظمة تساوي 1.9 kN/C ما شدة المجال على بُعد 38 سم من السلك؟

$$E_2 = E_1 \frac{r_1}{r_2}$$

Find the line charge density on a long wire if the electric field 45 cm from the wire has magnitude 260 kN/C and points toward the wire.	أوجد كثافة الشحنة الخطية على سلك طويل إذا كان المجال الكهربي على بُعد 45 cm من السلك مقداره 260 kN/C، وكان يتجه نحو السلك.

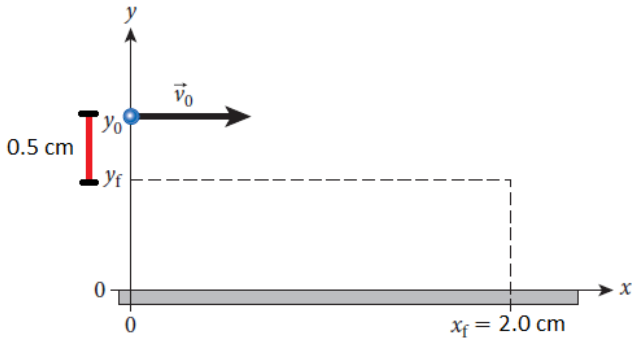
$$E = \frac{2k\lambda}{r}$$

Two tiny particles having charges +20.0 µC and -8.00 µC are separated by a distance of 20.0 cm. What are the magnitude and direction of electric field midway between these two charges?	جسيمان صغيران لهما شحنات 20.0 µC و -8.00 µC مفصولان بمسافة 20.0 cm ما مقدار واتجاه المجال الكهربائي في منتصف المسافة بين هاتين الشحنتين؟

A	25.2×10^6 N/C	directed towards the negative charge
B	25.2×10^6 N/C	directed towards the positive charge
C	25.2×10^5 N/C	directed towards the negative charge
D	25.2×10^5 N/C	directed towards the positive charge

A	25.2×10^6 N/C	تجاه الشحنة السالبة
B	25.2×10^6 N/C	تجاه الشحنة الموجبة
C	25.2×10^5 N/C	تجاه الشحنة السالبة
D	25.2×10^5 N/C	تجاه الشحنة الموجبة

As shown in the figure an electron is fired horizontally towards the positive x direction over a horizontally oriented charged conducting plate with a surface charge density of (+ 3.0 x 10^{-15} C/m^2). If the vertical deflection of the electron is (0.5cm) after it has traveled a horizontal distance of (2.0 cm). What is the velocity of the electron when is fired? (Neglect Earth gravity)	**كما هو موضَّح في الشكل، أُطلق إلكترون أفقيًا باتجاه الاتجاه الموجب x فوق صفيحة موصلة مشحونة موجهة أفقيًا بكثافة شحنة سطحية (+ 3.0 x 10^{-15} C/m^2). إذا كان الانحراف الرأسي للإلكترون يساوي (0.5 سم) بعد أن قطع مسافة أفقية قدرها (2.0 سم). ما سرعة الإلكترون عند إطلاقه؟** مع إهمال الجاذبية الأرضية



Two identical point charges *Q* are placed each diagonally opposite corners of a square (1.0 m on a side). The magnitude of the electric field at either of the two unoccupied corners is 19.1 N/C. The absolute value of the charge *Q* is a. 1.5 nC. b. 2.4 nC. c. 3.2 nC. d. 4.7 nC.	**يتم وضع شحنتين نقطيتين متطابقتين Q كل زاوية متقابلة قطريًا لمربع (1.0 متر طول كل جانب). حجم المجال الكهربائي في أي من الزاويتين غير المشغولين هو 19.1 N/C** **القيمة المطلقة للشحنة Q هي** a. 1.5 nC. b. 2.4 nC. c. 3.2 nC. d. 4.7 nC.

A + 5.00-nC point charge is placed on the *x* axis at *x* = 1.00 m, and a -6.00-nC point charge is placed on the *y* axis at *y* = -2.00 m. What is the direction of the electric field at the origin? a. 189° b. 191° c. 193° d. 197°	**يتم وضع شحنة النقطة 5.00-nC + على المحور x عند x = 1.00 m ، وتوضع شحنة 6.00 nC- على المحور y عند y = -2.00 m.** **ما هو اتجاه المجال الكهربائي عند نقطة الأصل؟** a. 189° b. 191° c. 193° d. 197°

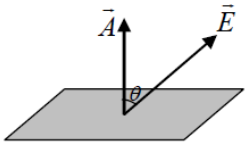
The electric field is zero at some point on a line that runs between the centers of two charged spheres. What can one say about this situation? a. The charges on the two spheres are opposite in sign. b. The charges on the two spheres have the same sign. c. The point of interest is equidistant from the two spheres' centers. d. There is no such point on the line.	**المجال الكهربي يساوي صفرًا عند نقطة ما على خط يمتد بين مركزي كرتين مشحونتين. ماذا يمكن للمرء أن يقول عن هذا الموقف؟** أ. الشحنتين مختلفتين في الاشارة. ب. الشحنتين لهما نفس الاشارة. ج. نقطة الاهتمام على مسافة متساوية من مركزي الكرتين د. لا توجد مثل هذه النقطة على الخط

التـــــدفق الكهربائي (ϕ_E)

هو عدد خطوط المجال التي تعبر عمودياً مساحة سطح ما .

أو هو ناتج الضرب القياسي لمتجة شدة المجال الكهربائي في متجه مساحة السطح .

$$\phi_E = \vec{A}.\vec{E} = AE\cos\theta$$ ← يُعطى في الامتحان



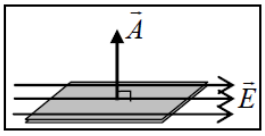
E : شدة المجال الكهربائي .

$\vec{A}$: متجه المساحة (اتجاهه عمودي على السطح أو المستوى) .

θ : الزاوية بين $(\vec{E})$ و $(\vec{A})$ (أو هي متممة الزاوية بين المجال والسطح) .

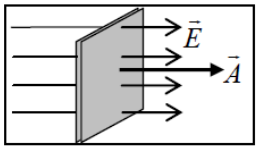
ملاحظات :

* إذا كان المجال يوازي السطح $(\theta = 90^o)$:



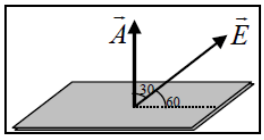
$$\phi_E = 0$$

* إذا كان المجال يعامد السطح $(\theta = 0^o)$:



$\phi_E = AE$ (أكبر تدفق)

* إذا كان المجال يعمل مثلاً زاوية (60^o) مع السطح :



$$\phi_E = AE\cos 30^o$$

ملاحظة : عدد خطوط المجال التي تعبر عمودياً وحدة المساحة تمثل شدة المجال (E) .

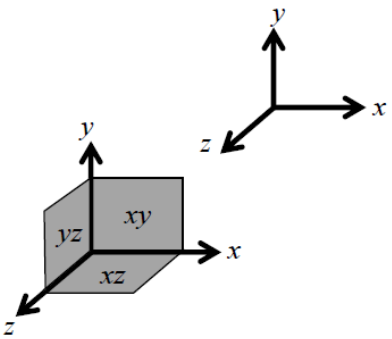
س5) مجال كهربائي منتظم شدته $(150N/C)$ يجتاز سطحاً دائرياً نصف قطره $(0.253m)$ احسب التدفق الذي يجتاز السطح الدائري في الحالات التالية :

1) إذا كان السطح يعامد خطوط المجال الكهربائي .

2) إذا كان السطح يوازي خطوط المجال الكهربائي .

3) إذا كان السطح يعمل زاوية (30^o) مع خطوط المجال .

ملاحظة مهمة :



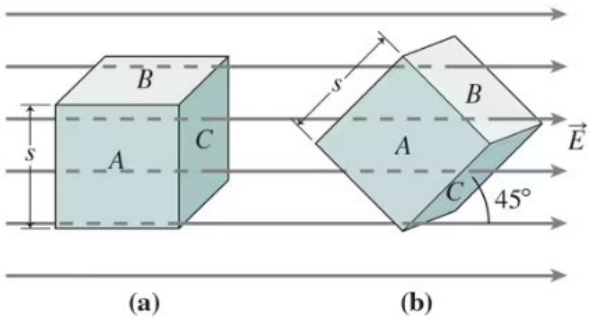
* يوجد ثلاث محاور هي (x) و (y) و (z) تعامد بعضها البعض .
* يوجد ثلاث مستويات هي (xy) , (xz) , (yz) تعامد بعضها البعض .

* كل محور يعامد المستوى الذي لا يحويه ويوازي المستوى الذي يحويه مثلاً :

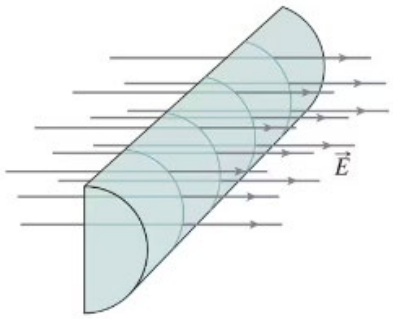
المحور (x) يعامد المستوى (yz) ويوازي المستويان (xy) و (xz) .

A flat surface with area is in a uniform 850-N/C electric field. Find the electric flux through the surface when it's (a) at right angles to the field, (b) at to the field, and (c) parallel and opposite to the field.	سطح مستوٍ مساحته في مجال كهربي منتظم 850-N/C أوجد التدفق الكهربي خلال السطح عندما يكون (أ) بزاوية قائمة مع المجال، و (ب) في اتجاه المجال، و (ج) موازيًا و معاكس للمجال.

If 1.75 kN/C electric field in + x direction path through 125 cm sided cube as shown Find the flux through faces B and C of cubes (a) and (b).	إذا كان المجال الكهربي 1.75 kN/C في مسار الاتجاه +X خلال مكعب ضلعه 125 cm كما هو موضح في الشكل أوجد السريان خلال الوجهين (C) و(B) للمكعبين (a) و(b).

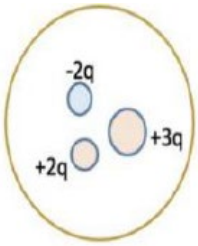


In the following Fig take the half-cylinder's radius and length to be 3.4 cm and 15 cm, respectively. If the electric field has magnitude 6.8 KN/C . find the flux through the half-cylinder.	في الشكل التالي، افترض أن نصف قطر نصف الأسطوانة وطولها 15 cm و 3.4 cm على الترتيب. إذا كان مقدار المجال الكهربي 6.8 KN/C. أوجد الفيض المار عبر نصف الأسطوانة.



$$\Phi = EA\cos\theta = E(2rl)$$

Three isolated charges of +2q, —2q, and +3q are placed in a 3D vacuum space, where they are surrounded by a Gaussian surface, as shown in the figure. What is the total electrical flux through that surface?	وُضِعت ثلاث شحنات معزولة +2q, —2q, +3q في فضاء فراغ ثلاثي الأبعاد، حيث يحيط بها سطح غاوسي، كما هو موضَّح في الشكل. ما التدفق الكهربي الكلي عبر هذا السطح؟



$$\varphi = {}^{+7q}/_{\epsilon_0}$$

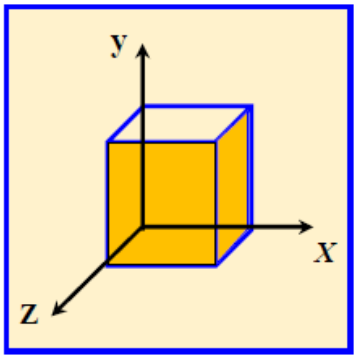
$$\varphi = {}^{+3q}/_{\epsilon_0}$$

$$\varphi = +3q$$

$$\varphi = {}^{+5q}/_{4\pi\epsilon_0}$$

7- في الشكل المجاور مكعب طول ضلعه ($5.0\ cm$) يجتازه مجال كهربائي مقداره بوحدة (N/C) وفق المعادلة

$$E = 2.0\hat{x} + 4.0\hat{y} + 6.0\hat{z}$$

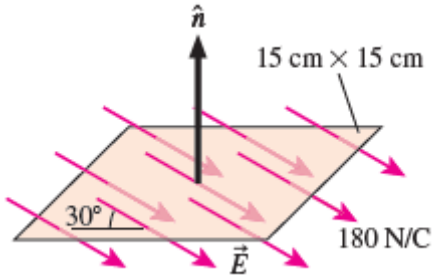


ما مقدار التدفق الكهربائي الذي يجتاز وجهي المكعب المظللين (الأمامي و الأيمن) ؟ ملاحظة : لا توجد شحنات داخل المكعب

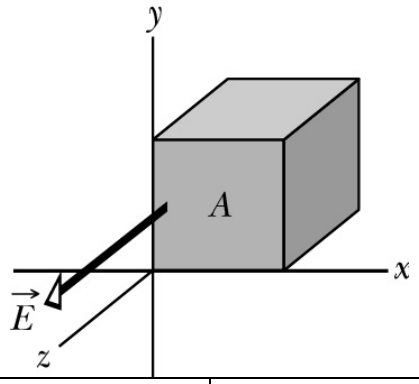
أي من الآتية صحيح ؟

- ❒ $0.0050\ N\,m^2/C$
- ❒ $0.030\ N\,m^2/C$
- ❒ $0.020\ N\,m^2/C$
- ❒ $0.015\ N\,m^2/C$

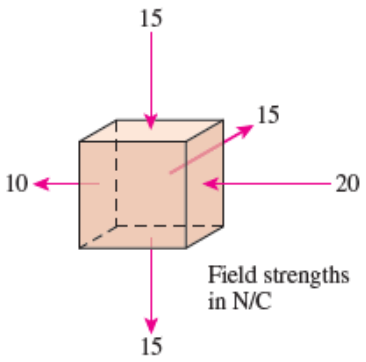
What is the electric flux through the surface shown	ما التدفق الكهربي خلال السطح الموضّح



A) $2.3\ N.m^2/C$
B) $2.3 \times 10^4\ N.m^2/C$
C) $-2.3\ N.m^2/C$
D) $-2.3 \times 10^4\ N.m^2/C$

Gaussian cube of face area A is immersed in a uniform electric field E that has positive direction along z axis.	مكعب جاوسي مساحة وجهه A مغمور في مجال كهربي منتظم E له اتجاه موجب على طول المحور z.
	
what is the flux through ….	ما هو التدفق خلال

	the front face السطح الامامي	the rear face السطح الخلفي	the top face السطح العلوي	the whole cube المكعب كامل
A	-EA	EA	0	0
B	EA	0	-EA	EA
C	EA	-EA	0	0
D	EA	0	0	EA

The cube in FIGURE contains no net charge. The electric field is constant over each face of the cube. Does the missing electric field vector on the front face point in or out? What is the field strength?	المكعب في الشكل لا يحتوي على شحنة كلية. المجال الكهربي ثابت على كل وجه من أوجه المكعب. هل يشير متجه المجال الكهربي الناقص على الوجه الأمامي إلى الداخل أم إلى الخارج؟ ما شدة المجال؟
	

A point charge Q at the center of a sphere of radius R produces an electric flux of φ_E coming out of the sphere. If the charge is doubled and the radius of the sphere is doubled, the electric flux coming out of it will be	تُنتِج الشحنة النقطية Q عند مركز كرة نصف قطرها R فيضًا كهربيًّا مقداره φ_E يخرج من الكرة. إذا تضاعفت الشحنة وتضاعف نصف قطر الكرة، فإن الفيض الكهربي الخارج منها سيكون

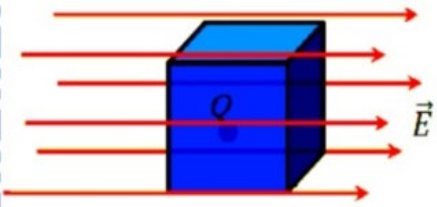
A) $2\,\varphi_E$

B) $\varphi_E/2$

C) $4\,\varphi_E$

D) $\varphi_E/4$

مكعب طول ضلعه $(0.4m)$ وضعت عند مركزه شحنة كهربائية نقطية (Q) , ثم وضع في مجال كهربائي منتظم شدته $(400N/C)$ كما في الشكل إذا علمت أن التدفق الكهربائي الذي يجتاز وجهه الأيسر $(10.0\,N.m^2/c)$



1) احسب التدفق الكهربائي من خلال السطح العلوي للمكعب .

2) احسب التدفق الكهربائي من خلال السطح الأيمن للمكعب .

3) احسب التدفق الكلي في المكعب .

4) احسب كمية الشحنة (Q) الموجودة داخل المكعب .

Choose the INCORRECT statement:	اختر العبارة غير الصحيحة:
A. Gauss' law can be derived from Coulomb's law	A. يمكن اشتقاق قانون جاوس من قانون كولوم
B. Gauss' law states that the net number of lines crossing any closed surface in an outward direction is proportional to the net charge enclosed within the surface	B. ينص قانون جاوس على أن العدد الكلي للخطوط التي تعبر أي سطح مغلق في اتجاه خارجي يتناسب طرديًا مع الشحنة الكلية المحصورة داخل السطح
C. Coulomb's law can be derived from Gauss' law and symmetry	C. يمكن اشتقاق قانون كولوم من قانون جاوس والتماثل
D. Gauss' law applies to a closed surface of any shape	D. ينطبق قانون جاوس على أي سطح مغلق من أيِّ شكل
E. According to Gauss' law, if a closed surface encloses no charge, then the electric field must vanish everywhere on the surface	E. طبقًا لقانون جاوس، إذا كان السطح المغلق لا يحتوي على أيِّ شحنة، فإن المجال الكهربي يجب أن يتلاشى في كل مكان على السطح

which of the following statements about gauss's law are correct.	أي العبارات التالية حول قانون جاوس صحيحة.
A) Gauss's law is valid only for symmetric charge distributions, such as spheres and cylinders.	أ) قانون غاوس صالح فقط للشحن المتماثل التوزيعات ، مثل المجالات والأسطوانات.
B) If there is no charge inside of a gaussian surface, the electric field must be zero at points of that surface.	ب) إذا لم يكن هناك شحنة داخل السطح الغاوسي ، يجب أن يكون المجال الكهربائي صفرًا عند نقاط السطح
C) only charge enclosed within a gaussian surface can produce an electric field at points on that surface.	ج) الشحنة فقط داخل سطح غاوسي يمكن أن تنتج مجالًا كهربائيًا عند نقاط على ذلك السطحية.
D) If a gaussian surface is completely inside an electrostatic conductor, the electric field must always be zero at all points on that surface.	د) إذا كان السطح الغاوسي بالكامل داخل موصل ، يجب أن يكون المجال الكهربائي دائمًا صفراً في جميع النقاط على هذا السطح.
E) The electric flux passing through a gaussian surface depends only on the amount of charge inside that surface, not on its size or shape.	ه) التدفق الكهربائي الذي يمر عبر سطح جاوس يعتمد فقط على مقدار الشحنة داخل ذلك السطح وليس حجمه أو شكله.

A cube has faces of area ($0.2\ m^2$) is placed in an external uniform electric field of magnitude (150 N /C) in the direction shown in the figure, then a point charge of (6×10^{-10} C) is placed at the center of the cube. What is the net electric flux passing through the cube

a) The right face

b) The left face

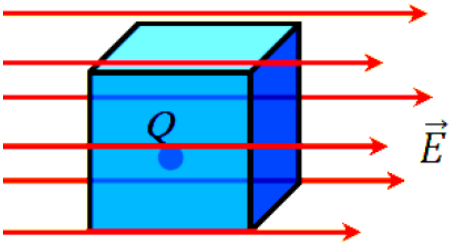
c) The upper face .

وُضِعَ مكعب له أوجه مساحتها ($0.2\ m^2$) في مجال كهربي خارجي منتظم مقداره (150 N /C) في الاتجاه الموضَّح في الشكل، ثم وُضِعَت شحنة نقطية مقدارها (6×10^{-10} C) عند مركز المكعب. ما هو الفيض الكهربي الكلي المار عبر المكعب

أ) الوجه الأيمن

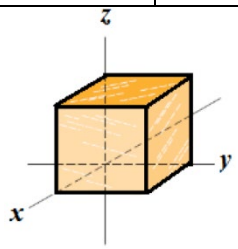
ب) الوجه الأيسر

ج) الوجه العلوي.



At each point on the surface of the cube shown in FIGURE, the electric field is parallel to the z axis. The length of each edge of the cube is 3.0 m. On the top face of the cube, the electric field is E = - 20 $\hat{z}$ (N/C), and on the bottom face E = + 20 $\hat{z}$ (N/C).
Determine the net charge contained within the cube

في كل نقطة على سطح المكعب الموضح في الشكل ، يكون المجال الكهربي موازيًا لمحور -z طول كل حافة للمكعب 3.0 م. على الوجه العلوي للمكعب ، المجال الكهربائي هو E = - 20 $\hat{z}$ (N / C)، وعلى الوجه السفلي.(N / C) E = + 20 $\hat{z}$
حدد الشحنة الصافية التي يحتوي عليها المكعب

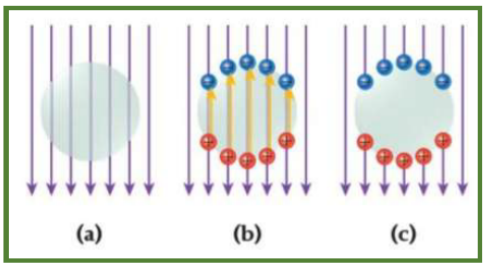


A	-3.2×10^{-9} C
B	$+3.2 \times 10^{-9}$ C
C	$+1.9 \times 10^{-9}$ C
D	-1.9×10^{-9} C

الحماية:

A- المجال الكهروستاتيكي عند اي نقطة داخل موصل معزول يساوي صفر

B- تكون التجاويف داخل الموصلات محمية من المجالات الكهربائية.



✓ عند وضع موصل داخل مجال كهربائي (الموصلات تحوي الكترونات حرة)(شكلa)

✓ تتحرك االلكترونات بتأثير المجال الكهربائي مما تترك وراءها ايونات موجبة (شكلb)

✓ ينشأ عن االلكترونات المتجمعة بطرف والايونات الموجبة مجالا داخل الموصل يلغي يلغي المجال الخارجي (شكلC)

Which of the following statements best describes the electrostatic field inside an isolated conductor?	أيُّ العبارات الآتية تَصِف المجال الكهروستاتيكي داخل موصِّل معزول؟
a) It is always positive. b) It is always negative. c) It is always zero. d) It varies depending on the external electric field.	أ) يكون موجبًا دائمًا. ب) يكون سالبًا دائمًا. ج) يكون دائمًا صفرًا. د) يختلف تبعًا للمجال الكهربي الخارجي.

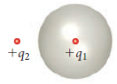
What happens to free electrons in a conductor when an external electric field is applied?	ما الذي يحدث للإلكترونات الحرة في الموصِّل عند تطبيق مجال كهربي خارجي؟
a) They move to the outer surface of the conductor, leaving the interior positively charged. b) They remain stationary inside the conductor. c) They move to the outer surface, canceling the external electric field inside the conductor. d) They move randomly inside the conductor, creating a non-uniform electric field.	أ) تتحرَّك الإلكترونات إلى السطح الخارجي للموصِّل تاركةً الجزء الداخلي مشحونًا بشحنة موجبة. ب) تظل ثابتة داخل الموصِّل. ج) تتحرَّك إلى السطح الخارجي، مع إلغاء المجال الكهربي الخارجي داخل الموصِّل. د) تتحرَّك عشوائيًّا داخل الموصِّل، مكوِّنةً مجالًا كهربيًّا غير منتظم.

What is the effect of a cavity inside a conductor when exposed to an external electric field?	ما تأثير تجويف داخل موصِّل عند تعرُّضه لمجال كهربي خارجي؟
a) The cavity will experience a strong electric field. b) The cavity will have a non-zero net charge. c) The electric field inside the cavity will be zero. d) The cavity will accumulate charges on its surface.	أ) سيتعرض التجويف لمجال كهربي قوي. ب) سيكون للتجويف شحنة كلية غير صفرية. ج) المجال الكهربي داخل التجويف يساوي صفرًا. د) تتراكم الشحنات على سطح التجويف.

Which of the following demonstrates the concept of electrostatic shielding?	أيٌّ من الآتي يوضِّح مفهوم الحماية الكهروستاتيكية؟
a) Styrofoam peanuts flying out of a plastic container placed on a Van de Graaff generator. b) Styrofoam peanuts flying out of a metal can placed on a Van de Graaff generator. c) A person seated inside a metal cage remaining unharmed when the cage is hit by an electrical discharge. d) A plastic container blocking electric fields from reaching the objects inside it.	أ) قطع فيلين تتطاير من حاوية بلاستيكية موضوعة على مولد فان دي جراف. ب) قطع فيلين تتطاير من علبة معدنية موضوعة على مولد فان دي جراف. ج) بقاء شخص جالس داخل قفص معدني دون أن يصاب بأذى عندما يصطدم القفص بتفريغ كهربائي. د) حاوية بلاستيكية تمنع المجالات الكهربية من الوصول إلى الأجسام الموجودة بداخلها.

A hollow, conducting sphere is initially uncharged. A positive charge, $+q_1$, is placed inside the sphere, as shown in the figure. Then, a second positive charge, $+q_2$, is placed near the sphere but outside it. Which of the following statements describes the net electric force on each charge?

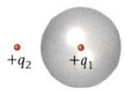
a) There is a net electric force on $+q_2$ but not on $+q_1$.
b) There is a net electric force on $+q_1$ but not on $+q_2$.
c) Both charges are acted on by a net electric force with the same magnitude and in the same direction.
d) Both charges are acted on by a net electric force with the same magnitude but in opposite directions.



e) There is no net electric force on either charge.

كرة مجوفة وموصّلة غير مشحونة في البداية. فوُضعت شحنة موجبة، $+q_1$، داخل الكرة كما هو مبين في الشكل. ثم وُضعت شحنة موجبة أخرى، $+q_2$، بالقرب من الكرة لكن من الخارج. أي من العبارات التالية تصف محصلة القوة الكهربائية المؤثرة في كل شحنة؟

a) توجد محصلة قوة كهربائية تؤثر في $+q_2$ لكن لا تؤثر في $+q_1$.
b) توجد محصلة قوة كهربائية تؤثر في $+q_1$ لكن لا تؤثر في $+q_2$.
c) تتأثر كلتا الشحنتين بمحصلة قوة كهربائية متساوية في المقدار والاتجاه.
d) تتأثر كلتا الشحنتين بمحصلة قوة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه.



e) لا توجد محصلة قوة كهربائية تؤثر في أي من الشحنتين.

What is a Faraday cage, and how does it function?	ما هو قفص فاراداي وكيف يعمل؟
a) A device that generates strong electric fields inside a conductor. b) A cage that shields its interior from external electric fields by allowing charges to distribute on its surface. c) A container that amplifies external electric fields to protect the interior from electrical discharges. d) A structure made of non-conducting material that blocks electric fields.	أ) جهاز يولّد مجالات كهربائية قوية داخل موصِّل. ب) قفص يحمي داخله من المجالات الكهربية الخارجية عن طريق السماح بتوزيع الشحنات على سطحه. ج) حاوية تعمل على تضخيم المجالات الكهربية الخارجية لحماية الداخل من التفريغات الكهربية. د) بنية مصنوعة من مادة غير موصلة تحجب المجالات الكهربائية.

A point charge q is located at the center of a sphere of radius R. Also, concentrically inside the sphere is a uniform ring having linear charge density λ and radius a ($a < R$). The flux through the sphere is	تقع الشحنة النقطية q في مركز كرة نصف قطرها R. كما توجد بشكل متركز داخل الكرة حلقة منتظمة لها كثافة شحنة خطية λ ونصف قطر a (a <R). التدفق من خلال الكرة
a. q/ε_0. b. $(q + \lambda^*2\pi a)/\varepsilon_0$. c. $(q - \lambda^*2\pi a)/\varepsilon_0$. d. 0.	a. q/ε_0. b. $(q + \lambda^*2\pi a)/\varepsilon_0$. c. $(q - \lambda^*2\pi a)/\varepsilon_0$. d. 0.

total of 3.05×10^6 electrons are placed on an initially uncharged wire of length 1.33 m. a) What is the magnitude of the electric field a perpendicular distance of 0.401 m away from the midpoint of the wire? b) What is the magnitude of the acceleration of a proton placed at that point in space? c) In which direction does the electric field force point in this case?	**إجمالي 3.05×10^6 إلكترونات موضوعة في البداية على سلك غير مشحون طوله 1.33 m** أ) ما مقدار المجال الكهربي على مسافة عمودية مقدارها 0.401 m من نقطة منتصف السلك السلك؟ ب) ما مقدار عجلة بروتون موضوع عند تلك النقطة في تلك النقطة في الفضاء؟ ج) في أيِّ اتجاه يشير المجال الكهربي في هذه الحالة؟

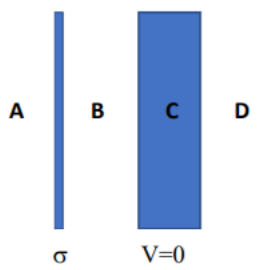
What symmetry is used when applying Gauss's Law to calculate the electric field due to a long straight conducting wire with uniform charge per unit length? A) Spherical symmetry B) Cylindrical symmetry C) Planar symmetry D) All of the above	**ما التماثل الذي يُستخدَم عند تطبيق قانون جاوس لحساب المجال الكهربي الناتج عن سلك طويل موصِّل مستقيم بشحنة منتظمة لكلِّ وحدة طول؟** أ) التماثل الكروي ب) التماثل الأسطواني C)التماثل المستوي د) كل ما سبق

When applying Gauss's Law to a long straight conducting wire, what can be inferred about the electric field at any point on the cylindrical Gaussian surface? A) The electric field is parallel to the surface. B) The electric field is perpendicular to the surface. C) The electric field is zero everywhere on the surface. D) The electric field is dependent on the angle around the wire.	**عند تطبيق قانون جاوس على سلك طويل موصِّل مستقيم، ما الذي يُمكِن استنتاجه عن المجال الكهربي عند أيِّ نقطة على سطح أسطواني الشكل؟** A) يكون المجال الكهربي موازيًا للسطح. B) المجال الكهربي عمودي على السطح. C) يساوي المجال الكهربي صفرًا في كل مكان على السطح. D) المجال الكهربي يعتمد على الزاوية حول السلك.

If the wire is infinitely long and has a uniform charge density $\lambda > 0$, what is the relationship between the magnitude of the electric field E and the radial distance r from the wire?	**إذا كان السلك بطول لا نهائي وكثافة شحنة منتظمة $\lambda > 0$ ، فما العلاقة بين مقدار المجال الكهربي E والمسافة العمودية r من السلك؟**

A) $E \propto r^2$
B) $E \propto \frac{1}{r^2}$
C) $E \propto \frac{1}{r}$
D) $E \propto r$

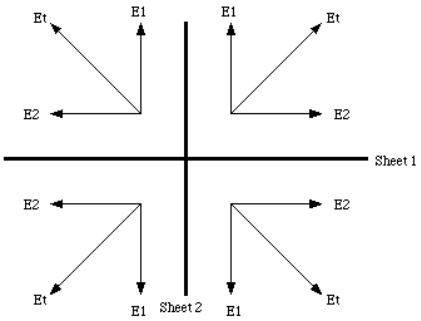
For an infinite conducting sheet with charge density σ > 0 the electric field outside the conductor is:	بالنسبة إلى صفيحة موصِّلة لا نهائية بكثافة شحنة σ > 0 ، يكون المجال الكهربي خارج الموصِّل:
A) Zero because the field inside the conductor is zero.	A) صفرًا لأن المجال داخل الموصل يساوي صفر.
B) Equal to $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ and directed away from the surface of the conductor.	B) يساوي $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ وموجه بعيدًا عن سطح الموصل.
C) Equal to $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ and directed away from the surface of the conductor.	C) يساوي $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ وموجه بعيدًا عن سطح الموصل.
D) Dependent on the distance from the sheet.	D) تعتمد على المسافة من الصفيحة.



You are given a collection of two parallel infinite planes. The left plane is a thin insulator carrying a charge per unit area, σ, and the rightmost plane is a thick conducting plane connected to “ground” (V=0). Find the electric field in each of the labeled regions above.	يتم إعطاؤك مجموعة من لوحان متوازيتين لا نهائيتين. اللوح الأيسر عبارة عن عازل يحمل شحنة لكل وحدة مساحة σ واللوح الموجود في أقصى اليمين هو موصل سميك متصل بـ "الأرض (V = 0). " عبر عن المجال الكهربائي في كل منطقة من المناطق المسماة في الاعلى.

Consider the Earth to have a uniformly charged surface with density σ per unit area. What is the value of σ if objects near the surface, carrying charge Q and having mass m, experience no net force? a. $+\varepsilon_0 mg/Q$ b. $-\varepsilon_0 mg/Q$ c. $+2\varepsilon_0 mg/Q$ d. $-2\varepsilon_0 mg/Q$ e. Either A or B is correct, depending on the sign of Q.	**اعتبر أن الأرض لها سطح مشحون بشكل موحد بكثافة σ لكل وحدة مساحة. ما قيمة σ إذا كانت الأجسام بالقرب من السطح ، وتحمل شحنة Q ولها كتلة m ، لا تواجه أي قوة صافية؟** a. $+\varepsilon_0 mg/Q$ b. $-\varepsilon_0 mg/Q$ c. $+2\varepsilon_0 mg/Q$ d. $-2\varepsilon_0 mg/Q$ e. B او A وذلك يعتمد على إشارة

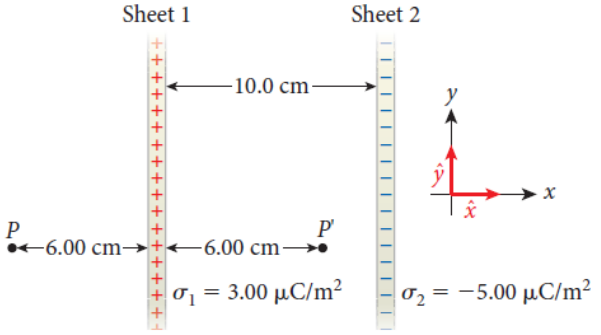
Two infinite, uniformly charged, flat surfaces are mutually perpendicular. One of the sheets has a charge density of +20.0 pC/m², and the other carries a charge density of -50.0 pC/m². **What is the magnitude of the electric field at any point not on either surface?** a. 2.75 N/C b. 2.82 N/C c. 3.04 N/C d. 3.37 N/C e. 4.45 N/C	**يوجد سطحان مسطحان لا متناهيان ، مشحونان بشكل منتظم ، متعامدان بشكل متبادل تبلغ كثافة الشحن في إحدى الصفائح +20.0 pC/m²، والأخرى تحمل كثافة شحنة -50.0 pC/m²** **ما مقدار المجال الكهربي عند أي نقطة ليست على أي سطح؟** a. 2.75 N/C b. 2.82 N/C c. 3.04 N/C d. 3.37 N/C e. 4.45 N/C



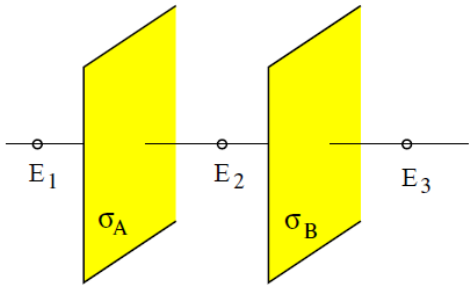
$$E_t = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\sqrt{2}$$

Two parallel, infinite, nonconducting plates are 10.0 cm apart and have charge distributions of +1.00 μC/m^2 and ⁻1.00 μC/m^2. **What is the force on an electron in the space between the plates? What is the force on an electron located outside the two plates near the surface of one of the two plates?**	لوحان متوازيان، لانهائيين ، غير موصلين يبعدان بمقدار 10.0 cm ولديهما توزيعات شحنة تبلغ +1.00 μC/m^2 و - 1.00 μC/m^2 **ما هي القوة على إلكترون في الفراغ بين الألواح؟ ما القوة المؤثرة على الإلكترون الموجود خارج اللوحان بالقرب من سطح إحدى اللوحان؟**

Two infinite sheets of charge are separated by 10.0 cm as shown in the figure. Sheet 1 has a surface charge distribution of σ_1 = 3.00 μC/m^2 and sheet 2 has a surface charge distribution of σ_2 = ⁻5.00 μC/m^2. **Find the total electric field (magnitude and direction) at each of the following locations:** a) at point *P*, 6.00 cm to the left of sheet 1 b) at point *P*', 6.00 cm to the right of sheet 1	يتم فصل سطحان لانهائيين من الشحن بمقدار 10.0 cm كما هو موضح في الشكل. تحتوي الصفيحة 1 على توزيع شحنة سطحية σ_1 = 3.00 µC / m^2 والصفيحة 2 لها توزيع شحنة سطحية يبلغ σ_2 = –5.00 µC /m^2 **أوجد المجال الكهربي الكلي (المقدار والاتجاه) في كل من المواقع التالية:** أ) عند النقطة P ، 6.00 سم على يسار الصفيحة 1 ب) عند النقطة P ' ، 6.00 سم على يمين الصفيحة 1

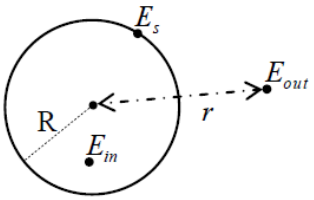


Consider two very large uniformly charged parallel sheets as shown. The charge densities are $\sigma_A = +7 \times 10^{-12}$ C/m^2 and $\sigma_B = -4 \times 10^{-12}$ C/m^2, respectively. Find magnitude and direction (left/right) of the electric fields E_1 , E_2 and E_3	لوحين متوازيين من مادة عازلة مشحونة بشكل موحد كما هو موضح. كثافة الشحنة السطحية. $\sigma_A = +7 \times 10^{-12}$ C/m^2 . $\sigma_B = -4 \times 10^{-12}$ C/m^2 اوجد مقدار واتجاه المجالات الكهربائية . E_1 , E_2 and E_3



	E_1	E_2	E_3
A	0.43 N/C ⟵	0.12 N/C ⟶	0.43 N/C ⟶
B	0.17 N/C ⟵	0.63 N/C ⟶	0.17 N/C ⟶
C	0.63 N/C ⟵	0.17 N/C ⟶	0.63 N/C ⟶
D	0.63 N/C ⟶	0.17 N/C ⟵	0.63 N/C ⟶

كيفية حساب المجال الناشئ عن موصل كروي شحنته (Q) ونصف قطره (R) :

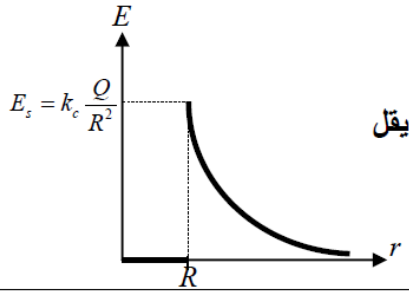


* داخل المـــــــوصل : $\boxed{E_{in} = 0}$

* خارج المـــــــوصل : $\boxed{E_{out} = k_c \frac{|Q|}{r^2}}$ r : البعد عن المركز

* على سطح الموصل : $\boxed{E_s = k_c \frac{|Q|}{R^2}}$

* **المجال على السطح أكبر ما يمكن وخارج الموصل يقل بزيادة البعد عن المركز كما في الشكل البياني .**



س6) موصل كروي معزول نصف قطره $(1m)$ شحن بشحنة مقدارها $(2\times10^{-4}\,C)$ والمطلوب :

1) احسب مقدار شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة $(0.2m)$ عن مركز الموصل الكروي .

2) احسب شدة المجال الكهربائي عند نقطة تقع على سطح الموصل الكروي ؟

3) احسب شدة المجال الكهربائي على بعد $(2m)$ عن المركز ؟

4) احسب شدة المجال الكهربائي على بعد $(3m)$ من السطح .

الحل :

1) $E_{in} = 0$ ، لأن النقطة تقع داخل الموصل $(r \prec R)$.

2) $$E_s = K_c \frac{Q}{R^2}$$
$$E_s = \frac{8.99\times10^9 \times 2\times10^{-4}}{1^2} = 1.8\times10^6\ N/C$$

3) $$E_{out} = 8.99\times10^9 \times \frac{2\times10^{-4}}{2^2} = 4.5\times10^5\ N/C$$

4) $$E_{out} = 8.99\times10^9 \times \frac{2\times10^{-4}}{5^2} = 7.2\times10^4\ N/C$$

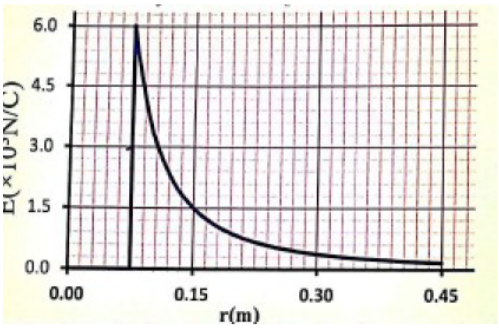
1) في أي نقطة يكون المجال الكهربائي لموصل كروي مشحون ومعزول أكبر ما يمكن :

أ) عند مركز الكرة ب) في اللانهاية ج) عند السطح الداخلي للكرة د) عند السطح الخارجي للكرة

2) تكون شدة المجال الكهربائي خارج موصل مشحون ومعزول :

أ) صفراً ب) نفس شدة المجال عند المركز ج) أقل قيمة د) متعامدة مع سطح الموصل

س7) يظهر الرسم البياني المجاور تغيرات شدة المجال الكهربائي عند نقطة تقع في مجال موصل مشحون بشحنة سالبة وبعدها عن مركزه أجب عن الآتي :



1) احسب مقدار شحنة الموصل .

2) احسب شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد $(5cm)$ عن المركز .

3) احسب مقدار القوة الكهربائية المؤثرة في شحنة نقطية $(-5\times10^{-9}\ C)$ موضوعة عند نقطة تبعد مسافة $(0.15m)$ عن مركز الموصل .

الحل :

من الرسم : $R=0.075m$ ، $E_s=6\times10^3\ N/C$

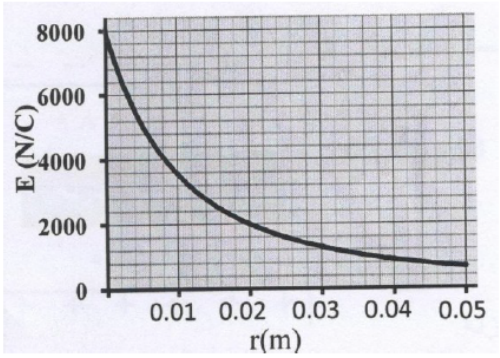
1) $E_s=K_c\frac{Q}{R^2}\Rightarrow Q=\frac{E_sR^2}{K_c}=\frac{6\times10^3\times0.075^2}{8.99\times10^9}=3.75\times10^{-9}\ C$

2) $E=0$ ، لأنه على بعد $(5cm)$ تكون النقطة داخل الموصل .

3) من الرسم $(E=1.5\times10^3\ N/C)$ على بعد $(0.15m)$ من المركز وعليه :

$$F_e=|q_o|E=5\times10^{-9}\times1.5\times10^3=7.5\times10^{-6}\ N$$

س8) الرسم البياني المجاور يوضح تغيرات مقدار شدة المجال الكهربائي بتغير بعد النقطة عن سطح موصل كروي مشحون ومعزول أجب عما يلي :



1) ما شدة المجال الكهربائي على بعد $(0.01m)$ من مركز الموصل .

2) احسب نصف قطر الموصل .

3) احسب شحنة الموصل .

الحل :

1) صفر .

2) $\frac{E_1}{E_2}=(\frac{r_2}{r_1})^2$

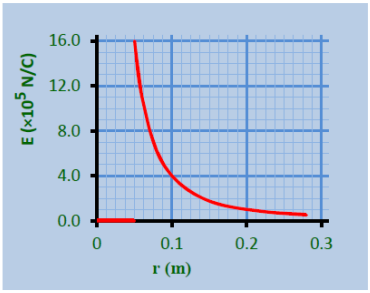
(جذر الطرفين) $\frac{8000}{2000}=(\frac{0.02+R}{R})^2$

$$2=\frac{0.02+R}{R}\Rightarrow R=0.02m$$

3) $E_s=K_c\frac{Q}{R^2}\Rightarrow Q=\frac{E_sR^2}{K_c}=\frac{8000\times0.02^2}{8.99\times10^9}=3.6\times10^{-10}\ C$

A spherical balloon contains a charge uniformly distributed over its surface. When it has a diameter D, the electric field at its surface has magnitude E. If the balloon is now blown up to twice this diameter without changing the charge, the electric field at its surface is …	يحتوي بالون كروي على شحنة موزَّعة بانتظام على سطحه. عندما يكون قطره D ، يكون للمجال الكهربي عند سطحه مقدار E. إذا نُفخ البالون الآن إلى ضعف هذا القطر دون تغيير الشحنة، فإن المجال الكهربي عند سطحه يكون...
A- 4E B- 2E C- E/2 D- E/4	

14- يُبين الرسم البياني المجاور تغيرات شدّة المجال الكهربائي عند نقطة تقع في مجال موصل كروي مشحون بتغيّر بُعدها عن مركز الموصل. إذا كان الهواء يحيط بالموصل،



- جد شحنة الموصل الكروي

الاجابة : من الرسم :

$E_{\text{على السطح}} = 16 \times 10^5 N/C$ و $R = 0.05\ m$

$$E = k_c \frac{|Q|}{R^2} \rightarrow |Q| = \frac{E \times R^2}{k_c} = \frac{16 \times 10^5 \times 0.05^2}{9 \times 10^9} = 4.4 \times 10^{-7} C$$

- احسب الشغل الذي يبذله المجال على شحنة $(q = -3 \times 10^{-6} C)$ عندما تُنقل من نقطة على بعد $(0.10m)$ من مركز الموصل إلى المالانهاية

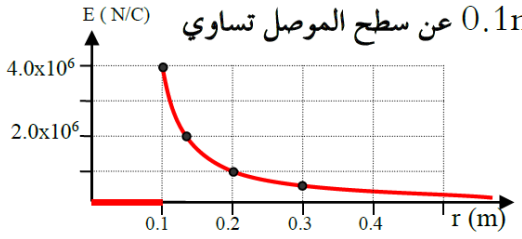
- الاجابة :

$$W_e = -\Delta PE_e = -KQq\left(\frac{1}{r_f} - \frac{1}{r_i}\right) = -9.0 \times 10^9 \times 4.4 \times 10^{-7} \times -3 \times 10^{-6}\left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.10}\right) = -0.12J$$

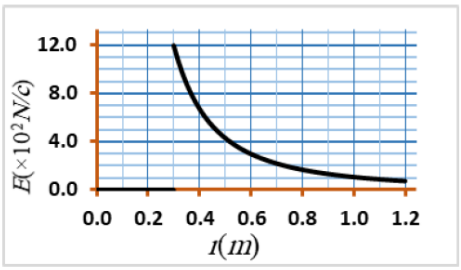
حل آخر:

$$W_e = -\Delta PE_e = -q \times (V_f - V_i) = -q.K_cQ\left(\frac{1}{r_f} - \frac{1}{r_i}\right) = -9.0 \times 10^9 \times 4.4 \times 10^{-7} \times -3 \times 10^{-6}\left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.10}\right) = -0.12J$$

الشكل المجاور يمثل العلاقة بين مقدار المجال الكهربائي المتولد عن موصل كروي معزول ومشحون عند نقطة وبين بعد هذه النقطة عن مركز الموصل.فإن شدة المجال عند نقطة تبعد 0.1m عن سطح الموصل تساوي



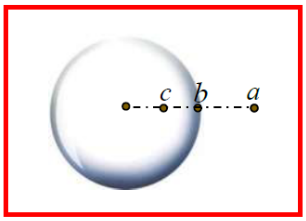
- $4.0\times10^{6}\,N/C$ ❒
- صفر ❒
- $2.0\times10^{6}\,N/C$ ❒
- $1.0\times10^{6}\,N/C$ ❒



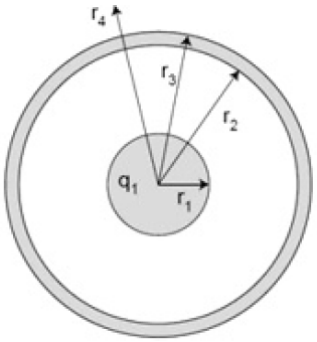
يُظهر الرسم المقابل تغيرات مقدار شدة المجال الكهربائي في مجال موصل كروي مشحون، ما كمية شحنة الموصل؟

- $4.0\times10^{-8}\,C$ ❒
- $8.3\times10^{-9}\,C$ ❒
- $2.1\times10^{-8}\,C$ ❒
- $1.2\times10^{-8}\,C$ ❒

هيكل كروي من مادة عازلة مشحون بحيث توزيع الشحنة بالتساوي ، نصف قطر الهيكل الكروي R بالمقارنة بين شدة المجال الكهربائي عند النقاط a و b و c



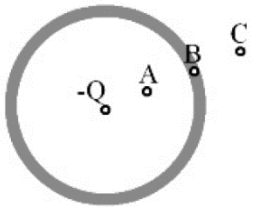
- $E_a > E_b$ و $E_C = 0.0$ ❒
- $E_C > E_A$ ❒
- $E_b > E_C$ و $E_C = 0.0$ ❒
- $E_b > E_C$ و $E_C > 0.0$ ❒

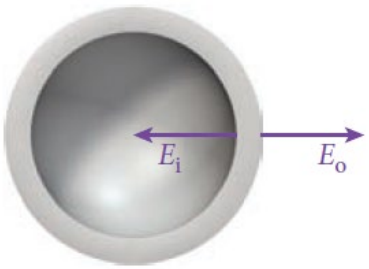
A conducting sphere of radius r_1 = 0.180 m has a charge 9.00 μC on it. This sphere is placed within a conducting spherical shell of inner radius r_2 = 0.410 m and outer radius r_3 = 0.460 m. Outside the spherical shell at a distance r_4 = 0.700 m the electric field is measured to be 1590 N/C pointing away from the center of the sphere. **What is the amount of charge on the spherical shell (in μC)?**	كرة موصلة نصف قطرها r_1 = 0.180 m شحنة 9.00 µC عليها. يتم وضع هذه الكرة داخل موصل كروي مجوف نصف قطر داخلي r_2 = 0.410 م ونصف القطر الخارجي r_3 = 0.460 م. خارج الهيكل الكروي المجوف على مسافة r_4 = 0.700 m يقاس المجال الكهربائي 1590 N/C مشيرًا بعيدًا عن مركز الكرة. **ما هو مقدار الشحنة على الغلاف الكروي ؟**
	
A. -6.177 B. -6.980 C. -7.888 D. -8.913	A. -6.177 B. -6.980 C. -7.888 D. -8.913

$1590 \cdot (0.7^2)$ $= 779.1$

$\frac{779.1}{(8.99 \cdot 10^9)}$ $= 8.66629588 \times 10^{-8}$

$8.66629588 \times 10^{-8} - (9 \cdot 10^{-6})$ $= -8.91333704 \times 10^{-6}$

A charge -Q is placed at the center of a hollow conducting sphere. Which of the following statements concerning the electric field at A, B and C is true?	يتم وضع شحنة Q-- في وسط موصل كروى مجوف. أي من العبارات التالية المتعلقة بالمجال الكهربائي عند A و B و C صحيحة؟
	
a. It is outward at A and C and zero at B. b. It is inward at A and C and zero at B. c. It is inward at A, B, and C. d. It is inward at A, and outward at B and C.	أ. إنه خارجي عند A و C وصفر عند B. ب. إنه داخلي عند A و C وصفر عند B. ج. إنه داخلي عند A و B و C. د. إنه داخلي عند A ، وخارجي عند B و C.

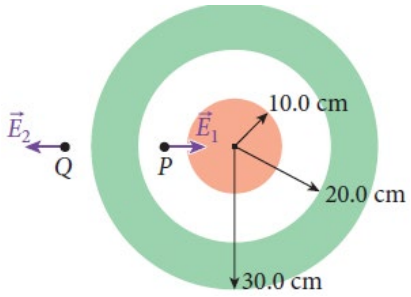
A hollow conducting spherical shell has an inner radius of 8.00 cm and an outer radius of 10.0 cm. The electric field at the inner surface of the shell, E_i, has a magnitude of 80.0 N/C and points toward the center of the sphere, and the electric field at the outer surface, E_o, has a magnitude of 80.0 N/C and points away from the center of the sphere (see the figure). **Determine the magnitude of the charge on the inner surface and on the outer surface of the spherical shell.**	موصل كروي مجوف له نصف قطر داخلي 8.00 سم ونصف قطر خارجي 10.0 سم. المجال الكهربائي على السطح E_i = 80.0 N/C و يشير اتجاة المركز والمجال الكهربائي على السطح الخارجي E_o = 80.0 N/C يبتعد عن مركز الكرة (انظر الشكل). **أوجد مقدار الشحنة على السطح الداخلي والسطح الخارجي للغلاف الكروي**.
	

A hollow metal sphere has inner and outer radii of 20.0 cm and 30.0 cm, respectively. As shown in the figure, a solid metal sphere of radius 10.0 cm is located at the center of the hollow sphere. The electric field at a point *P*, a distance of 15.0 cm from the center, is found to be $E_1 = 1.00 \times 10^4$ N/C, directed radially inward. At point *Q*, a distance of 35.0 cm from the center, the electric field is found to be $E_2 = 1.00 \times 10^4$ N/C, directed radially outward.

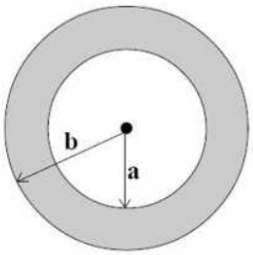
Determine the total charge on
(a) the surface of the inner sphere,
(b) the inner surface of the hollow sphere, and (c) the outer surface of the hollow sphere

كرة معدنية مجوفة نصف قطرها الداخلي والخارجي 20.0 سم و 30.0 سم ، على التوالي. كما هو مبين في الشكل ، توجد كرة معدنية صلبة نصف قطرها 10.0 سم في مركز الكرة المجوفة. تم العثور على المجال الكهربي عند نقطة P ، على مسافة 15.0 cm من المركز ، ليكون $E_1 = 1.00 \times 10^4$ N/C، موجه شعاعياً إلى الداخل. عند النقطة Q ، على مسافة 35.0 cm من المركز ، وجد أن المجال الكهربائي هو $E_2 = 1.00 \times 10^4$ N/C، موجه قطريًا للخارج.

اوجد الشحنة الإجمالية على
(أ) سطح الكرة الداخلي.
(ب) السطح الداخلي للكرة المعدنية المجوفة
(ج) السطح الخارجي للكرة المجوفة



وضعت شحنة موجبة $+Q$ على سطح موصل كروي أجوف نصف قطره الخارجي r_b ونصف قطره الداخلي r_a وضعت شحنة سالبة عند مركزه قدرها $-10q$ كما بالشكل. فإن كثافة الشحنة السطحية على السطح الخارجي يساوي



- $\sigma = -10q / 4\pi b^2$ ❒
- $\sigma = -Q / 4\pi b^2$ ❒
- $\sigma = (Q - 10q) / 4\pi b^2$ ❒
- $\sigma = (-10q - Q) / 4\pi b^2$ ❒

Consider a conducting sphere of radius $r_1 = 1\text{m}$ and a conducting spherical shell of inner radius $r_2 = 3\text{m}$ and outer radius $r_3 = 5\text{m}$. The charge on the inner sphere is $Q_1 = -0.6\mu\text{C}$. The net charge on the shell is zero.

(a) Find the charge Q_2 on the inner surface and the charge Q_3 on the outer surface of the shell.
(b) Find magnitude and direction of the electric field at point A between the sphere and the shell.
(c) Find magnitude and direction of the electric field at point B inside the shell.
(d) Find magnitude and direction of the electric field at point C outside the shell.

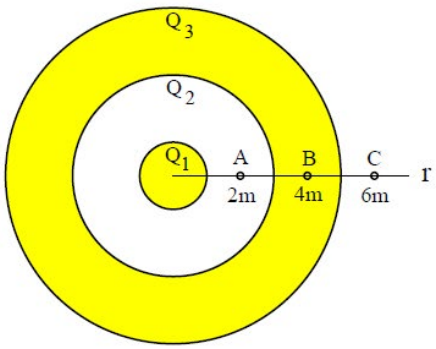
Solution:

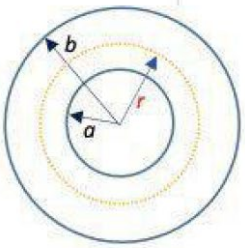
(a) Gauss's law implies that $Q_2 = -Q_1 = +0.6\mu\text{C}$.
Given that $Q_2 + Q_3 = 0$ we infer $Q_3 = -0.6\mu\text{C}$.

(b) $E_A = k\dfrac{0.6\mu\text{C}}{(2\text{m})^2} = 1349\text{N/C}$ (inward).

(c) $E_B = 0$ inside conductor.

(d) $E_C = k\dfrac{0.6\mu\text{C}}{(6\text{m})^2} = 150\text{N/C}$ (inward).





electric field between the two spherical shells at distance r from the center.
Hint: surface area of a sphere $= 4\pi r^2$.

ض وجود سطح كروي رقيق (كرة مجوفة) من مادة موصلة نصف قطره يساوي "a" ويحيط به سطح كروي رقيق آخر مادة موصلة نصف قطره يساوي "b" حيث $(b > a)$ ، وهما متحدان في المركز كما هو موضح في الشكل. شُحِن كلّ ما بشحنة كهربائية منتظمة بحيث أصبحت كثافة شحنة سطح كلّ منهما تساوي "σ". أوجد شدة المجال الكهربائي المتولد السطحين الكرويين على بعد r من المركز. مساحة سطح الكرة $= 4\pi r^2$.

استعن بما يلزم من العلاقات الرياضية التالية.
You may use any of the given equations where needed.

$$E_s = -\frac{\partial V}{\partial s}$$

$$\oiint \vec{E} \cdot \overrightarrow{dA} = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$E = \frac{\sigma a^2}{\epsilon_0 r^2}$$

$$E = \frac{\sigma a}{\epsilon_0 r}$$

$$E = \frac{\sigma r^2}{\epsilon_0 a^2}$$

$$E = \frac{\sigma r}{\epsilon_0 a}$$

The charged conducting spherical shell has a 2m inner radius and a 4m outer radius. The charge on the outer surface is $Q_{\text{ext}} = 8\text{nC}$. There is a point charge $Q_{\text{p}} = 3\text{nC}$ at the center.

(a) Find the charge Q_{int} on the inner surface of the shell.
(b) Find the surface charge density σ_{ext} on the outer surface of the shell.
(c) Find the electric flux Φ_E through a Gaussian sphere of radius $r = 5\text{m}$.

Solution:

(a) $Q_{\text{int}} = -Q_{\text{p}} = -3\text{nC}.$

(b) $\sigma_{\text{ext}} = \dfrac{Q_{\text{ext}}}{4\pi(4\text{m})^2} = 3.98 \times 10^{-11}\text{C/m}^2.$

(c) $\Phi_E = \dfrac{Q_{\text{ext}}}{\epsilon_0} = 904\text{Nm}^2/\text{C}.$