تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

ملخص الوحدة الثانية المجالات الكهربائية وقانون جاوس الجزء الثاني

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

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-09-22 08:59:12

إعداد: مهند سامي كراجه

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر المتقدم"

روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	ملخص الوحدة الثانية المحالات الكهربائية وقانون حاوس الجزء الأول
2	مذكرة الوحدة الثانية المحال الكهربائي وقانون حاوس باللغتين العربية والإنجليزية
3	ملخص قوانين الوحدة الأولى Electrostatics الكهرباء الساكنة
4	شرح وأوراق عمل الوحدة الثانية المحال الكهربائي وقانون حاوس

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول	
5	شرح وأوراق عمل الوحدة الثانية Electric field & Gauss's law حاوس وقانون الكهربائي المحال

ملخص الوحدة الثانية

فيزياء الصف 12 متقدم

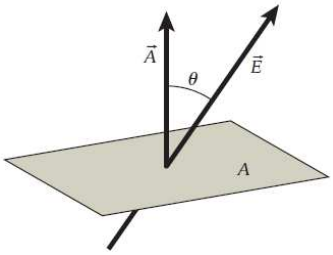
منهاج وزارة التربية والتعليم

المجالات الكهربائية

الجزء الثاني

إعداد: مهند سامي كراجه

2.7 التدفق الكهربائي



1- عرف التدفق الكهربائي.

يسمى المجال الكهربائي الذي يمر عبر مساحة معينة A *التدفق الكهربائي* ويعطى بالعلاقة:

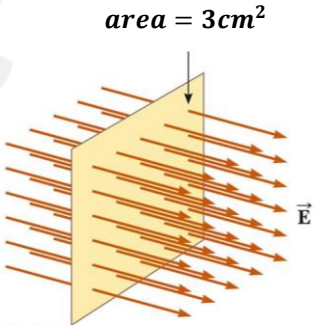
$$\Phi = \vec{E}.\vec{A} = E.A.\cos\theta$$

The electric flux is proportional to the number of electric field lines passing through the area.

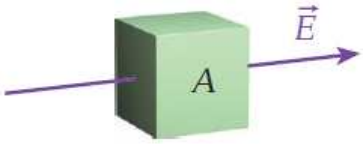
تدريبات

مسألة خارجية 1: ما التدفق عبر مساحة دائرية نصف قطرها 0.30 m موضوعة في مجال كهربائي خارجي مقداره 1200 N/C ويصنع زاوية 60° مع مستوي الدائرة؟

مسألة خارجية 2: أوجد التدفق الكهربائي عبر السطح المربع الموضح في الشكل، إذا كان هذا المجال الكهربائي يؤثر بقوة مقدارها 9×10^{-18} على بروتون موضوع في هذا المجال الكهربائي.



2- كيف يمكننا حساب التدفق الكهربائي خلال سطح مغلق؟



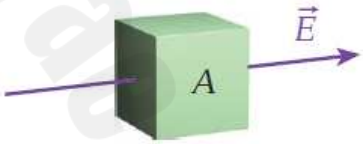
في حالة السطح المغلق، نحصل على التدفق الكهربائي الكلي أو محصلته من خلال تكامل المجال الكهربائي على السطح المغلق:

$$\Phi = \oiint \vec{E} \,.\, d\vec{A}$$

اتجاه $d\vec{A}$ دوماً نحو خارج السطح المغلق.

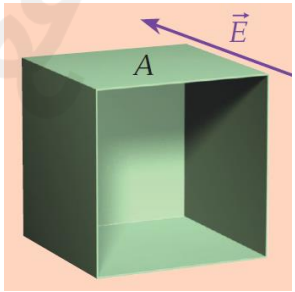
مثال 2.5

يوضح الشكل التالي مكعبا مساحة كل وجه من أوجهه A موضوع في مجال كهربائي منتظم $\vec{E}$، عمودي على أسطح أحد أوجه المكعب. ما محصلة التدفق الكهربائي المار عبر المكعب؟



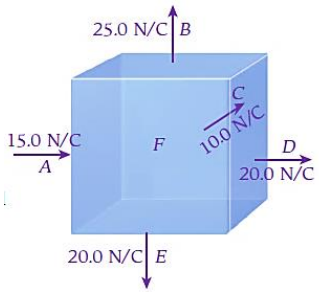
الاختبار الذاتي 2.3

يوضح الشكل مكعبا مساحة وجهه A ووجها ناقصا للمكعب. يوجد هذا الجسم المكعب ذو الأوجه الخمسة في مجال كهربائي منتظم $\vec{E}$، عمودي على وجه واحد. ما محصلة التدفق الكهربائي المار عبر الجسم؟

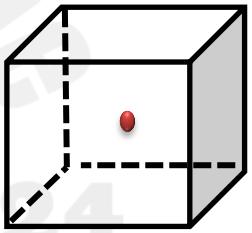


قاعدة: في الأسطح المغلقة، محصلة التدفق الكهربائي تساوي الصفر بشرط عدم وجود شحنة داخل هذا السطح

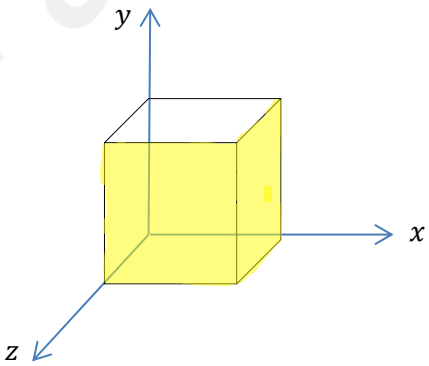
2.51 تتجه مجالات كهربائية مختلفة المقادير إما إلى الداخل أو إلى الخارج بزوايا قائمة على أسطح المكعب المبيَّن في الشكل. ما مقدار واتجاه المجال الكهربائي على الوجه F؟



مسألة خارجية 1: توضع شحنة نقطية في مركز مكعب. إذا كان التدفق الكهربائي عبر جانب واحد من جوانب المكعب يعادل $5.0\times10^4\ N.m^2/C$. ما مقدار الشحنة المثبتة في مركز المكعب؟



مسألة خارجية 2: في الشكل مكعب طول ضلعه 5.0 cm، يمر فيه مجال كهربائي، إذا كان المجال الكهربائي يعطى وفقاً للمعادلة: $\boldsymbol{E = 2.0\hat{x} + 4.0\hat{y} + 6.0\hat{z}}$ ما هو التدفق الكهربائي عبر الأوجه المظللة؟



2.8: قانون غاوس

- وفقا لقانون غاوس، فإن التدفق الكهربائي عبر سطح مغلق يعطى بواسطة هذه العلاقة:

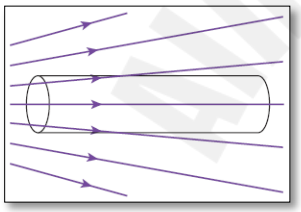
$$\Phi = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

- تمثل q في هذه العلاقة الشحنة المحصلة داخل السطح المغلق، والذي يسمى السطح الغاوسي. عادة يتم اختيار شكل السطح الغاوسي بحيث يعكس *التناظرات* التي تتضمنها حالة لمسألة

- تتضمن الصيغة البديلة لقانون غاوس تعريف التدفق الكهربائي

$$\oiint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

مراجعة المفاهيم 2.8

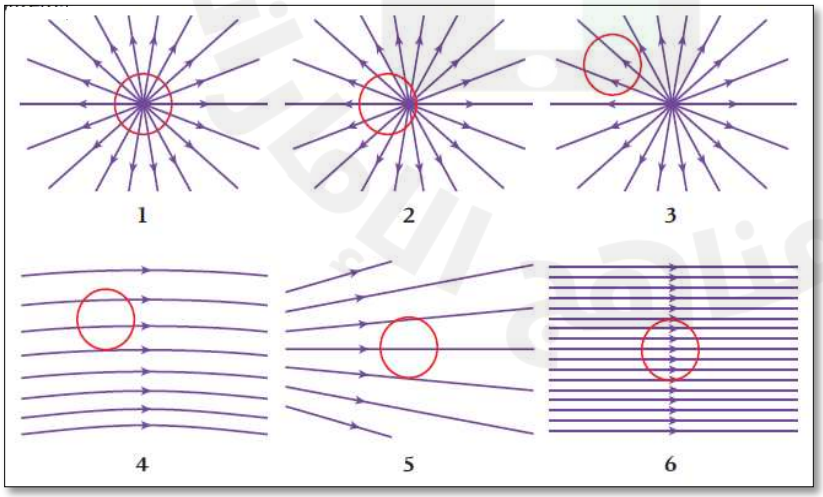


يتم وضع أسطوانة مصنوعة من مادة عازلة في مجال كهربائي خارجي كما هو موضح في الشكل. تكون محصلة التدفق الكهربائي الذي يمر عبر سطح الأسطوانة:

A- موجبة B- سالبة D- صفر

مراجعة المفاهيم 2.9

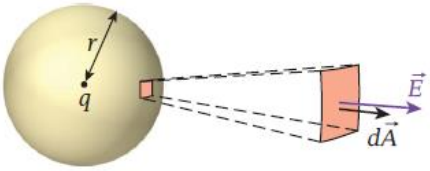
الخطوط الموضحة في الشكل هي خطوط مجال الكهربائي، والدائرة عبارة عن سطح غاوسي. ما الحالة (حالات) التي يكون التدفق الكهربائي الكلي غير صفري؟



A. 1 فقط
B. 2 فقط
C. 4 و5 و6
D. 6 فقط
E. 1 و2

➢ قانون غاوس وقانون كولوم

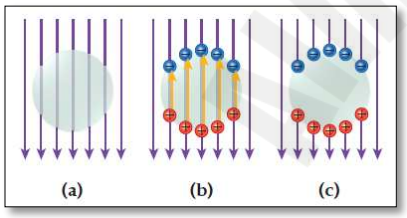
حاول اشتقاق قانون غاوس من قانون كولوم. للقيام بذلك، ابدأ من المجال الكهربائي الذي تنتجه شحنة نقطية موجبة q.



➢ الحماية الكهروستاتيكية

تتضح من قانون جاوس نتيجتان مهمتان هما:

يكون المجال الكهروستاتيكي داخل أي موصل معزول صفر دائماً.
تكون التجاويف الموجودة داخل الموصلات محمية من المجالات الكهربائية.



لذلك، فإن أي تجويف داخل الموصل محمي تماما من أي مجال كهربائي خارجي. ويسمى هذا التأثير أحيانا **الحماية الكهروستاتيكي.**

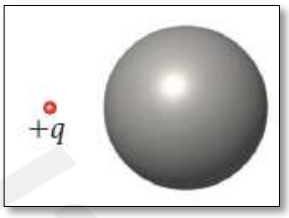
التجربة في الشكل التالي توضح فكرة الحماية الكهروستاتيكي

في الشكل: وضعت قطع فلين صغيرة داخل إناء موضوع أعلى مولد فان دي غراف. ثم شحن المولد الحالة (a) تطايرت فيها قطع الفلين إلى خارج وعاء بلاستيكي غير موصل. الحالة (b) ظلت قطع الفلين داخل علبة معدنية

- أثبت العالم فاراداي الحماية الكهروستاتيكي من خلال جهازه الشهير الذي يسمى قفص فاراداي https://www.youtube.com/watch?v=QU0fLnucE6A
- كان لقفص فارداي نتائج مهمة ترتبت عليه، ولعل من أكثرها صلة به أن سيارتك تحميك من التعرض للبرق أثناء وجودك داخلها ما لم تكن تقود سيارة مكشوفة. حيث يوفر اللوح الفلزي والإطار الفولاذي المحيطان بمقصورة الركاب الحماية اللازمة

مراجعة المفاهيم 2.10

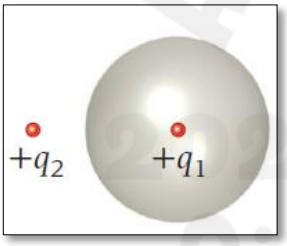
كرة موصلة مجوفة شُحنت في البداية بشحنة سالبة موزعة عليها بالتساوي. وقُرّبت شحنة موجبة q+ إلى الكرة ثم وُضعت في حالة سكون، كما هو موضح في الشكل. ما اتجاه المجال الكهربائي داخل الكرة المجوفة؟



A. → B. ↑

C. ← D. ↓ E. المجال يساوي صفر

مراجعة المفاهيم 2.11



كرة مجوفة وموصِّلة غير مشحونة في البداية. وُضعت 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 العبارات التالية تصف القوة الكهربائية الساكنة المؤثرة في كل شحنة؟

A. توجد محصلة قوة كهربائية تؤثر في q2 لكن لا تؤثر في q1
B. توجد محصلة قوة كهربائية تؤثر في q1 لكن لا تؤثر في q2
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

تدريبات

2.3 وضعت شحنة نقطية Q+ عند X=a ووضعت شحنة نقطية أخرى Q- على المحور X عند X=-a. إذا كان هناك سطح جاوسي نصف قطره r=2a متمركز عند نقطة الأصل، فسيكون التدفق عبر هذا السطح الجاوسي

A. صفر
B. أكبر من الصفر
C. أقل من الصفر
D. لا شيء مما سبق

2.4 وضعت شحنة 2q+ في مركز هيكل موصل غير مشحون. ما الشحنات التي ستكون على السطح الداخلي والخارجي للهيكل، على التوالي؟

A. -2q, +2q
B. -q, +q
C. -2q, -2q
D. -2q, +4q

2.7 التدفق الكهربائي عبر سطح جاوسي كروي نصف قطره R ومركزه عند شحنة Q هو 1200 $N.m^2/C$، ما التدفق الكهربائي عبر سطح جاوسي مكعب طول ضلعه R ومركزه عند الشحنة Q نفسها؟

A. أقل من 1200 $N.m^2/C$
B. أكبر من 1200 $N.m^2/C$
C. يساوي من 1200 $N.m^2/C$
D. لا يمكن تحديده من المعلومات المعطاة

نهاية الجزء الثاني . . .

Almanahj.com/ae 2025 2024 موقع المناهج الإماراتية