شرح التوزيعات العامة للشحنة الكهربائية مع أمثلة محلولة



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 10-11-2026 10:08:09

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

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	
حل مسائل المجال الكهربائي الناتج عن الشحنات النقطية	1
شرح وحل مسائل خطوط المجال الكهربائي	2
شرح ومسائل محلولة في تعريف المجال الكهربائي	3
حل مسائل قانون كولوم وقانون نيوتن في الجذب	4
درس الشحن الكهروستاتيكي – شرح وتطبيقات	5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على App Store (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

كاترينا أحمد خليل

الثاني عشر متقدم

وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ ۚ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ

Sub:

Date:

2.5 التوزيعات العامة للشحنة

عندما نتعامل مع شحنة نقطية مفردة أو شحنتين، يكون حساب المجال الكهربائي سهلاً باستخدام قانون كولوم أو مبدأ التراكب.

لكن ماذا لو كان لدينا عدد هائل من الشحنات (مثل تريليونات الشحنات) موزعة في الفضاء؟ سيكون الحساب البدوي معقداً للغاية، ولتسهيل ذلك نلجأ إلى التكامل.

أنواع توزيعات الشحنة وكيفية التعامل معها:

لكي نجد المجال الكهربائي الناشئ عن جسم مشحون، نقوم بتقسيم الشحنة الكلية إلى عناصر صغيرة جداً" تسمى شحنات تفاضلية (dq).
ونقسم التوزيعات إلى 3 أنواع رئيسية حسب الأبعاد:

1) على امتداد خط (أحادي البعد): نستخدم الطول dx وتعطى الشحنة التفاضلية بالقانون: $dq = \lambda dx$ حيث λ هي كثافة الشحنة الطولية.

2) على السطح (ثنائي البعد): نستخدم مساحة السطح dA، وتعطى بالقانون $dq = \sigma dA$ حيث σ هي كثافة الشحنة السطحية.

3) على الحجم (ثلاثي الأبعاد): نستخدم وحدة الحجم dV وتعطى بالقانون $dq = \rho dV$ حيث ρ هي كثافة الشحنة الحجمية.

PARTNER

Sub:

Date:

توزيعات الشحنة

- توزيع خطي ← $\lambda = \frac{q}{\ell} = \frac{dq}{d\ell}$ ← وحدتها $\frac{C}{m}$
- توزيع سطحي ← $\sigma = \frac{q}{A} = \frac{dq}{dA}$ ← وحدتها $\frac{C}{m^2}$
- توزيع حجمي (كرة) ← $\rho = \frac{q}{v} = \frac{dq}{dv}$ ← وحدتها $\frac{C}{m^3}$

سؤال: إذا كانت كثافة الشحنة الخطية ($\lambda = 7x^2$) من $x = 20cm$ إلى $x = 9cm$

أوجد كمية الشحنة الكهربائية بين $x = 20cm$, $x = 60cm$.

$$q = \int_{x_i}^{x_f} \lambda dx = \int_{0.2}^{0.6} 7x^3 = 224 \times 10^{-3} C = 224 mC$$

$$q = 0.224 C$$

$C \xrightarrow{\times 10^3} mC$

$C \xrightarrow{\times 10^6} \mu C$

سؤال: إذا كانت الشحنة $1.5 \times 10^{-6} C$ ونصف قطر الدائرة يساوي $0.5m$ احسب كثافة الشحنة على المساحة.

$$\sigma = \frac{q}{A} = \frac{1.5 \times 10^{-6}}{\pi (0.5)^2}$$

πr^2

$$= 1.9 \frac{\mu C}{m^2}$$

PARTNER

Sub:

Date:

سلك مشحون

طوله لا نهائي (طويل جداً)

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

المسافة العمودية بين النقطة والسلك

P

y

له طول محدد

نصف طول السلك $a \rightarrow$

$$E = \frac{2k\lambda}{y}\,\frac{a}{\sqrt{y^2+a^2}}$$

المسافة العمودية

$a = \frac{L}{2}$ $\quad$ $a = \frac{L}{2}$

L

سؤال 2.47 :

$$\lambda = \frac{q}{L} = \frac{ne}{L} = \frac{3.05\times10^{6}\times1.602\times10^{-19}}{1.33}$$

A) $E = \frac{2k\lambda}{y}\,\frac{a}{\sqrt{y^2+a^2}} \rightarrow \frac{2(9\times10^{9})(3.67\times10^{-13})}{0.401}\,\frac{0.665}{\sqrt{(0.401)^2+(0.665)^2}}$

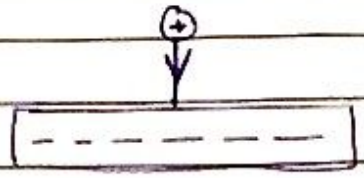
$= 0.014\ N/C$

B) $F = qE \longrightarrow = 1.602\times10^{-19}\times0.0145$

$= 2.24\times10^{-21}$

$a = \frac{F}{m} = \frac{2.24\times10^{-21}}{1.67\times10^{-27}} = 1.341\times10^{6}\ m/s^2$

C)



Sub:

Date:

٥2.86

$$E = \frac{2kq}{y} = \frac{2\times(9\times10^{9})\times(2.849\times10^{-12}}{0.6815}$$

$$= 0.075\ N/C$$

$$a = \frac{Eq}{m} = \frac{0.075\times 1.6\times10^{-19}}{1.673\times10^{-27}} = 7.17\times10^{6}\ m/s^{2}$$

اللهم اكتب لنا توفيقاً يرافق خُطانا، وعلماً نافعاً ينفعنا ويرفعنا، ويسر لنا كل عسير، واجعل نهاية جهدنا نجاحاً وفرحاً يغمر قلوبنا جميعاً.. آمين.

نصيحة من كاترينا:
تذكّر دائماً أن التميّز يبدأ بالسعي الصادق والتوكل على الله:
فبادر بالخطوة الأولى، وسدّد الله خطاك واجعل التوفيق والنجاح حليفك دائماً

كاترينا أحمد خليل

وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ ۚ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ