

موضوع الدرس : الكهرباء والمغناطيسية  
اسم المعلم : عبد الملك مصالحة  
الصف : الثاني عشر  
ترتيب الدرس في المادة : الحقل الكهربائي 7

עורך המצגת - עבד מסאלחה

כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ

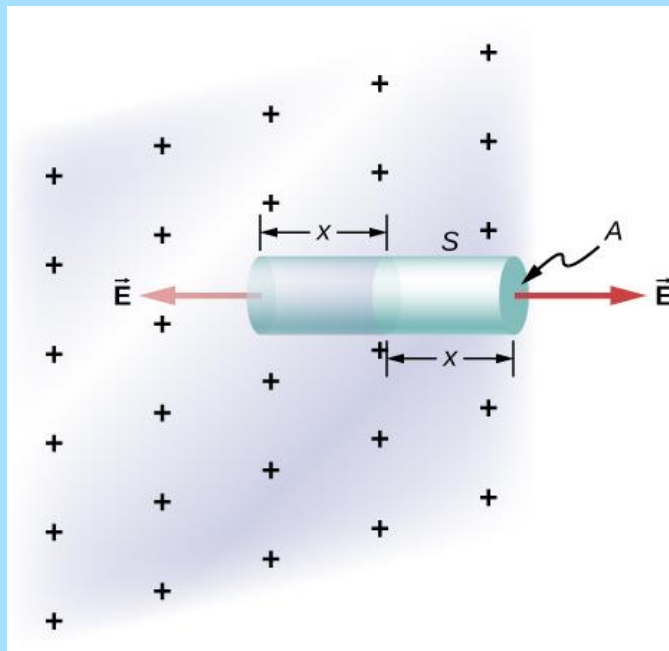


yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

فيزياء



# الحقل حول لوح لا نهائي مشحون:



لا يوجد لوح لا نهائي حقيقي ولكن  
يمكن اعتبار أي لوح كذلك ...

- معطاه لوح (ثنائي الابعاد) لا نهائي مشحون .
- مقدار الشحنة لا نهائي لذلك نستبدل مصطلح كمية الشحنة بكثافة الشحنة.
- الكثافة السطحية للشحنة: كمية الشحنة الموجودة على وحدة مساحة واحدة.
- نرمز لكثافة الشحنة ب  $\sigma$ .

• كثافة الشحنة يمكن حسابها من العلاقة:  $\sigma = \frac{q}{A}$ .

• المساحة وتقاس بوحدات  $m^2$ .

• الوحدات المستخدمة لوصف كثافة الشحنة:  $[\sigma] = \frac{C}{m^2}$ .



فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

[https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University\\_Physics/Book%3A\\_University\\_Physics\\_\(OpenStax\)/Map%3A\\_University\\_Physics\\_II\\_-\\_Thermodynamics\\_Electricity\\_and\\_Magnetism\\_\(OpenStax\)/06%3A\\_Gauss's\\_Law/6.0E%3A\\_6.E%3A\\_Gauss's\\_Law\\_\(Exercises\)](https://phys.libretexts.org/Bookshelves/University_Physics/Book%3A_University_Physics_(OpenStax)/Map%3A_University_Physics_II_-_Thermodynamics_Electricity_and_Magnetism_(OpenStax)/06%3A_Gauss's_Law/6.0E%3A_6.E%3A_Gauss's_Law_(Exercises))

$E=mc^2$

• من تماثل المسألة يمكن الاستنتاج أن الحقل يعامد اللوح.

• الحقل الكهربائي في أية نقطة بالقرب من اللوح

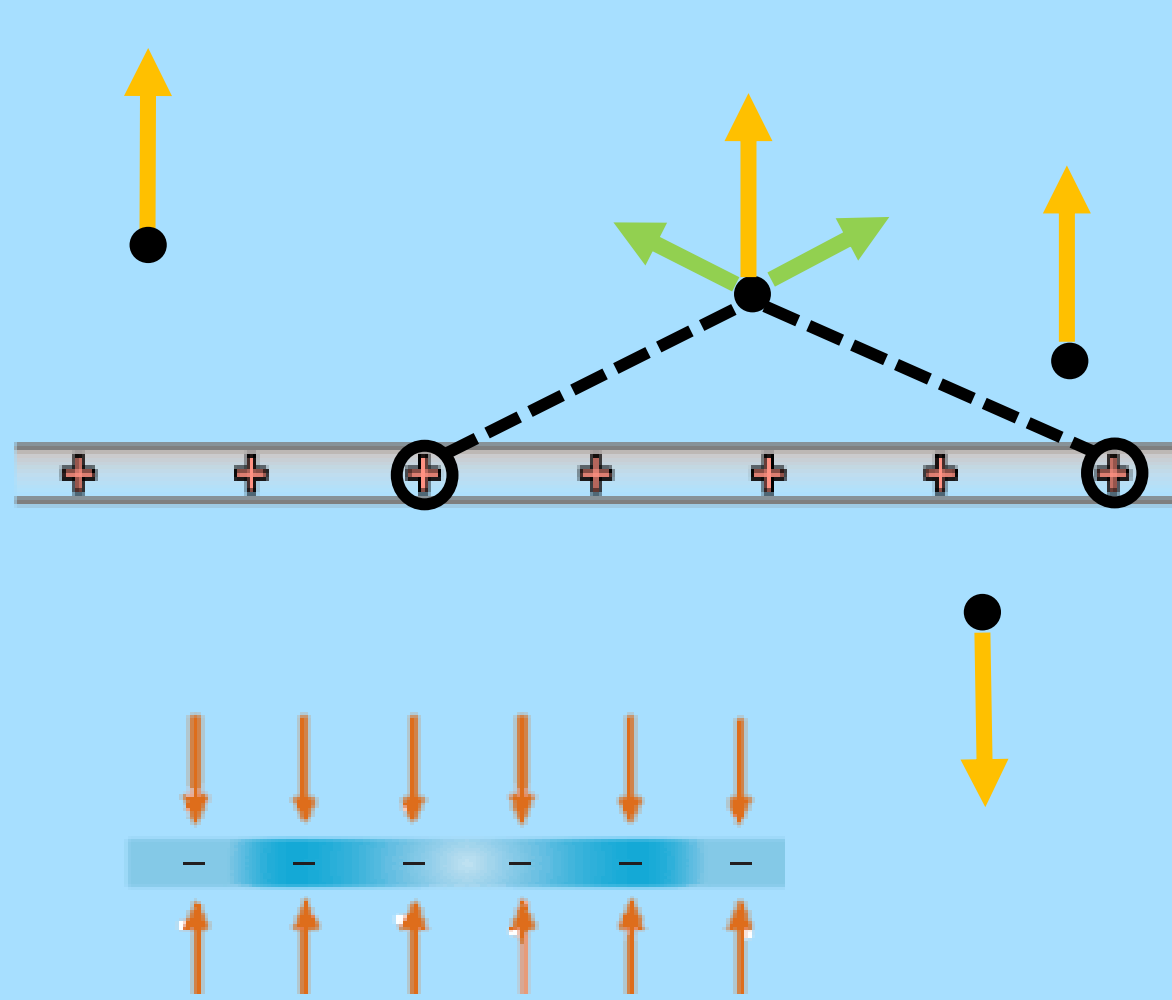
يمكن حسابه من العلاقة:

$$E = 2\pi k\sigma = 2\pi \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sigma = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

• هذا الحقل متجانس بمعنى انه متساوٍ مقداراً واتجاهاً

في جميع النقاط التي بنفس الجهة من اللوح.

• مقدار الحقل لا يتعلق بالبعد عنه .

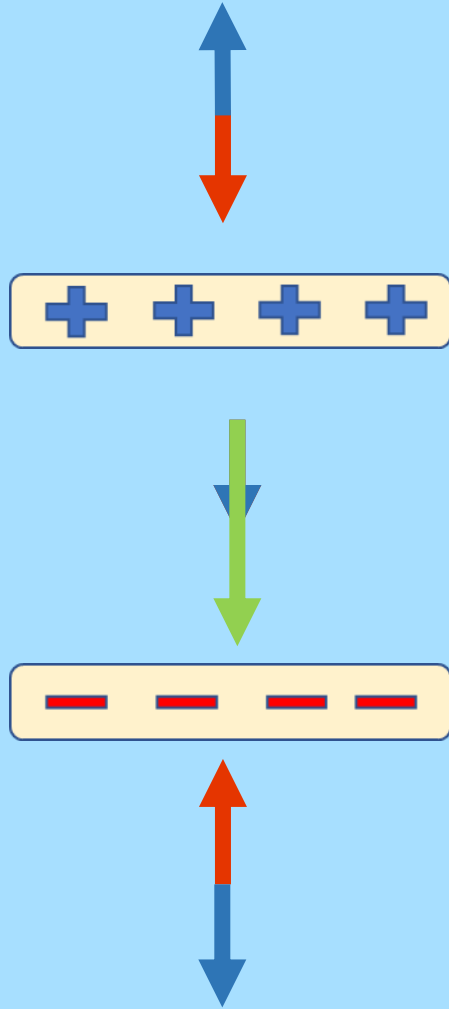


فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Relativistic\\_electromagnetism\\_fig2a.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Relativistic_electromagnetism_fig2a.svg)

$E=mc^2$



• معطى لوحين لا نهائين متوازيين كثافة الشحنة على احدهما  $\sigma_1$  والآخر  $\sigma_2$ .

• الحقل المحصل في نقطة سيكون الجمع الموجه للحقلين معاً :

$$E_T = 2\pi k\sigma_1 + 2\pi k\sigma_2$$

• لو تحقق أن:  $\sigma_1 = -\sigma_2$

• الحقل بين الالواح متجانس ومضاعف المقدار:  $E = 4\pi k\sigma$

• الحقل خارج الالواح صفر.

$$E = \begin{cases} 0 & \text{outside} \\ 4\pi k\sigma & \text{inside} \end{cases}$$



فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

$$E=mc^2$$

• مثال 1

$$E_1(A) = 2\pi k\sigma$$

$$E_2(A) = \frac{kq}{d^2}$$

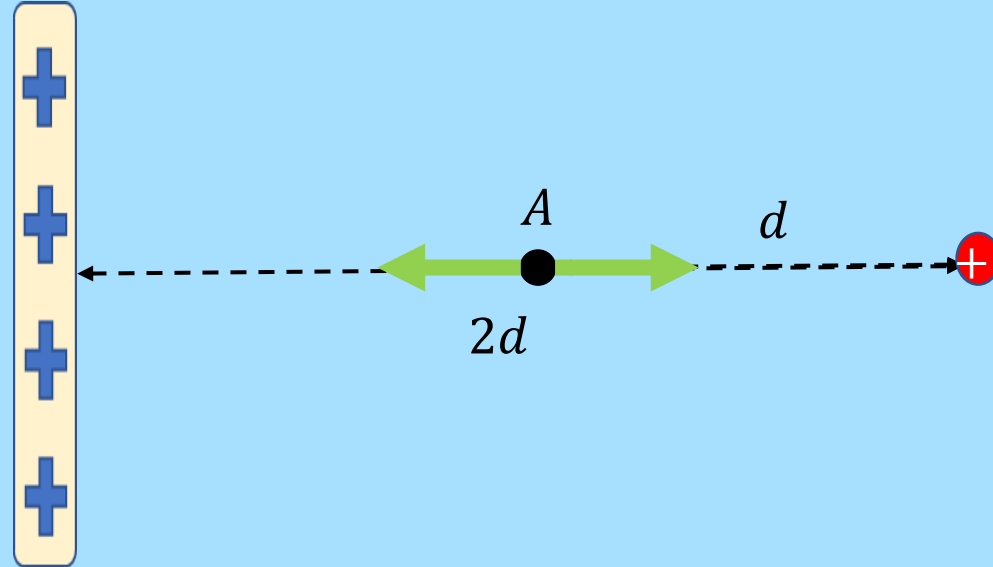
$$\frac{kq}{d^2} = 2\pi k\sigma$$

$$\sigma = \frac{q}{2\pi d^2}$$

لوح لا نهائي مشحون بكثافة شحنة  $\sigma$  موجبة.

في نفس الهيئة وعلى بعد  $2d$  عنه يوجد شحنة نقطية  $q$  موجبة أيضاً.  
الحقل الكهربائي في نقطة  $A$  ، التي بعدها عن الشحنة النقطية  $d$  ، يساوي 0.

أ- عبروا بدلالة  $d$  و  $q$  عن مقدار الكثافة السطحية للشحنة.



فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

$$E=mc^2$$

• مثال 1

يبعدون اللوح الى اليسار عن النقطة A حتى بعد 3d عنها.  
ب- ما هو مقدار الحقل الكهربائي في النقطة A بعد ابعاد اللوح؟

يبقى مقدار الحقل صفراً لأن حقل لوح لانهائي لا يتأثر  
بالبعد عن اللوح.

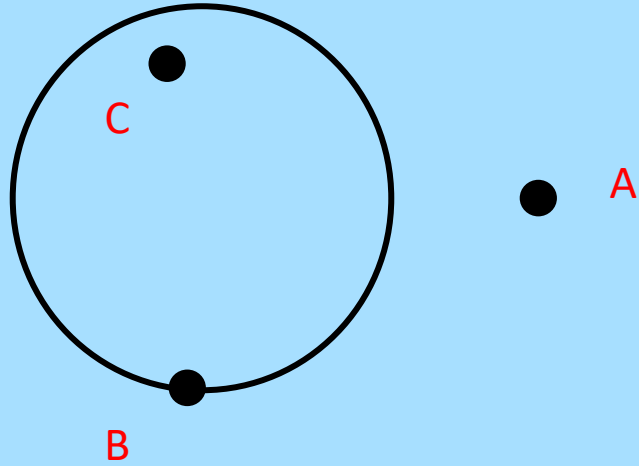


فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

$$E=mc^2$$

• مثال 2



قشرة كروية، نصف قطرها  $R$ ، مشحونة بتجانس بشحنة  $Q$ .

احسبوا مقدار الحقل الكهربائي في النقاط:  $A$ ،  $B$  و  $C$ .

$$E(r_A) = \frac{kQ}{r_A^2}$$

النقطة  $A$  خارج القشرة الكروية لذلك:

$$E(r_B) = \frac{kQ}{R^2}$$

النقطة  $B$  على محيط القشرة الكروية لذلك:

$$E(r_C) = 0$$

النقطة  $C$  داخل القشرة الكروية لذلك: الحقل فيها 0

$$E(r) = \begin{cases} 0 & r < R \\ \frac{kq}{r^2} & r \geq R \end{cases}$$



فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

$E=mc^2$



# خلاصة الدرس:

- الكثافة السطحية للشحنة: كمية الشحنة الموجودة على وحدة مساحة واحدة.
- الحقل الناتج عن لوح لانهازي مشحون :  $E = 2\pi k\sigma = 2\pi \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sigma = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
- الحقل الناتج عن لوح لانهازي متجانس (لا يتعلق بالبعد عن اللوح) ويعامد اللوح.
- بين لوحين لانهازيين متوازيين لهما نفس كثافة الشحنة احدهما موجب الشحنة والاخر سالب الحقل الكهربائي متجانس، مقداره :  $4\pi k\sigma$  ويتجه من اللوح الموجب نحو اللوح السالب.



فيزياء

yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

$$E=mc^2$$



# في الدرس القادم: قانون جاوس- أمثلة



yschool  
هكذا نتعلم اليوم!

فيزياء

