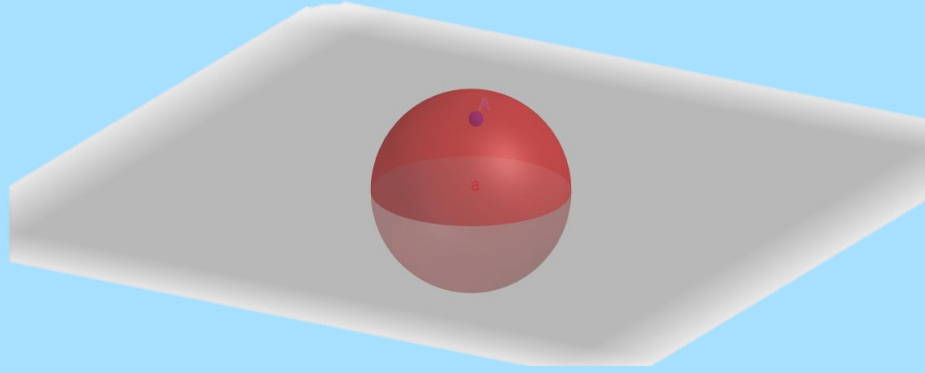


موضوع الدرس : الكهرباء والمغناطيسية
اسم المعلم : عبد الملك مصالحة
الصف: الثاني عشر
ترتيب الدرس في المادة: الطاقة والجهد 4

עורך המצגת - עבד מסאלחה
כל הזכויות שמורות לוויסקול לימודים מקוונים בע"מ



طاقة وضعية في حقل كرة



$$U(r) = \begin{cases} \frac{kqq'}{R} & r < R \\ \frac{kqq'}{r} & R < r \end{cases}$$

- تأثير قشرة كروية، شحنتها q ، على شحنة q' مكافئ لتأثير كرة موصلة مشحونة عليها.
- الطاقة الوضعية التي تكتسبها شحنة نقطية q' بالقرب من احدى الهيئتين متماثلة.
- مقدار الطاقة الوضعية للشحنة q' يتعلق ببُعدها عن مركز الكرة.



$$U_{q'} = \frac{kqq'}{r}$$

• مقدار الطاقة الوضعية للشحنة q' في نقطة خارج الكرة، $r > R$:

$$U_{q'} = \frac{kqq'}{R}$$

• مقدار الطاقة الوضعية للشحنة q' في نقطة داخل او على محيط الكرة، $r \leq R$:

$$[U] = \frac{[k][q^2]}{[r]} = \frac{N \cdot m^2 c^2}{c^2 m} = N \cdot m = J$$

• وحدة قياس الطاقة هي:



- الشغل المطلوب بذله في نقل الشحنة عبر نقطتين خارج الكرة :

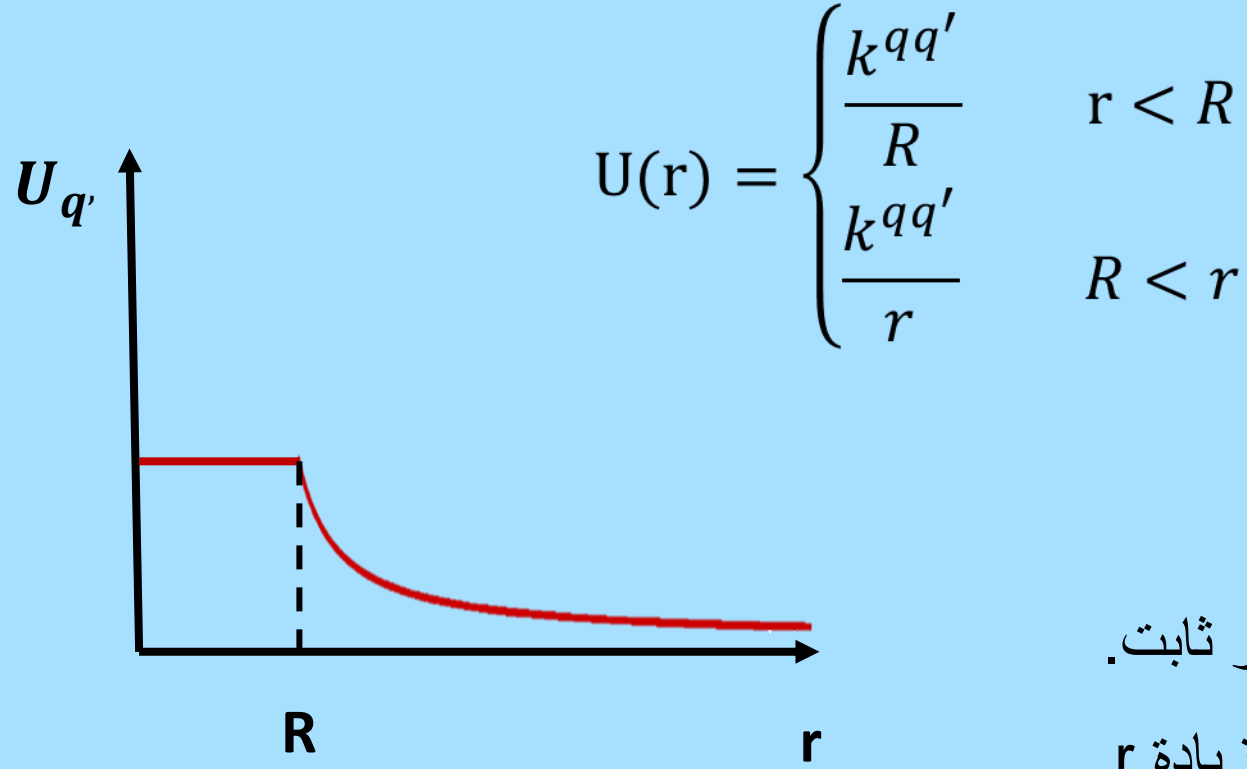
$$W'(1 \rightarrow 2) = -(U_1 - U_2) = \frac{kqq'}{r_2} - \frac{kqq'}{r_1}$$

- ننتبه أن الطاقة الوضعية للشحنة وهي داخل الكرة ثابتة.
- مقدار الشغل المطلوب منا بذله في نقل شحنة بين نقطتين داخل الكرة هو 0.

$$W'(1 \rightarrow 2) = -(U_1 - U_2) = 0$$

- لحساب الشغل بين نقطتين احدهما داخل الكرة والأخرى خارج الكرة نقسم العملية الى مرحلتين – مرحلة من الداخل الى المحيط ومرحل من المحيط الى الخارج.





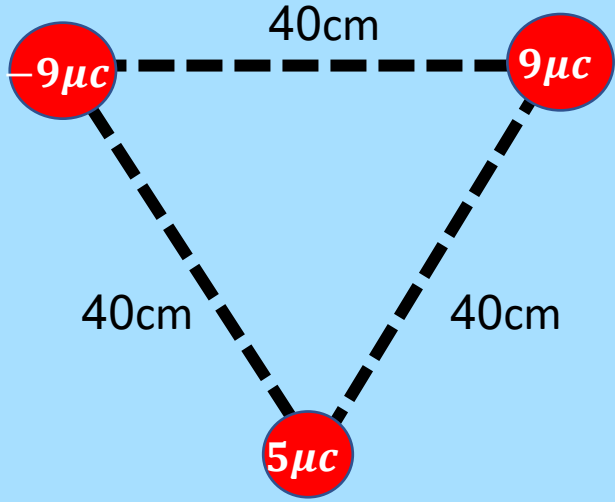
- الرسم التالي يوضح مقدار الطاقة الوضعية لشحنة كدالة لبعدها عن مركز الكرة.

• نرى في الرسم:

1. الطاقة الكهربائية لشحنة داخل الكرة هي مقدار ثابت.
2. الطاقة الكهربائية لشحنة خارج الكرة تقل مع زيادة r .



• معطاة هيئة الشحنات التالية:



• قمنا بإبعاد الشحنة $5\mu c$ الى خارج الهيئة أي اننا ابعدناها عن باقي الشحنات الى $r = \infty$.

1. ما هي الطاقة الوضعية لهيئة الشحنات قبل ابعاد الشحنة $5\mu c$ ؟

2. ما هي طاقة الهيئة بعد ابعاد الشحنة ؟

3. احسبوا شغلنا المبذول في عملية ابعاد الشحنة.

$$U_1 = \frac{9 \cdot 10^9 (9 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6} - 9 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 10^{-6} - (9 \cdot 10^{-6})^2)}{0.4} = -1.8225J \quad .1$$

$$U_2 = \frac{9 \cdot 10^9 (-(9 \cdot 10^{-6})^2)}{0.4} = -1.8225J \quad .2$$

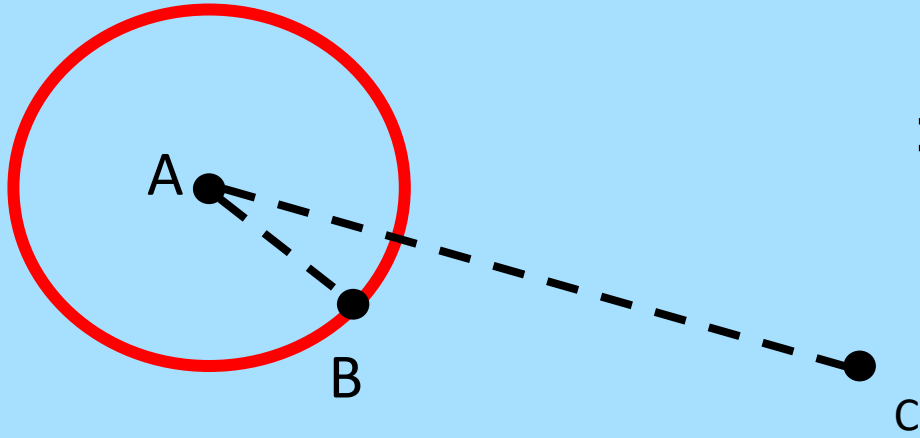
3. طاقة الهيئة قبل وبعد ابعاد الشحنة لا تتغير لذلك الشغل المطلوب بذله يساوي صفر!



• معطاة قشرة كروية نصف قطرها $R=2\text{cm}$ وعلى سطحها موزعة بتجانس

كمية شحنة مقدارها $4\mu\text{C}$:

$4\mu\text{C}$



• احسبوا شغل القوة الكهربائية في نقل شحنة $-2\mu\text{C}$ بين النقاط التالية:

1. من النقطة A الى النقطة B.

1. تعلمنا أن مقدار الطاقة الوضعية لشحنة داخل قشرة كروية ثابت – أي أن الطاقة الوضعية للشحنة داخل الكرة تساوي

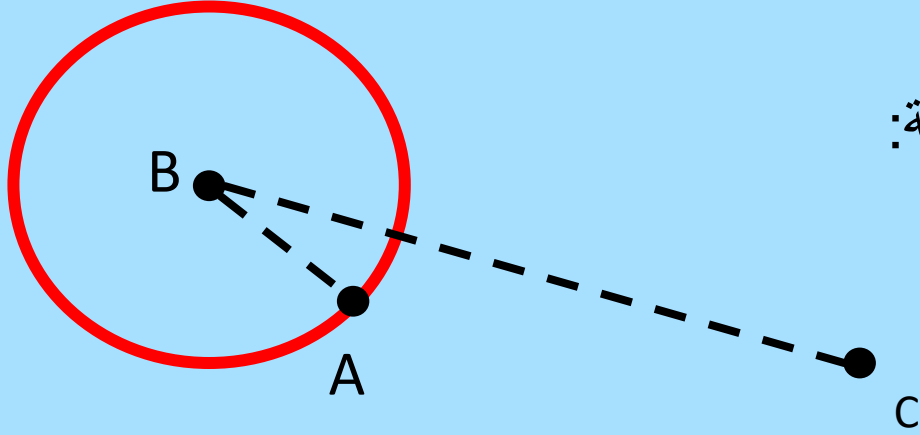
طاقتها على محيط الكرة لذلك الشغل المطلوب بذله يساوي صفر.



• معطاة هيئة الشحنات التالية المكونة من قشرة كروية نصف قطرها $R=2\text{cm}$

و على سطحها موزعة بتجانس كمية شحنة مقدارها $4\mu\text{C}$:

$4\mu\text{C}$



• احسبوا شغل القوة الكهربائية في نقل الشحنة $-2\mu\text{C}$ بين النقاط التالية:

1. من النقطة A الى النقطة B.

2. من النقطة B الى النقطة C.

2.

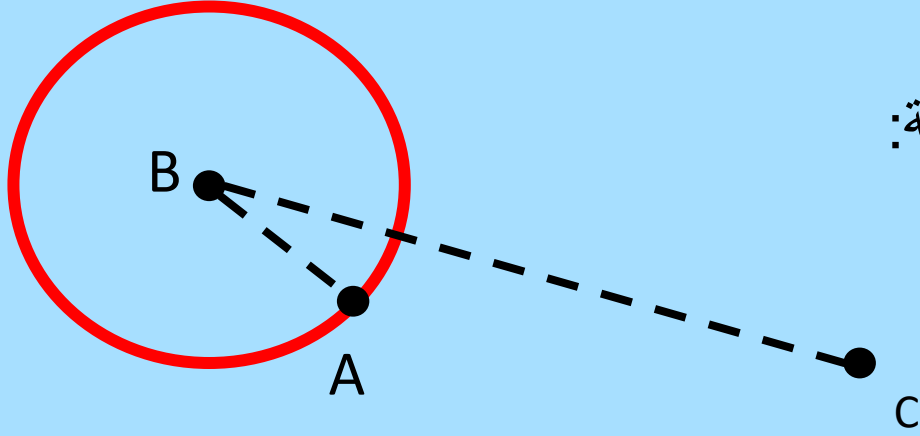
$$W' = U_C - U_B = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (4 \cdot 10^{-6} \cdot (-2 \cdot 10^{-6}))}{0.04} - \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (4 \cdot 10^{-6} \cdot (-2 \cdot 10^{-6}))}{0.02} = 3.6\text{J}$$



• معطاة هيئة الشحنات التالية المكونة من قشرة كروية نصف قطرها $R=2\text{cm}$

و على سطحها موزعة بتجانس كمية شحنة مقدارها $4\mu\text{C}$:

$4\mu\text{C}$



• احسبوا شغل القوة الكهربائية في نقل الشحنة $-2\mu\text{C}$ بين النقاط التالية:

1. من النقطة A الى النقطة B.

2. من النقطة B الى النقطة C.

3. من النقطة A الى النقطة C.

3.

من A الى C مباشرة يكافئ النقل من A الى B ثم من B الى C لذلك الشغل في عملية النقل هو 3.6J



خلاصة الدرس:

- تأثير قشرة كروية، شحنتها q ، على شحنة q' مكافئ لتأثير كرة موصلة مشحونة عليها.
- الطاقة الوضعية لشحنة ، موجودة داخل كرة ثابت في كافة النقاط داخل الكرة أو على محيطها.
- الطاقة الوضعية لشحنة ، خارج الكرة تكافئ الطاقة الوضعية لها لو استبدلنا الكرة بشحنة نقطية مساوية لشحنة الكرة ولكنها موجودة في مركزها.
- لحساب الشغل المطلوب بذله في اجراء تغييرات على هيئة نحسب التغيير بالطاقة الوضعية للهيئة.
- رأينا مثلاً عملياً: شغل القوة الكهربائية لا يتعلق بالمسار.



فيزياء

yschool
هكذا نتعلم اليوم!

$$E=mc^2$$

في الدرس القادم: الجهد الكهربائي

y school
هكذا نتعلم اليوم!



فيزياء

$$E=mc^2$$