تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

almanahj.com/ae
2025 2024
موقع المناهج الإماراتية

ملخص وتدريبات الوحدة الثالثة potential Electric الجهد الكهربائي

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-10-13 10:30:33

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: عبد الرحمن عصام

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	اختبار تجريبي في الوحدة الثانية المجالات الكهربائية وقانون جاوس
2	ملخص وتدريبات الوحدة الثالثة potential Electric الجهد الكهربائي
3	حل أوراق عمل الدرس الأول energy Potential Electric الطاقة الكامنة الكهربائية من الوحدة الثالثة
4	حل أوراق عمل الدرس الثاني charges Electric الشحنات الكهربائية من الوحدة الأولى
5	ملخص الوحدة الثانية المجالات الكهربائية وقانون جاوس الجزء الثالث

اسم الطالب: .....

EINSTEIN
In Physics

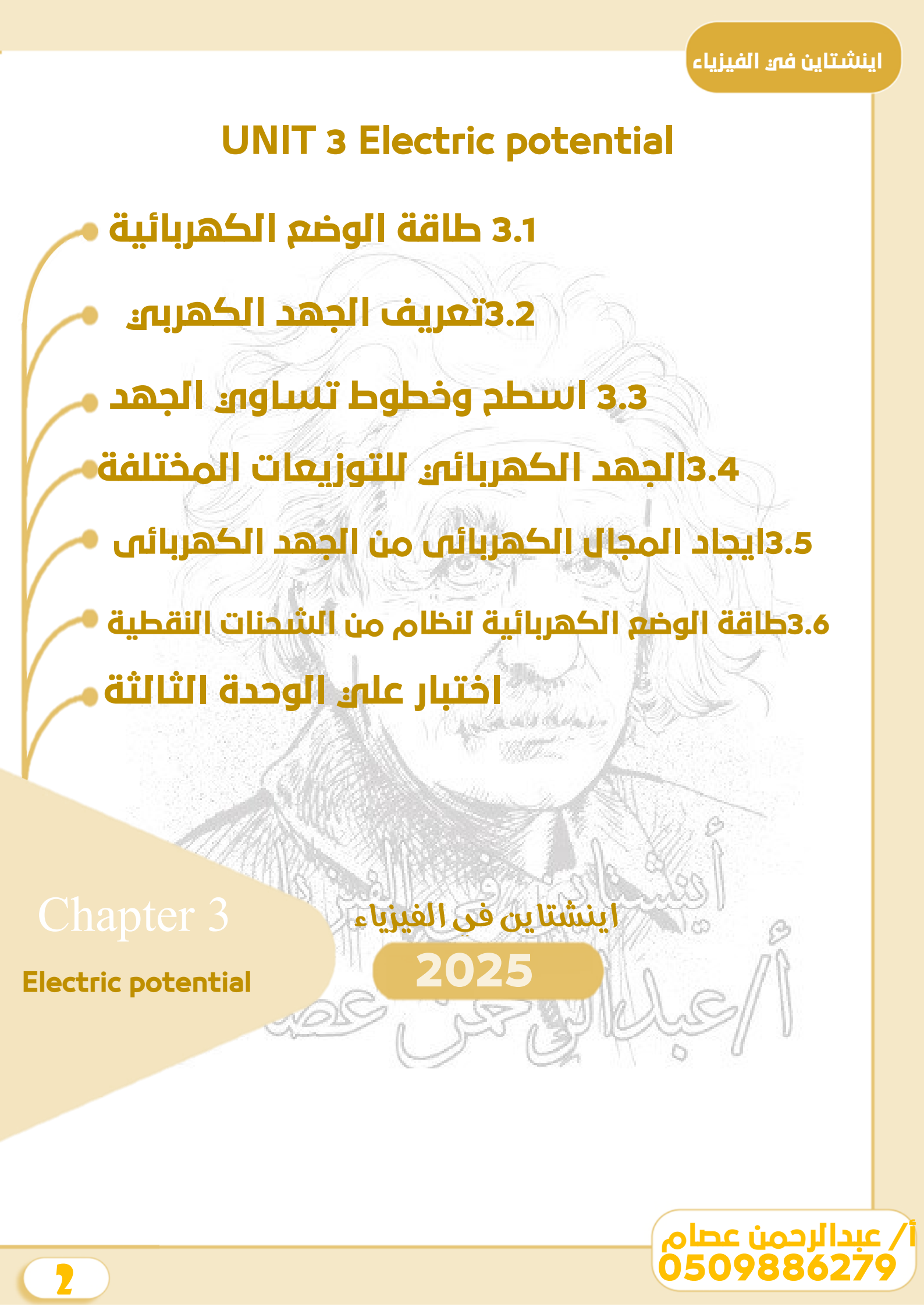
قديما كانت تمثل الفيزياء رعبا للطالب أما الآن

اسلوب جديد لعرض الفيزياء بعيدا عن التعقيد

Electric potential

UNIT 3 Electric potential

- 3.1 طاقة الوضع الكهربائية
- 3.2تعريف الجهد الكهربى
- 3.3 اسطح وخطوط تساوى الجهد
- 3.4الجهد الكهربائى للتوزيعات المختلفة
- 3.5ايجاد المجال الكهربائى من الجهد الكهربائى
- 3.6طاقة الوضع الكهربائية لنظام من الشحنات النقطية
- اختبار على الوحدة الثالثة



Chapter 3

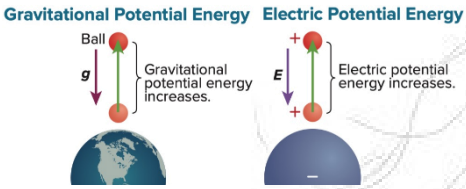
Electric potential

اينشتاين فى الفيزياء

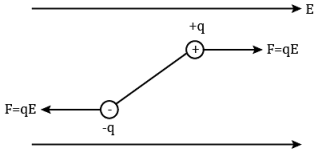
2025

1 طاقة الوضع الكهربائية

عندما تؤثر قوة، F، على جسيم، فإن الشغل المبذول على الجسيم في الانتقال من النقطة a إلى النقطة b

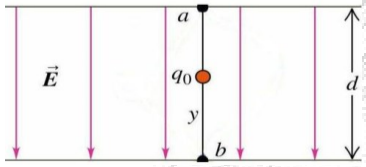


$$W_{a\to b} = \int_a^b \vec{F}\cdot d\vec{L}$$



الشغل المبذول بواسطة المجال الكهربائي المنتظم

القوة المؤثرة على الشحنة هي



$$F = qE$$

الشغل المبذول على الشحنة عن طريق المجال

$$W_{a\to b} = Fd = qEd$$

الشغل المبذول مستقل عن المسار المتخذ من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) . لماذا؟

لأن القوة الكهربائية محفوظة الطاقة التي تكتسبها الشحنة بسبب وضعها في مجال كهربي."

التغير في طاقة وضع الشحنة ΔU :

يساوي سالب الشغل الذي تبذله القوة الكهربائية لنقل الشحنة من نقطة إلى نقطة أخرى في المجال الكهربي

$$W_{a\to b} = -(U_b - U_a) = -\Delta U$$

التغير في طاقة وضع الشحنة في مجال كهربي منتظم:

عندما تنتقل شحنة بسرعة ثابتة في مجال كهربي منتظم, فإن التغير في طاقة الوضع يعطى بالعلاقة التالية:

$$U_b - U_a = -\int_a^b F\cdot ds = -qE_{uniform}(y_b - y_a)$$

حيث

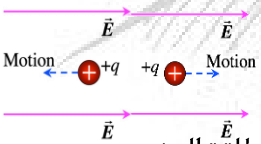
ΔU_{a-b} : التغير في طاقة الوضع للشحنة

q : الشحنة

E : المجال الكهربائي

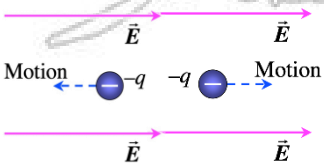
d : الإزاحة الموازية للمجال

$$\Delta U_{a-b} = Ub - Ua = -qEd$$

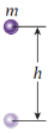


الملاحظات

- الشغل المبذول يعتمد فقط على التغير في الموضع
- عندما تتحرك شحنة موجبة في اتجاه المجال الكهربي يبذل المجال شغلًا موجب عليها وتقل طاقة الوضع.
- الشغل الموجب وطاقة الوضع السالبة تتسارع الشحنة آخذة الطاقة من U
- عندما تتحرك الشحنة الموجبة عكس اتجاه المجال الكهربي يبذل المجال شغل سالب عليها وتزداد طاقة الوضع. شغل سالب وطاقة وضع موجبة تتباطأ الشحنة لتضيف طاقة إلى U
- تزداد طاقة الوضع إذا تحرك الجسيم في الاتجاه المعاكس للقوة المؤثرة عليه
- يجب أن يبذل الشغل بواسطة عامل خارجي لكي يحدث ذلك
- تقل طاقة الوضع إذا تحرك الجسيم في نفس اتجاه القوة المؤثرة عليه



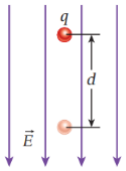
أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279



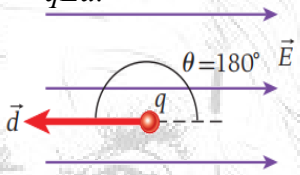
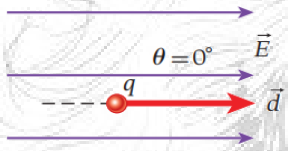
كتلة تسقط في مجال جاذبية

$$\Delta U = -W = -\vec{F}_g \bullet \vec{d} = -mgh$$

تتحرك الشحنة الموجبة في نفس اتجاه المجال الكهربي.



$$\Delta U = -W = -q\vec{E} \bullet \vec{d} = -qEd$$

السطح مائل يصنع زاوية $W = qE \bullet d = qEd\cos\theta$	
عكس الاتجاة	نفس الاتجاه (موازي)
عندما تكون الإزاحة عكس اتجاه المجال الكهربي الزاوية$(\theta = 180°)$ الشغل المبذول في هذا المجال هو $W = -qEd.$ 	الزاوية$(\theta = 0°)$ عندما تكون الإزاحة موازية للمجال الكهربي الشغل المبذول في هذا المجال هو $W = qEd.$ 

اختر الإجابة الصحيحة:

1. يلزم بذل الشغل J 500 لنقل جسيم مشحون بين نقطتين فرق الجهد بينهما $20V$ ، ما مقدار الشحنة الجسيم هو

ⓐ $0.04\ C$ ⓑ $12.5\ C$ ⓒ $20\ C$ ⓓ *none of these*

2. يتطلّب لنقل شحنة مقدارها C 10 من النقطة A إلى النقطة B طاقة مقدارها J 50 ما فرق الجهد بين النقطتين (A) و(B)

ⓐ $500\ V$ ⓑ $50\ V$ ⓒ $5\ V$ ⓓ $0.5\ V$

3. الشغل المبذول لتحريك إلكترون من النقطة A، حيث الجهد V 50−، إلى النقطة B، حيث الجهد V 50+، يساوي

ⓐ $+1.6\times10^{-17}\ J$ ⓑ $-1.6\times10^{-17}\ J.$ ⓒ *Zero* ⓓ *none of these*

4. يتسارع بروتون من السكون في البداية خلال فرق جهد كهربي مقداره V 500. ما طاقة حركة البروتون؟

ⓐ $500\ J$ ⓑ $+1.6\times10^{-19}\ J.$ ⓒ $+8.0\times10^{-17}\ J.$ ⓓ *zero*

5. يتسارع بروتون، من السكون في البداية، خلال فرق جهد كهربي مقداره V 500. ما سرعة البروتون؟

ⓐ $2.2\times10^{5}\ m/s$ ⓑ $3.1\times10^{5}\ m/s$ ⓒ $9.6\times10^{10}\ m/s$ ⓓ *zero*

6. ما مقدار الشغل الذي يبذله $9.0V$ لتحريك 8.5×10^{18} إلكترون؟

ⓐ $12\ J$ ⓑ $7.7\ J$ ⓒ $1.4\ J$ ⓓ $1.1\ J$

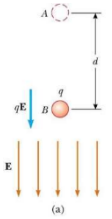
أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

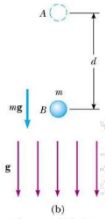
4,2 تعريف الجهد الكهربي

التغيُّر في الجهد الكهربي ΔV :

" التغير في طاقة وضع شحنة اختبار موجبة مقسوما على شحنة الاختبار."

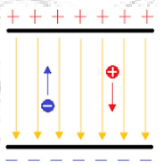
لحساب التغيُّر في طاقة وضع الشحنة بين نقطتين



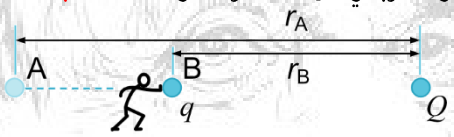


$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\Delta U = -W$$



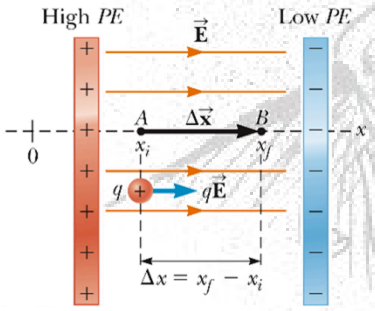
- يعرف الجهد الكهربي بأنه طاقة الجهد الكهربي لكل وحدة شحنة
- كمية قياسية بوحدة فولت $(1\,V = 1\,J/C)$
- يسمى أحيانًا "فرق الجهد" أو "ب الجهد" ببساطة
- الجهد الكهربي هو سمة من سمات المجال فقط، وهو مستقل عن اختبار الشحنة الموضوعة في هذا المجال
- الطاقة الوضع الكهربية هي سمة من سمات نظام مجال الشحنة بسبب للتأثير بين المجال والشحنة في المجال
- عندما توضع الشحنة الموجبة في مجال كهربائي، فإنها تتحرك من نقطة الجهد العالي إلى نقطة الجهد المنخفض
- عندما توضع شحنة سالبة في مجال كهربائي، فإنها تتحرك من نقطة ذات جهد منخفض إلى نقطة ذات جهد أعلى



$$\Delta V = V_f - V_i = V_B - V_A$$

طاقة وضع شحنتين نقطيتين

لنفترض أن لدينا شحنتين q و $q0$ تفصل بينهما مسافة r القوة بين الشحنتين تُعطى بقانون كولوم



$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

$$W_{a\to b} = Fd$$

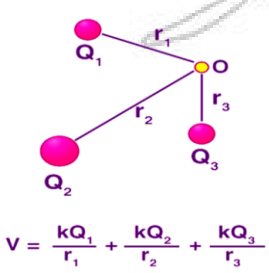
$$U = W_{a\to b} = \frac{kq_1q_2}{(r_f - r_i)}$$

$$V = \frac{W}{q} \to \frac{kq}{(r_f - r_i)}$$

الجهد الكهربي الناتج عن شحنة نقطية $V = \frac{kq}{r}$

يعتمد فقط على q و r

اكثر من شحنة (شحنات متعددة النقاط)



$$V = K\sum\frac{q}{r} = K\left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \frac{q_3}{r_3}\right)$$

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

$$Where\ E = \frac{F}{q}$$

$$V = \frac{W}{q} \rightarrow \frac{F.d}{q} \rightarrow E.d$$

$$V = E.d$$

$$E = \frac{V}{d}$$

وحدة المجال الكهربائي N/C) أوV/m(

ملاحظات:

يُقاس كل من الجهد الكهربي وفرق الجهد بوحدة الفولت.$(Jule/Coulomb$)

الجهد الكهربي، المجال الكهربي، خاصية مستقلة عن الشحنة عند النقطة.

يتناقص الجهد الكهربي في اتجاه المجال ويزداد في الاتجاه المعاكس للمجال.

والجهد الكهربي له القيمة نفسها عند جميع النقاط على أي خط موازٍ للمستويات المشحونة (عمودي على خطوط المجال)

نلاحظ أن المجال الكهربي يشير في اتجاه انخفاض الجهد

$$W = qV = 1.6 \times 10^{-19} joules = 1\ eV$$

البطاريات (دراسة ذاتية)

" البطارية هي في الأساس جهاز يحول الطاقة الكيميائية مباشرة إلى طاقة كهربائية."

يجب أن يكون وزن البطاريات صغيراً قدر الإمكان.

يجب أن تكون قابلة لإعادة الشحن بسرعة لمئات الدورات.

ويجب أن توفر فرق جهد ثابت قدر الإمكان.

يجب أن تكون متوفرة بسعر معقول.

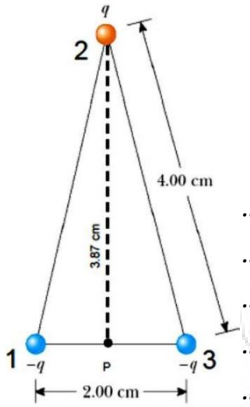
بطاريات أيونات الليثيوم:

	المميزات	العيوب
1	تتميز بكثافة طاقة أعلى بكثير من البطاريات التقليدية	إذا تم تفريغ شحن بطارية ليثيوم أيون بالكامل، فلا يمكن إعادة شحنها.
2	يمكن إعادة شحنها مئات المرات.	يقلل ارتفاع درجة الحرارة من كفاءة بطارية الليثيوم أيون.
3	ليس لها تأثير "ذاكرة"، وبالتالي لا تحتاج إلى تكييفها للاحتفاظ بشحنها.	إذا تم تفريغ البطاريات بسرعة كبيرة، يمكن أن تشتعل المكونات أو تنفجر.

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

تدريبات:

7. توجد الشحنات الثلاث الموضّحة في الشكل عند رءوس مثلث متساوي الساقين .
افترض أن $q = 7.00\ nC$ ، واحسب الجهد الكهربي عند نقطة منتصف القاعدة p.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

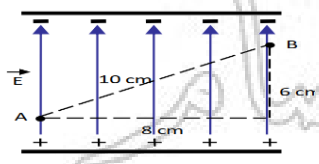
8. انطلق جسيم شحنته $(+2.0\ \mu C)$ من السكون عند نقطة على المحور x, $(x = +6.0\ cm)$. يبدأ في التحرك بسبب وجود شحنة $(+8.0\ \mu C)$ شحنة $(+8.0\ \mu C)$ التي تظل ثابتة عند نقطة الأصل. $(x = 0.0)$
احسب طاقة حركة الجُسيم في اللحظة التي يمر فيها بالنقطة. $(x = +15\ cm)$

.....
.....
.....
.....
.....

9. يتسارع إلكترون من السكون بين نقطتين، خلال فرق جهد مقداره $20\ V$، في مجال كهربي منتظم مقداره $5000\ V/m$.
   A. احسب التغير في طاقة حركة الإلكترون بين هاتين النقطتين.
   B. أوجد المسافة التي يكتسب بعدها الإلكترون طاقة الحركة هذه.
   C. أوجد سرعة الإلكترون عند نهاية هذه المسافة.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

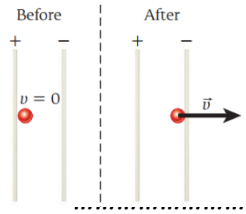
10. في الشكل $(A، B)$ نقطتان في مجال كهربي منتظم $4 \times 10^4 V/m$.
باستخدام المعلومات الواردة في الشكل، احسب :



   A. احسب التغير في الجهد الكهربي من A إلى B.
   B. احسب التغير في الجهد الكهربي من B إلى A.
   C. احسب التغير في طاقة الوضع الكهربي للبروتون عند انتقاله من A إلى B.
   D. احسب التغير في طاقة الوضع الكهربي للبروتون عند انتقاله من B إلى A.

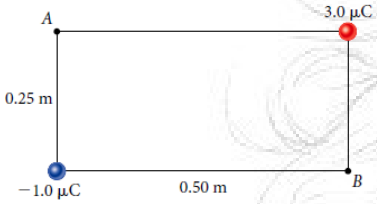
.....
.....
.....
.....

11. فرق الجهد الكهربي بين اللوحين $450\ V$ تحرَّر البروتون من السكون بالقرب من اللوح الموجب.
احسب طاقة حركة الإلكترون



.....
.....
.....
.....
.....

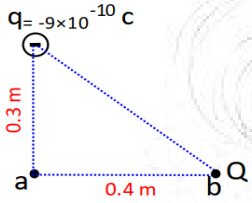
12. تقع الشحنتان النقطيتان عند زاويتين من المستطيل، كما هو موضح في الشكل



A. ما الجهد الكهربي عند النقطة (A) ؟
B. ما فرق الجهد بين النقطتين $(B$ و $A)$؟

.....
.....
.....
.....
.....

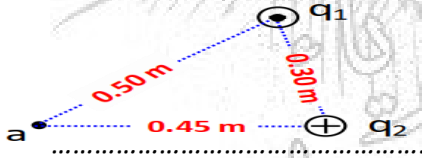
13. في الشكل الموضح، الجهد الكهربي عند النقطة " a " يساوي صفراً.



A. أوجد الشحنة q
B. ما الجهد الكهربي عند النقطة" b " ؟

.....
.....
.....
.....
.....

14. في الشكل الموضح، النقطة " a " في المجال الكهربي للشحنتين $(q1= -2.0\times10^{-8}\ C)$ ، و $(q2= +2.0\times10^{-8}\ C)$.
A. احسب الجهد الكهربي عند النقطة." a "
B. أوجد الشغل المبذول بواسطة القوة الكهربائية لنقل الشحنة $q2$ من النقطة " b" إلى النقطة." a"



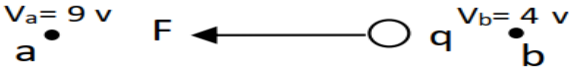
.....
.....
.....
.....
.....

15. ما مقدار الشغل الذي يبذله المجال الكهربي في تحريك بروتون من نقطة جهدها $+180\ V$ إلى نقطة جهدها $-60.0\ V$؟

.....
.....
.....

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

16. في الشكل الموضّح، تتحرّك الشحنة q من النقطة "b" إلى النقطة "a" في مجال كهربي منتظم.



A. ارسم على الشكل خطوط المجال الكهربائي التي توضح اتجاهه.

B. احسب التغير في طاقة الوضع الكهربية للشحنة $(1.6\times10^{-12}C)$ عند انتقالها من النقطة "b" إلى "a"

.....

.....

.....

.....

17. ما فرق الجهد اللازم لإعطاء جسيم ألفا (يتكون من 2 بروتون و2نيوترونين) $200\ keV$ الطاقة الحركية؟

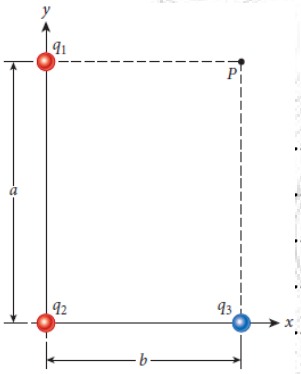
.....

.....

.....

.....

18. يوضِّح الشكل ثلاث شحنات نقطية $q1 = +1.50\ \mu c$ تقع عند النقطة $(0,8)\ m$ $q2 = +2.50\ \mu c$، تقع عند النقطة $(0,0)\ m$ $q3 = -3.50\ \mu c$، $(6,0)m$.



أوجد الجهد الكهربي عند النقطة P ؟

.....

.....

.....

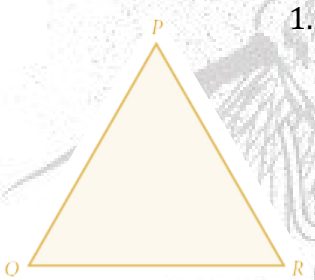
.....

.....

.....

.....

19. تقع ثلاث شحنات، $q1$، $q2$، $q3$، عند زوايا مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه $1.20\ m$.



أوجد الشغل المبذول في كل حالة من الحالات الآتية:

A. لنقل الجسيم الأول $q1 = 1.00\ \mu C$ إلى P من ما لا نهاية.

B. لنقل الجسيم الثاني $q2 = 2.00\ \mu C$ إلى Q من ما لا نهاية.

C. لنقل الجسيم الأخير $q3 = 3.00\ \mu C$، إلى R من ما لا نهاية.

D. أوجد طاقة الوضع الكلية المخزنة في التوزيع النهائي لـ $q3, q2, 1q$,

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

20. وصلت بطارية $10.0\ V$ بلوحين معدنيين متوازيين موضوعة في فراغ. يتسارع إلكترون من السكون من اللوح السالب باتجاه اللوح الموجب.

a. ما طاقة حركة الإلكترون عند وصوله إلى اللوح الموجب؟

b. ما سرعة الإلكترون عند وصوله إلى اللوح الموجب؟

.....

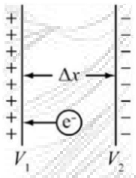
.....

.....

.....

21. يُثبَّت لوحان متوازيان بجهدين جهدين $+200.0\ V$ و $-100.0\ V$ يفصل بين اللوحين مسافة $1.00\ cm$.

22. وضع إلكترون في البداية في منتصف المسافة بين اللوحين.



A. أوجد المجال الكهربي بين اللوحين.

B. أوجد طاقة حركته عندما يصطدم باللوح الموجب.

.....

.....

.....

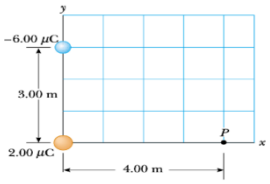
.....

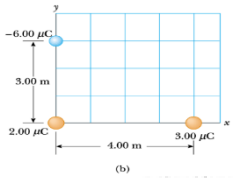
23. تقع الشحنة $q1 = 2.00\mu C$ عند نقطة الأصل، وتقع الشحنة $q2 = -6.00\mu C$ عند (m

كما هو موضح في الشكل

أوجد الجهد الكهربي الكلي الناتج عن هذه الشحنات عند النقطة P, التي إحداثياتها $(4.00, 0)\ m$

أوجد التغيُّر في طاقة وضع $q3 = 3.00\mu C$ عند وضعها عند النقطة P





24. شحنتين زائد شحنة $q3=\3.00\mu C$ عندما تتحرك الشحنة الأخيرة إلى النقطة P

.....

.....

.....

.....

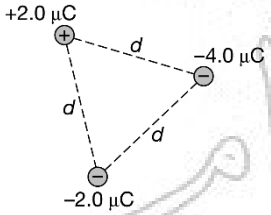
.....

.....

.....

.....

ثلاث كرات موضوعة في زوايا مثلث متساوي الأضلاع، كما هو موضَّح في الشكل. إذا كان طول كل ضلع $d=15cm$. فإن الشغل المبذول بواسطة قوة خارجية في جمع الشحنات معًا من مسافة كبيرة يساوي تقريبًا



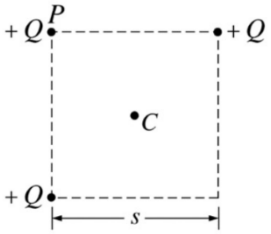
.....

.....

.....

.....

25. يسمح للجُسيم الموجود عند الزاوية P بالتحرك بينما يظل الجسيمان الآخران في مكانهما. ما الشغل الذي يبذله المجال الكهربي عندما يتحرَّك الجسيم عند الزاوية P ؟



.....

.....

.....

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

اختر الإجابة الصحيحة:

26. شحنة كهربية مقدارها $7\times10^{-8}\ C$ موزَّعة بانتظام على كرة غير موصِّلة نصف قطرها $5cm$.
اوجد الجهد الكهربي عند السطح، يساوي

ⓐ $-1.3\times10^{4}\ V$ ⓑ $1.3\times10^{4}\ V$ ⓒ $7.0\times10^{5}\ V$ ⓓ $-6.3\times10^{4}\ V$

27. أي مما يلي ليس متجها؟

ⓐ القوة الكهربائية ⓑ المجال الكهربي ⓒ الجهد الكهربي ⓓ خطوط القوة الكهربائية

28. جول واحد لكل كولوم يساوي

ⓐ *newton* ⓑ *volt* ⓒ *electron-volt* ⓓ *farad*

29. جسمان متطابقان من الألومنيوم معزولان عن محيطهما. الجسم A له شحنة كلية من الإلكترونات الزائدة.
الجسم (B) مؤرض. أيٌّ الجسمين له جهد كهربي أعلى؟

ⓐ A ⓒ كلاهما بنفس الجهد
ⓑ B ⓓ لا يمكن تحديده دون مزيد من المعلومات

30. بالنسبة للبروتون الذي ينتقل في اتجاه المجال الكهربي

ⓐ تزداد طاقته الوضع ويقل جهده الكهربي. ⓒ تزداد طاقة وضعه ويزداد جهده الكهربي.
ⓑ تقل طاقته الوضع ويزداد جهده الكهربي. ⓓ تقل طاقته الوضع ويقل جهده الكهربي.

31. بالنسبة لإلكترون يتحرك في عكس اتجاه المجال الكهربي

ⓐ تزداد طاقته الوضع ويقل جهده الكهربي. ⓒ تزداد طاقة وضعه ويزداد جهده الكهربي.
ⓑ تقل طاقته الوضع ويزداد جهده الكهربي. ⓓ تقل طاقة الوضع ويقل جهده الكهربي.

32. وضعت عدة إلكترونات على كرة موصلة مجوفة. وهي

ⓐ تتجمع معًا على السطح الخارجي للكرة. ⓒ تتوزع بشكل منتظم على السطح الداخلي للكرة.
ⓑ تتجمع معًا على السطح الداخلي للكرة. ⓓ تصبح موزعة بشكل منتظم على السطح الخارجي للكرة.

33. تسارعت كرة صغيرة مشحونة من السكون إلى السرعة v بواسطة فرق جهد $500\ V$. إذا تغير فرق الجهد إلى $2000\ V$, فما السرعة الجديدة للكرة؟

ⓐ $1v$ ⓑ $2v$ ⓒ $4v$ ⓓ 16

34. يسمى مقدار الطاقة التي يكتسبها جسيم يحمل شحنة مساوية لشحنة الإلكترون نتيجة تحركه خلال فرق جهد مقداره فولت واحد

ⓐ *a coulomb.* ⓑ *a proton-volt.* ⓒ *an electron-volt* ⓓ *a joule.*

35. الجهد عند مسافة $2.0\ m$ من شحنة نقطية موجبة يساوي $100\ V$. ما الجهد على بُعد $4.0\ m$ من نفس الشحنة النقطية؟

ⓐ $25\ v$ ⓑ $50\ v$ ⓒ $200\ v$ ⓓ $400\ v$

الجهد عند مسافة $2.0m$ من شحنة نقطية موجبة يساوي $-100\ V$. ما الجهد عند مسافة $4.0m$ من نفس الشحنة النقطية؟

ⓐ $-25\ v$ ⓑ $-200\ v$ ⓒ $-50\ v$ ⓓ $-400\ v$

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

36. الجهد عند المركز المربع يساوي $3.0\ V$ عندما تكون الشحنة $+Q$ عند أحد أركان المربع. ما الجهد عند مركز المربع عندما تكون كل زاوية من الزوايا الأخرى مملوءة أيضًا بشحنة مقدارها $+Q$؟

ⓐ $zero$ ⓑ $12\ v$ ⓒ $3\ v$ ⓓ $9\ v$

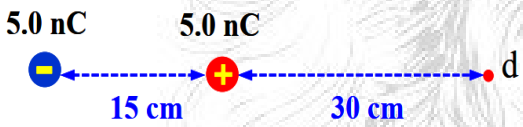
37. الجهد عند مركز المربع يساوي $3.0\ V$ عند وضع شحنة مقدارها $+Q$ عند أحد أركان المربع. ما الجهد عند مركز المربع عند وضع شحنة ثانية مقدارها $-Q$ عند أحد أركان المربع المتبقية ؟

ⓐ $zero$ ⓑ $12\ v$ ⓒ $3\ v$ ⓓ $9\ v$

38. عند وضع بروتون في منتصف المسافة بين النقطتين A وB. الجهد عند النقطة A يساوي $-20\ V$، والجهد عند النقطة B يساوي $+20V$:

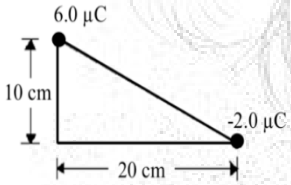
ⓐ يظل في حالة سكون. ⓒ يتحرك باتجاه النقطة B بسرعة ثابتة.
ⓑ يتسارع نحو النقطة B ⓓ يتسارع نحو النقطة A.

39. في الشكل المقابل . أي من الآتي صواب عن كل من الجهد والمجال الكهربي عند النقطة (d) ؟



	الجهد الكهربي	المجال الكهربي
	سالب	إلى اليمين
ⓑ	موجب	إلى اليمين
ⓒ	موجب	إلى اليسار
ⓓ	سالب	إلى اليسار

40. توجد شحنتان عند زاويتين في مثلث كما هو موضّح .
ما الجهد الكهربي عند الزاوية اليمنى للمثلث؟



ⓐ $2.1 \times 10^5\ V$ ⓑ $4.5 \times 10^5\ V$ ⓒ $6.3 \times 10^5\ V$ ⓓ $7.2 \times 10^5\ V$

41. إذا تحركت شحنة موجبة في اتجاه مجال كهربي، فإن طاقة الوضع

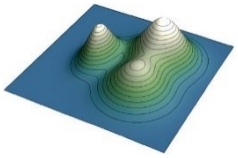
ⓐ يزداد ⓑ يتناقص ⓒ يظل كما هو ⓓ يزداد بشكل سريع ثم يتناقص.

42. إذا تحركت شحنة سالبة في اتجاه مجال كهربائي ، فإن طاقة الوضع

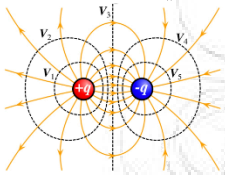
ⓐ يزداد ⓑ يتناقص ⓒ يظل كما هو ⓓ يزداد بشكل سريع ثم يتناقص.

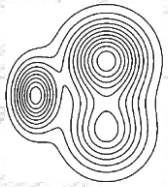
أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

2 اسطح وخطوط تساوي الجهد

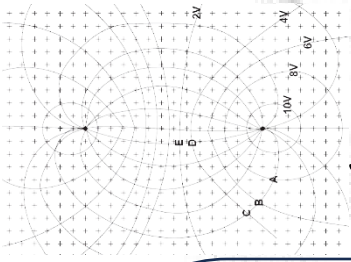


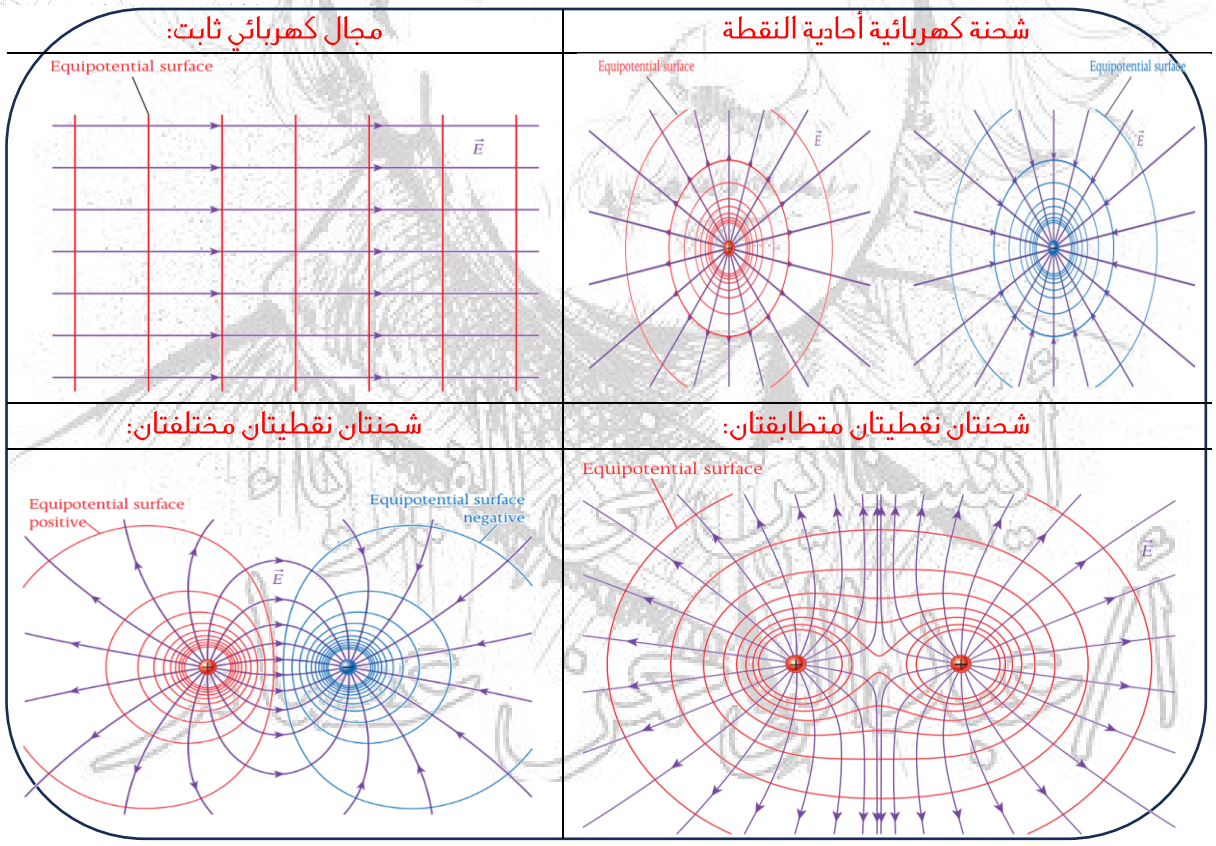
- الأسطح التى يحتوى كل منها على جميع النقاط التي لها نفس الجهد الكهربي.
- يشكل سطح أي موصل سطحًا متساوي الجهد.
- دائمًا ما تكون الأسطح متساوية الجهد متعامدة على خطوط المجال الكهربائي عند أي نقطة في المجال.
- على الخريطة الطبوغرافية التي تُظهر خطوطًا ذات ارتفاع ثابت.
- وبما أن $\Delta V = 0$ لكل سطح، فإن $W = 0$ على طول السطح.

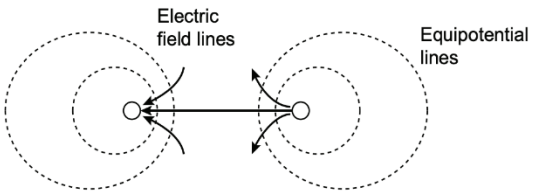




- وبالتالي، تكون خطوط المجال الكهربائي عمودية على الأسطح متساوية الجهد عند جميع النقاط
- نقاط E في اتجاه أقصى قيمة انخفاض في ΔV نقاط E من الجهد العالي إلى الجهد المنخفض
- على الخريطة الطبوغرافية (يكون الميل أشد انحدارًا عموديًا على خطوط الارتفاع الثابت)
- وهكذا يُطلق على المجال الكهربائي أحياناً اسم التدرج المحتمل (بمعنى الانحدار)
- على الخريطة الكنتورية يكون التل أكثر انحداراً حيث تكون خطوط الارتفاع الثابتة قريبة من بعضها البعض إذا تم رسم أسطح متساوية الجهد بحيث يكون فرق الجهد بين الأسطح المتجاورة ثابتاًفإن الأسطح تكون أقرب إلى بعضها البعض حيث يكون المجال أقوى







أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

1. لماذا يعتبر سطح الموصل **سطحا متساوي الجهد**؟

لأن الإلكترونات الحرة على سطح الموصل لا تتسارع.

2. لماذا الموصل المشحون هو **سطح متساوي الجهد**؟

نظرا لأن المجال يساوي صفرا في كل مكان داخل الموصل ، يجب أن يكون الحجم الإجمالي للموصل بنفس الجهد الكهربائي.

3- خطوط **متساوية الجهد** متعامدة دائما مع اتجاه المجال الكهربائي . شرح؟

لأن الشحنات يمكن أن تتحرك بشكل عمودي على المجال الكهربائي دون شغل أي مجال ، لأنه وفقا لحاصل ضرب الضرب القياسي لمتجه المجال والإزاحة $W = qEd\cos\theta$ تساوي صفرا حيث $\theta = 90$ وسيظل الجهد الكهربائي كما هو حيث يكون الشغل المبذول صفرا. بما أن خطوط المجال الكهربائي مستقيمة ومتوازية وبعيدا عن بعضها البعض مسافات

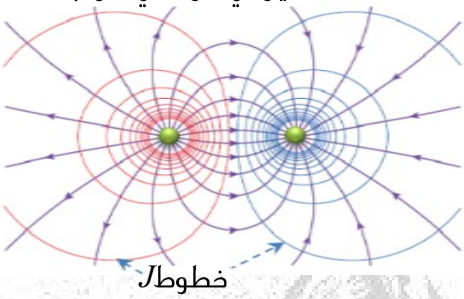
متساوية خطوط متساوية الجهد متوازية ومتعامدة مع خطوط المجال الكهربائي فهي متباعدة بشكل متساو. تبتعد خطوط المجال عن الشحنة الموجبة ، وتنتهي إلى ما لا نهاية. تبدأ خطوط المجال الكهربائي عند ما لا نهاية ، وتنتهي عند الشحنة السالبة. تمثل الدوائر الخطوط التي تتقاطع عندها مستوى الصفحة مع الكائنات الكروية وتكون متساوية في الإمكانات. فرق الجهد بين الخطوط يساوي الجهد المجاور.خطوط

متساوية الجهد قريبة بعضها من بعض بالقرب من الشحنة، وتتباعد بعضها عن بعض عندما نبتعد عن الشحنة.

تكون خطوط تساوي الجهد متعامدة دائما مع خطوط المجال الكهربي.لا تحتوي الأسطح

متساوية الجهد على أسهم؛ لأن الجهد الكهربي قياسي.

43. يوضِّح الشكل خطوط المجال الكهربي وأسطح تساوي الجهد لشحنات ذات نقطتين.أيٌّ من الآتي صواب؟



خطوط J	الشحنتين	
خطوط المجال الكهربي	نفس المقدار وعكس النوع	ⓐ
نفس المقدار وعكس النوع	أسطح متساوية الجهد	ⓑ
خطوط المجال الكهربي	متطابقة وموجبة	ⓒ
متماثلة وسالبة	أسطح متساوية الجهد	ⓓ

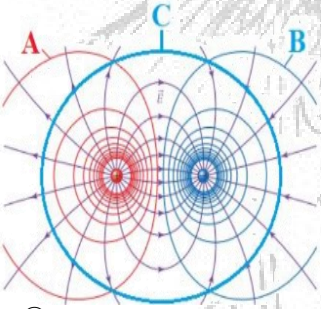
44. أي العبارات التالية غير صحيحة؟

ⓐ خطوط تساوي الجهد موازية لخطوط المجال الكهربي.

ⓑ عندما تتحرك شحنة على سطح متساوي الجهد، يكون الشغل المبذول على الشحنة صفرًا.

ⓒ توجد أسطح متساوية الجهد لأي توزيع للشحنات.

ⓓ تكون خطوط تساوي الجهد لشحنة نقطية دائرية.



45. أي مما يلي سطح/سطوح تساوي الجهد؟

ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ $A\&B$

أي من الآتي ليس سطح تساوي الجهد؟

ⓐ A ⓑ B ⓒ C ⓓ $A\&B$

46. أي العبارات التالية صحيحة؟

ⓐ التغيُّر في طاقة الوضع الكهربية الناتج عن إعادة الترتيب المكاني لنظام ما يساوي سالب الشغل المبذول بواسطة القوة المحافظة

ⓑ التغيُّر في طاقة الوضع الكهربية الناتج عن إعادة الترتيب المكاني لنظام ما يساوي موجب الشغل المبذول بواسطة القوة المحافظة خلال عملية إعادة الترتيب المكاني هذه

ⓒ التغيُّر في طاقة الوضع الكهربية الناتج عن بعض عمليات إعادة الترتيب المكاني لنظام ما يساوي موجب الشغل المبذول بواسطة القوة غير المحافظة خلال عملية إعادة الترتيب المكاني هذه

ⓓ التغيُّر في طاقة الوضع الكهربية الناتج عن بعض عمليات إعادة الترتيب المكاني لنظام ما يساوي سالب الشغل المبذول بواسطة القوة غير المحافظة خلال عملية إعادة الترتيب المكاني هذه.

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

47. حدِد العبارة غير الصحيحة فيما يلي.

ⓐ يلزم بذل شغل على الشحنة لتحريكها على سطح متساوي الجهد

ⓑ تكون خطوط المجال الكهربي عمودية على الأسطح متساوية الجهد عند أي نقطة.

ⓒ سطح أي موصل هو سطح متساوي الجهد.

ⓓ في المجال الكهربي المنتظم، تكون خطوط المجال الكهربي متوازية دائمًا.

5 ايجاد المجال الكهربائي من الجهد الكهربائي

يشير المجال الكهربي، E، في اتجاه تناقص الجهد

بما أن النقطتين (A) و (B) في نفس الموضع الأفقي في المجال الكهربي، فهناك يوجد فرق جهد بينهما

يُعطَى الشغل المبذول بواسطة القوة الكهربية في تحريك شحنة اختبار من النقطة (A) إلى النقطة (B) بالعلاقة

$$W_{a\to b} = \int_a^b \vec{F}\cdot d\vec{s} = \int_a^b q\vec{E}\cdot d\vec{s}$$

بالقسمة على شحنة الاختبار q نحصل على

$$V_a - V_b = -\int_a^b \vec{E}\cdot d\vec{s}$$

$$dV = -\vec{E}\cdot d\vec{s}$$

$$\vec{E} = \frac{dV}{d\vec{s}}$$

$$\vec{E} = -\vec{\nabla} V$$

يمكن حساب المجال الكهربائي من الجهد الكهربائي:

$$\vec{E} = -\left(\frac{\partial V}{\partial x}\hat{x} + \frac{\partial V\partial}{y}\hat{y} + \frac{\partial V}{\partial z}\hat{z}\right)$$

أينشتاين في الفيزياء
أ/ عبدالرحمن عصام

48. افترض أن الجهد عند نقطة ما معطى بالمعادلة $(V_{(x,y,z)} = 8x^2 - 9y^2 + 5z^2)$ بالفولت.
أي الأبعاد (x، y، z) يحدد مقدار المجال الكهربي عند هذه النقطة؟
ⓐ x ⓑ y ⓒ z ⓓ $x\&y\&z$

49. افترض أن الجهد عند نقطة ما معطى بالمعادلة $(V_{(x,y,z)} = 8x - 9y + 5z^2)$ بالفولت.
أي الأبعاد (x ، y ، z) يحدد مقدار المجال الكهربي عند هذه النقطة؟
ⓐ x ⓑ y ⓒ z ⓓ $x\&y\&z$

50. افترض أن الجهد الكهربي له المعادلة بالفولت. $V_{(x,y,z)} = 3x - 6y + 2z$
ما مقدار المجال الكهربي المرتبط، بوحدة فولت لكل متر عند P (0,0,0)؟
ⓐ 0 ⓑ 7 ⓒ 1 ⓓ 6

51. يعطى الجهد الكهربي في منطقة ما بالعلاقة $V_{(x,y)} = 3x - 2y^2$
أوجد مركّبة x للمجال الكهربي المرتبط بهذا الجهد عند النقطة (2،1)
ⓐ $5\ V/m$ ⓑ $-6\ V/m$ ⓒ $-4\ V/m$ ⓓ $8\ V/m$

52. يعطى الجهد الكهربي في منطقة ما بالعلاقة $V_{(x,y)} = 3x - 2y^2$
أوجد مركّبة Y للمجال الكهربي المرتبط بهذا الجهد عند النقطة (2،1)
ⓐ $5\ V/m$ ⓑ $-6\ V/m$ ⓒ $-4\ V/m$ ⓓ $8\ V/m$

53. يمثل الجهد الكهربي من العلاقة $V(x,y,z) = 3x^2 + 8y - 6z$
ما هو مقدار المجال الكهربي عند النقطة $+2.0\ m, -2.0\ m, -1.0\ m$
ⓐ $6\ V/m$ ⓑ $31.0\ V/m$ ⓒ $27.6\ V/m$ ⓓ $14.0\ V/m$

54. يمثل الجهد الكهربي من العلاقة $V(x,y,z) = 3x^2 + 8y - 6z$
ما هو مقدار المجال الكهربي عند النقطة $+2.0\ m, -2.0\ m, -1.0\ m$
ⓐ $6\ V/m$ ⓑ $31.0\ V/m$ ⓒ $27.6\ V/m$ ⓓ $14.0\ V/m$

55. في مساحة محددة من الفراغ، يُعطى الجهد الكهربي في منطقة معينة من الفضاء، حيث
$$V = +Ax^2y - Bxy^2$$
$A = 5.00\ V/m^3$ and $B = 8.00\ V/m^3$.
احسب مقدار المجال الكهربي واتجاهه عند نقطة التي إحداثياتها $x = 2.00\ m,\ y = 0.400\ m,$ and $z = 0$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

56. الجهد الكهربي V في منطقة من الفضاء يعطى بالعلاقة: حيث A ثابت.

$$V_{(x,y,z)} = A(x^2 - 3y^2 + z^2)$$

A. اشتقاق تعبير للمجال الكهربائي في أي نقطة في هذه المنطقة. $\vec{E}$

B. يتم قياس الشغل المبذول بواسطة المجال عندما تتحرك شحنة اختبار $1.50\ \mu C$ من النقطة $(x, y, z) = (0, 0, 0.250\ m)$ إلى نقطة الأصل يساوي $6.00\times10^{-5}\ J$ حدد مقدار الثابت A

C. حدد المجال الكهربائي عند النقطة $(0, 0, 0.250)\ m$

.....

.....

.....

.....

57. جسيم غبار $2.50\ \mu g$ بشحنة $1.00\ \mu C$ يسقط عند نقطة $x = 2.00\ m$ في منطقة يختلف فيها الجهد الكهربائي وفقا ل:

$$V(x) = (2.00V/m^2)x^2 - (3.00V/m^3)x^3$$

A. ما هو المجال الكهربائي عند $x = 2.00\ m$ ؟

B. ما عجلة الجسيم التي سيبدأ في التحرك بعد هبوطها؟

.....

.....

.....

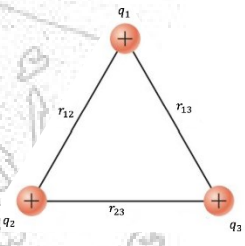
.....

6 طاقة الوضع الكهربائية

طاقة الوضع الكلية لشحنات أكثر من شحنتين هي المجموع القياسي لجميع تفاعلات طاقة الوضع الكهروستاتيكية بين كل زوج من الشحنات، بالنسبة لثلاث شحنات، يكون المجموع

$$U = k\frac{q_1q_2}{r}$$

$$U = k\left(\frac{q_1q_2}{r_{12}} + \frac{q_1q_3}{r_{13}} + \frac{q_2q_3}{r_{23}}\right)$$



58. ماذا يحدث لمقدار طاقة الوضع الكهربية لنظام من شحنات ذات نقطتين عندما تقل المسافة بينهما؟

ⓐ يزداد ⓑ يتناقص ⓒ يظل كما هو ⓓ يزداد بشكل سريع ثم يتناقص.

59. عندما تفصل بين شحنتين مسافة d ، فإن طاقة الوضع الكهربية الخاصة بهما تساوي U.

ماذا ستكون طاقة الوضع الكهربائي إذا كانت مسافة $\frac{d}{2}$؟

60.

ⓐ $U/4$ ⓑ $U/2$ ⓒ $2U$ ⓓ $4U$

أ/ عبدالرحمن عصام
0509886279

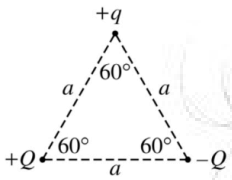
61. افترض أن شحنتين متماثلتين كل منهما تساوي $q = 50\mu C$ ، موضوعة على مسافة $5.0m$
أوجد طاقة الوضع بين الشحنتين

ⓐ $4.5J$ ⓑ $0.9J$ ⓒ $0.2J$ ⓓ $2.5J$

1. طاقة وضع ثلاث شحنات متساوية مرتبة في مثلث متساوي الأضلاع تساوي 0.54 جول إذا كان طول أحد أضلاع هذا المثلث يساوي $33\ cm$, ما شحنة إحدى الشحنات الثلاث؟

ⓐ $1.7\ \mu C$ ⓑ $4.3\ \mu C$ ⓒ $2.6\ \mu C$ ⓓ $2.0\ \mu C$

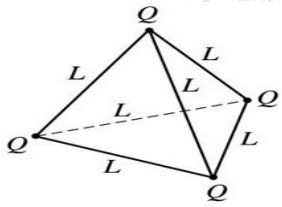
توجد ثلاثة جسيمات لها شحنات $+q$ و $+Q$ و $-Q$ في زوايا مثلث متساوي الأضلاع من الضلع a ، كما هو موضح أدناه.
الطاقة الكامنة للجسيم مع الشحنة $+q$ بسبب الشحنتين الأخريين هي ----------



.....

.....

أربعة جسيمات مشحونة متطابقة ، لكل منها شحنة Q ، مثبتة في مكانها على شكل هرم متساوي الأضلاع بطول أضلاع L كما هو موضح أعلاه. ما طاقة الوضع الكهربية لهذا الترتيب من الشحنات؟

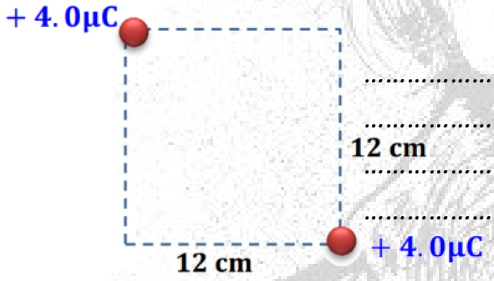


.....

.....

.....

شحنتان نقطيتان $(+4.0\ \mu C)$ موضوعتان عند زوايا مربع طول ضلعه $(12\ cm)$ كما هو موضح في الشكل.
ما طاقة وضع للشحنتين



.....

.....

.....

.....

أينشتاين في الفيزياء
أ/ عبدالرحمن عصام