

الهيكل الوزاري لمادة الفيزياء الصف الثاني عشر الفصل الأول

المراجع إلى كتاب الطالب والمعلم (الطبعة 2024) Reference to the Student Book (English Version)		مخرجات التعلم: معايير الأداء** Learning Outcome/Performance Criteria		الوقت Time	الدرجة Mark	2025-2026 Academic Year	المادة Subject
Page صفحة	Example/Source مثال للمرجع			الوقت Time	الدرجة Mark	T1	Form/المعلم
5-6 9 13	كتاب الطالب الإشعار الثاني (التقويم من صفحة 9)	بعدة الشحنة (الترتيب)		1	100%	Physics (Bridge)	Subject الموضوع
6-7 8 12	كتاب الطالب مراجعة المفاهيم (30)	يحل المسائل المتعلقة بالعلاقة الخطية على الشحنة		2		12	Grade المستوى
7-8	كتاب الطالب	يعبر بين الموصلات، وغير الموصلات (والعازل)، والتهاد الموصلات، والموصلات العنقودية		3		Advanced المعقد	Science العلم
18-7	كتاب الطالب التقويم من صفحة (10-11-12-13-14-15-16-17-18)	- بعدة ما المقصود بـ "التأريخي" - يصف كيفية شحن الأجسام بشكل متساوي عن طريق التماس أو عن طريق الاحتكاك		4		20	Number of MCQ عدد الأسئلة الموضوعية
18-7	كتاب الطالب	- يصف كيفية شحن الموصلات الكهربائية عن طريق التماس والعزل - يصف كيفية التأريض أو عن طريق من الشحنات باستثناء في المواقف الكهربائية		5		2-4	Mark of MCQ درجة الأسئلة الموضوعية
6-8 13	كتاب الطالب (التقويم من 30)	يحل المسائل المتعلقة بالعلاقة الخطية لتيار الشحنة		6		4	Number of MCQ عدد الأسئلة المتكلمة
12-10	مراجعة المفاهيم	يرسم مخطط الجهد، التيار، الجهد، الجهد الكهروستاتيكي، والقدرة الكهربائية، مع التأكيد على أن الجهد الكهروستاتيكي هو خاصية للمجال الكهربائي		7		10	Mark Per MCQ الدرجة لكل أسئلة المتكلمة
20-27	كتاب الطالب	يعرف المجال الكهربائي E ويعبر عنه كتيبة متجهة لها مقدار واتجاه		8		100 MCQ أسئلة موضوعية MCQ	Score of All Questions نوع أسئلة الامتحان
20-28	كتاب الطالب	يرسم مخطط المجال الكهربائي لشحنة نقطية واحدة، ومجالين كهربائيين لهما نفس الإشارة أو مختلفتين، ويعبر عن أنه بالقيمة المجموعه من الشحنات الكهربائية المتكلمة		9		100	Maximum Overall Grade الدرجة القصوى في الامتحان
34 57-58	كتاب الطالب (التقويم من 71-79-80)	يعد علاقة الشحنة الكروية مع شدة المجال (على خط مستقيم - سطح، منحني) ويسبب الشحنة الكهربائية على سطح - سطح، منحني		10		150 min	Exam Duration مدة الامتحان
42-48	كتاب الطالب	- يعرف التدفق الكهربائي - - يعبر عن أنه التدفق الكهربائي هو متجه عمودي على السطح وله مقدار يساوي مساحة السطح		11		Paper-Based & E-Exam	Mode of Implementation طريقة التطبيق
42 56	كتاب الطالب (التقويم من 48-52)	يحسب التدفق الكلي عبر سطح مغلق، بما في ذلك الإشارة الجبرية، عن طريق تقسيم حاصل الضرب المتجهي للمجال الكهربائي ومتجه المساحة المتكلمة على السطح والتكامل		12		Allowed مسموحة	Calculator آلة الحاسبة
44 56	كتاب الطالب (التقويم من 48)	يحل قانون كولوم، ويربط بين الشحنة الكلي عبر سطح مغلق، والتكامل الكلي للمجال الكهربائي على السطح		13			
52 53	كتاب الطالب مراجعة المفاهيم (1-2) (التقويم من 48)	- بعدة أنه لا توجد شحنة نقطية داخل أي مجال مغلق، ولذا لا يمكن أن يكون المجال الكهربائي غير صفري - بعدة أن المجال الكهربائي داخل أي مجال مغلق يساوي صفرًا		14			
47	مراجعة المفاهيم	يحل العلاقة بين علاقة الشحنة السطحية σ على سطح موصل ومقدار المجال الكهربائي E على سطح إلى بعد r من موصل الشحنة		15			
52-54	كتاب الطالب	يصف توزيع الشحنة والمجال الكهربائي على موصل ذو نهاية محدبة		16			
60	كتاب الطالب	يعبر عن أن مقدار الشغل الذي تكلفه القوة الكهربائية على جسم مشحون متحرك بين نقطتين معينتين في مجال كهربائي لا يعتمد على المسار		17			
62	كتاب الطالب	يعرف الجهد الكهربائي بأنه طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة، وهو أيضًا التكامل المتكامل لوضع وحدة شحنة على مسار معين		18			
60-62	كتاب الطالب	يعبر عن وحدة (V/m) (N/C) (N/C) كوحدة المجال الكهربائي		19			
60-67	كتاب الطالب	يعبر عن أن سطح خطوط تساوي الجهد تكون دائمًا عمودية على خطوط المجال الكهربائي عند أي نقطة في الفضاء - يصف خصائص موجبة على خطوط تساوي الجهد المتكلمة في مناطق المجال الكهربائي		20			
12 13 14 15-16	محل 1.2 محل 1.3 مسألة مشكلة 1.1 (التقويم من 48-52)	- يصف مبدأ التوافق الكهربائي، والعلاقة الكهربائية بين الشحنة و E في المجال الكهربائي - يصف مبدأ التوافق الكهربائي، والعلاقة الكهربائية بين الشحنة و E في المجال الكهربائي - يصف مبدأ التوافق الكهربائي، والعلاقة الكهربائية بين الشحنة و E في المجال الكهربائي		21	الأسئلة المتكلمة (40%) MCQ (40%)		
11-14 55	محل 2.1 (التقويم من 28-29)	- يصف العلاقة بين المجال الكهربائي E ، والقوة الكهربائية F ، والشحنة q في المجال الكهربائي - يصف مبدأ التوافق الكهربائي، والعلاقة الكهربائية بين الشحنة و E في المجال الكهربائي - يصف مبدأ التوافق الكهربائي، والعلاقة الكهربائية بين الشحنة و E في المجال الكهربائي		22			
47-48 58-59	كتاب الطالب (التقويم من 65-68-70-80)	- يصف العلاقة بين شدة المجال الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E - يصف العلاقة بين شدة المجال الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E		23			
60-68 63	كتاب الطالب محل 3.1 (التقويم من 27-28)	- يصف العلاقة بين الجهد الكهربائي V ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E - يصف العلاقة بين الجهد الكهربائي V ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E ، وشدة التيار الجهد الكهربائي E		24			
قد تظهر الأسئلة بأشكال مختلفة في الامتحان الفعلي، أو على شكل MCQ، أو في شكل أسئلة مفتوحة.							
كما وردت في كتاب الطالب، و LMS، و (Marking JP) والمعلم، و LMS، و (Marking JP) والمعلم، و LMS، و (Marking JP) والمعلم							



1- اكتب شحنة الجسيمات الأولية أو الذرات التالية بدلالة الشحنة الأساسية e

a- بروتون :	$+e$	$-e$	0
b- نيوترون	e	$-e$	0
c- ذرة هيليوم (بروتونان ونيوترونان وألكترونان)	e	$-e$	0
d- ذرة هيدروجين (بروتون واحد والكترون واحد)	e	$-e$	0
e- كوارك علوي	$+2/3e$	$-1/2e$	0
f- كوارك سفلي	$+1/3e$	$-1/3e$	0
g- الكترون	$+1/3e$	$-1/2e$	$-e$
h- جسيم ألفا (بروتونان ونيوترونان)	$+3e$	$-1/2e$	$+2e$

2- أي من الانظمة التالية لها أكبر شحنة سالبة ؟

- a- إلكترونان b- ثلاثة الكترونات وبروتون واحد c- خمسة الكترونات وخمسة بروتونات
d- N الكترونات و N-3 بروتونات e- الكترون واحد

3- كم عدد اللكترونات اللازمة لإنتاج شحنة مقدارها $c \ 1.00$ ؟

- a- 1.6×10^{19} b- 6.60×10^{19} c- 3.20×10^{16}
d- 6.24×10^{18} e- 6.66×10^{17}

4- كم عدد الالكترونات اللازمة لإنتاج شحنة كلية مقدارها $c \ 2.5$ ؟

- a- 1.56×10^{19} b- 6.60×10^{19} c- 3.20×10^{16}
d- 6.24×10^{18} e- 6.66×10^{17}

5- أي من القيم هي كمية صحيحة للشحنة التي يمكن أن يحملها جسم شحن نتيجة فقده أو كسبه عدد من الالكترونات

- a- 3.2×10^{-20} b- 4.0×10^{-19} c- 2.4×10^{-19} d- -3.2×10^{-19}

6 - أي ممايلي لا يمكن أن يمثل شحنة يحملها جسم ما ؟

- a- $37e$ b- $2e$ c- $-e$ d- $6.5e$

- 7 - أي من المواد التالية لها مقاومة صفرية من حيث الموصلية الكهربائية؟
a- الموصلات b- العوازل c- الموصلات فائقة التوصيل d- أشباه الموصلات
- 8 - أي من العبارات التالية صحيحة عن التوصيل الكهربائي؟
a- تعتبر الفلزات موصلات جيدة للكهرباء b- العوازل الكهربائية لها مقاومة كهربائية صغيرة جداً
c- يعتبر السيلكون والجرمانيوم من المواد فائقة التوصيل الكهربائي d- تكون المقاومة الكهربائية للموصلات فائقة التوصيل صفر عند درجة حرارة الغرفة
- 9 - أي من العبارات التالية صحيحة عن أشباه الموصلات غير النقية:
a- المسؤول عن نقل التيار الكهربائي هي الإلكترونات في الموصلات المطعمة بشوائب مانحة (شوائب خماسية التكافؤ)
b- المسؤول عن نقل التيار الكهربائي هي الفجوات في الموصلات المطعمة بشوائب مانحة (شوائب خماسية التكافؤ)
c- المسؤول عن نقل التيار الكهربائي هي الإلكترونات في الموصلات المطعمة بشوائب مستقبلية (شوائب ثلاثية التكافؤ)
- 10- أي من المواد لها مقاومة عالية جداً بسبب عدم امتلاكها لالكترونات حرة
a- الموصلات b- العوازل c- الموصلات فائقة التوصيل d- أشباه الموصلات
- 11- افترض أن هناك جسم فلزي متعادل الشحنة أحد طرق اكتسابه شحنة موجبة؟
a- انتزاع بعض الإلكترونات من الجسم b- إضافة بعض الإلكترونات إلى الجسم c- إضافة بعض الذرات المتعادلة d- قطع جزء من الجسم
- 12- أي مما يلي يحدث عندما يعطى لوح فلزي شحنة موجبة؟
a- تنتقل البروتونات (الشحنات الموجبة) من جسم آخر إلى اللوح
b- تنتقل الإلكترونات (الشحنات السالبة) من اللوح إلى جسم آخر
c- تنتقل الإلكترونات من اللوح إلى جسم آخر وتنتقل البروتونات أيضاً من جسم آخر إلى اللوح
d- يعتمد ذلك على ما إذا كان الجسم الناقل للشحنة موصلًا أم عازلاً
- 13 - عند وضع بروتونين أحدهما بجوار الآخر من دون أن تكون هناك أي أجسام أخرى قريبة منهما:
a - يبتعدان عن بعضهما البعض ببطء b- يظلان ساكنين c- يقتربان إلى بعضهما البعض ببطء d- يجذبان إلى بعضهما البعض بسرعة ثابتة e- يبتعدان عن بعضهما البعض بسرعة ثابتة



14 - علقت كرتان فلزيتان خفيفتا الوزن إحداهما بجوار الأخرى في خيطين عازليين إذا كانت إحداهما تحمل شحنة صافية بينما لا تحمل الاخرى شحنة صافية فإن الكرتين

a- ستتنجذبان الى بعضهما b- لن تبذلا محصلة قوة كهروستاتيكية إحداهما على الأخرى

c- ستتنافران d- يعتمد أي مما سبق على إشارة الشحنة الصافية الموجودة في إحدى الكرتين

15 - وصل لوح فلزي بالأرض عن طريق موصل يعمل بمفتاح وكان مغلقا في البداية وقربت شحنة $+Q$ الى اللوح من دون ملامسته ثم فتح المفتاح ثم تم إبعاد الشحنة $+Q$ ما شحنة اللوح عندئذ؟



a- اللوح غير مشحون b- شحنة اللوح موجبة c- شحنة اللوح سالبة d- يمكن أن تكون شحنة اللوح موجبة أو سالبة حيث يعتمد ذلك على شحنته قبل تقريب الشحنة $+Q$ إليه

16 - إذا قربت قضيبا بلاستيكيًا ذا شحنة سالبة الى موصل مؤرض من دون ملامسته ثم قمت بفصل التأريض فما إشارة شحنة الموصل بعد إبعاد القضيب المشحون ؟

a- سالبة b- موجبة c- بدون شحنة d- لا يمكن تحديدها من المعلومات المعطاة

17 - عند ذلك قضيب بلاستيكي بفراء أرنب فإن القضيب يصبح

a- سالب الشحنة b- موجب الشحنة c- متعادلا d- إما سالب الشحنة أو موجب الشحنة حيث يعتمد ذلك على ما إذا كانت حركة الفراء أثناء ذلك في اتجاه واحد دائما أم الى الأمام و إلى الخلف

18 - عند ذلك قضيب زجاجي بوشاح من البوليسترين فإن القضيب يصبح

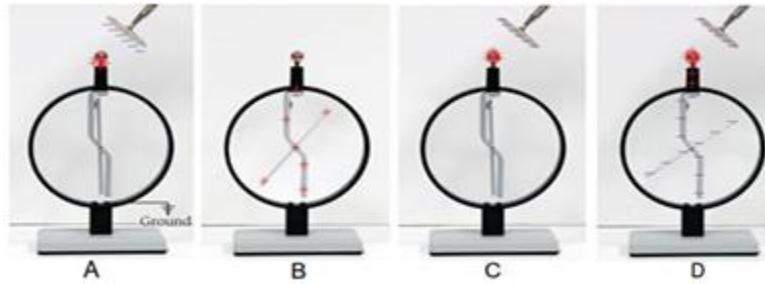
a- سالب الشحنة b- موجب الشحنة c- متعادلا d- إما سالب الشحنة أو موجب الشحنة حيث يعتمد ذلك على ما إذا كانت حركة الفراء أثناء ذلك في اتجاه واحد دائما أم الى الأمام و إلى الخلف

19- حل السؤالين التاليين

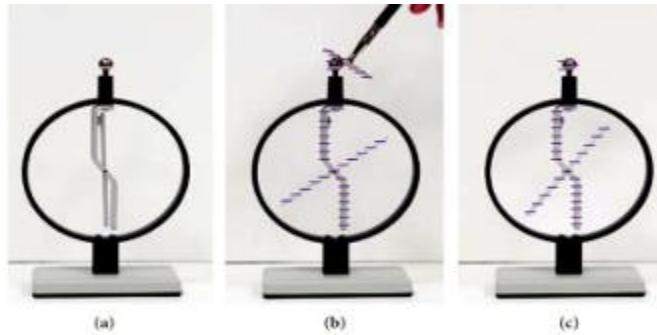
- أ- في الشكل المجاور قربت ساق تحمل شحنة موجبة من كشاف كهربائي غير مشحون دون أن تلمسه، عند قطع اتصال الكشاف بالأرض وإبعاد الساق أي من الآتية صحيح
- a- يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة سالبة
- b- يشحن كل من الكرة والموصل بشحنة موجبة
- c- تشحن الكرة بشحنة موجبة ويشحن الموصل بشحنة سالبة



- d- تشحن الكرة بشحنة موجبة ويبقى الموصل بدون شحنة
- ب- رتب بالصور عملية شحن كشاف كهربائي عن طريق الحث



ج- سم عملية الشحن التالية:



- a- الشحن بالحث
- b- الشحن بالتوصيل
- c- التأريض

20 - في الشكل إذا قربت من كرة الكشاف دون ملامسته ساق زجاجية مشحونة بشحنة موجبة أي صفوف الجدول التالي صحيح



مقدار شحنة الكشاف	انفراج الموصل	
يقل	يزيد	A
يبقى ثابت	يزيد	B
يبقى ثابت	يقل	C
يقل	يقل	D

21- في الشكل التالي عند إبعاد اليد الملامسة لكرة الكشاف ثم إبعاد الساق مانوع شحنة كل من كرة الكشاف و ورقتي الكشاف



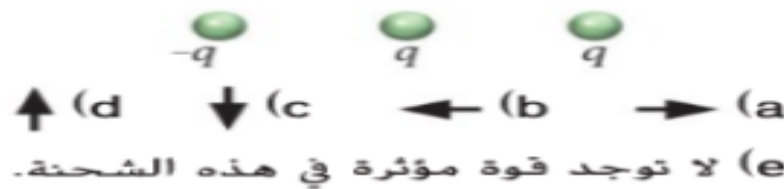
شحنة كرة الكشاف	شحنة ورقتي الكشاف	
سالبة	موجبة	A
سالبة	سالبة	B
موجبة	سالبة	C
موجبة	موجبة	D

12.19

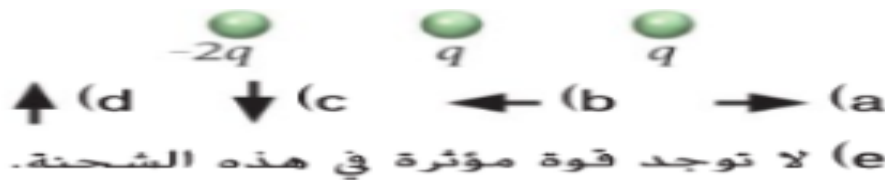
مراجعة المفاهيم

7 يرسم مخطط الجسم الحر لجسيم مشحون، موضحاً القوة الكهروستاتيكية (قوة كولومب) المؤثرة عليه، مع تثبيت ذيل متجه القوة على هذا الجسم

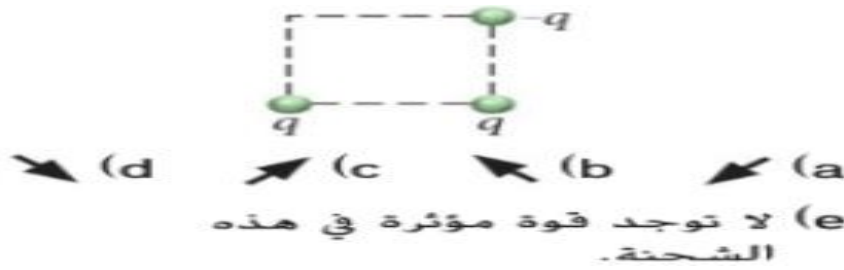
22- يوضح الشكل ثلاث شحنات مرتبة على خط مستقيم ما اتجاه القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة الوسطى:



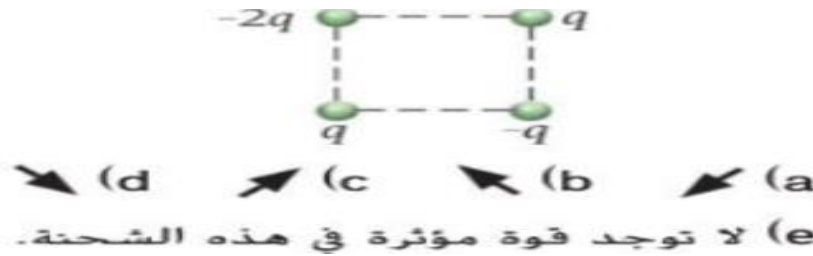
23- يوضح الشكل ثلاث شحنات مرتبة على خط مستقيم ما اتجاه القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة اليمنى



24 - يوضح الشكل ثلاث شحنات موضوعة بالترتيب عند زوايا المربع مانتجاه القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة السفلية اليمنى؟



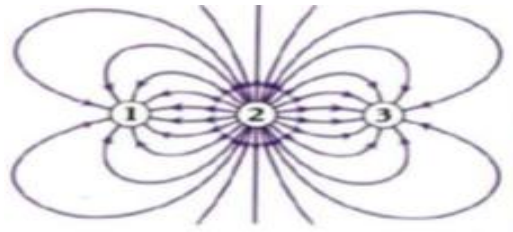
25- يوضح الشكل أربع شحنات موضوعة بالترتيب عند زوايا المربع مانتجاه القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة السفلية اليمنى؟



30-27	كتاب الطالب	يعرف المجال الكهربائي E ويبين أنه كمية منجهة لها مقدار واتجاه
30-28	كتاب الطالب	يرسم مخطط المجال الكهربائي لشحنة نقطية واحدة، وشحنتين نقطيتين لهما نفس الإشارة أو متعاكستين، وتعرف على أنه بالنسبة لمجموعة من الشحنات النقطية الساكنة

26 - أجب عمايلي:

أ-أي من الشحنات الموضحة في الشكل موجبة

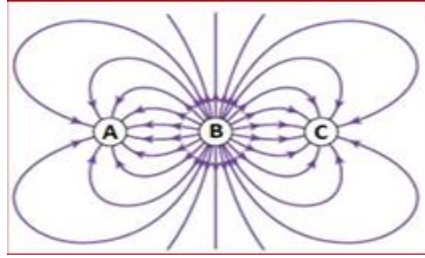


a- رقم 1 b- رقم 2 c- رقم 3 d- رقم 1 و 3 d - الشحنات الثلاثة موجبة

ب-شحنة سالبة مقدارها $1.5 \times 10^{-8} \text{ C}$ تتأثر بقوة مقدارها 0.030 N باتجاه اليمين في مجال كهربائي مامقدار واتجاه المجال الكهربائي

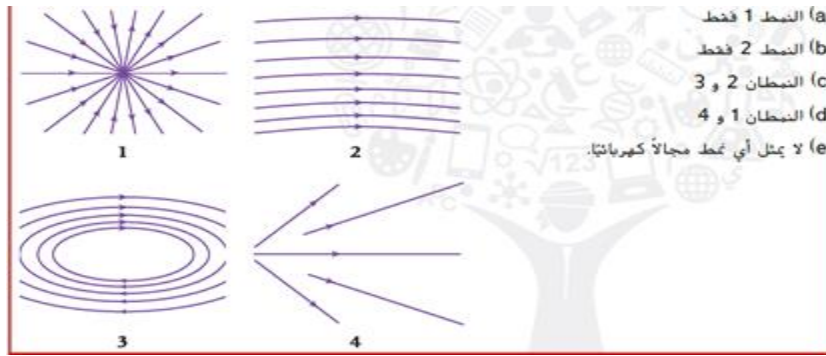
a- $4.5 \times 10^{-7} \text{ N/C}$ لليسر b- $4.5 \times 10^{-7} \text{ N/C}$ لليمين c- $2 \times 10^6 \text{ N/C}$ لليسر d- $2 \times 10^6 \text{ N/C}$ لليمين

27 - أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بمقدار الشحنات

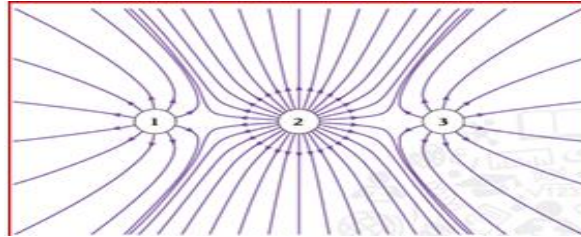


a- $q_A = q_C$ b- $q_A = q_B$ c- $q_A = -q_C$ d- $q_A = q_C = q_B$

28- إذا افترضنا أنه لا توجد شحنات في المناطق الأربع الموضحة فأي نمط يمكن أن يمثل مجال كهربائي



29- ما إشارة الشحنات الموجودة في النظام التالي:

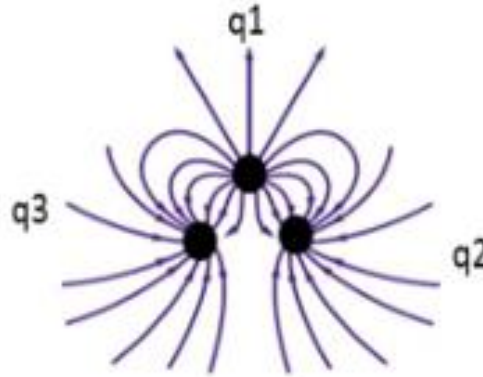


a- الشحنات 1 و 2 و 3 سالبة b- الشحنات 1 و 2 و 3 موجبة c- الشحنات 1 و 3 موجبة والشحنة 2 سالبة
d- الشحنات 1 و 3 سالبة والشحنة 2 موجبة

30 - أي من العبارات التالية صحيحة:

- a- تتجه خطوط المجال الكهربائي الى داخل الشحنات السالبة.
- b- تكون خطوط المجال الكهربائي دوائر حول الشحنات الموجبة .
- c- يمكن ان تتقاطع خطوط المجال الكهربائي.
- d- تتجه خطوط المجال الكهربائي الى خارج الشحنات الموجبة.
- e- إذا انطلقت شحنة نقطية موجبة من وضع السكون فإنها تتسارع في البداية بطول مماس لخط مجال كهربائي عند هذه النقطة

31- في الشكل أدناه تم رسم خطوط المجال لثلاث شحنات فإن أحد الاجابات التالية صحيحة



- a- $(q_1=q_2=q_3)$ الشحنة الأولى موجبة والشحنة الثانية سالبة والشحنة الثالثة سالبة
b- $(q_2>q_1>q_3)$ الشحنة الأولى موجبة والشحنة الثانية سالبة والشحنة الثالثة سالبة
c- $(q_3>q_1>q_2)$ الشحنة الأولى سالبة والشحنة الثانية موجبة والشحنة الثالثة موجبة
d- $(q_2=q_3<q_1)$ الشحنة الأولى موجبة والشحنة الثانية سالبة والشحنة الثالثة سالبة

4-5
23

كتاب الطالب
تمارين (37-a)

يحل المسائل المتعلقة بكيفية تحديد كمية الشحنة

6

32- تم تطعيم عينة من السيليكون بالفوسفور بنسبة 1 لكل 1×10^6 يعمل الفوسفور كمانح للإلكترونات حيث يمنح الكترونا حرا لكل ذرة وتبلغ كثافة السليكون 2.33 g/cm^3 وتبلغ كتلته الذرية 28.09 g/cm^3

احسب عدد الالكترونات الحرة (الموصلة) لكل وحدة حجم من السيليكون المطعم؟

- a- $4.995 \times 10^{16} \text{ e/cm}^3$ b- $4.995 \times 10^{-16} \text{ e/cm}^3$
b- $4.995 \times 10^{20} \text{ e/cm}^3$ c- $4.995 \times 10^{-20} \text{ e/cm}^3$ d-

33- قطعة من معدن شحنتها (c -6.4) تحتوي على (2.0×10^{20}) بروتون ما عدد الالكترونات في هذه القطعة؟

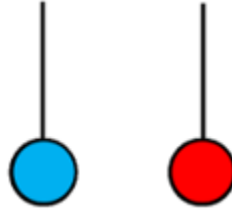
- a- 1.6×10^{20} الكترون b- 4.0×10^{19} الكترون c- 2.4×10^{20} الكترون d- 2.0×10^{20} الكترون

34- كم عدد الالكترونات اللازم للحصول على شحنة مقدارها (c -2.00) ؟

- a- 1.60×10^{19} الكترون b- 1.60×10^{-19} الكترون c- 2 الكترون d- 1.25×10^{19} الكترون



35- يوضح الشكل كرة زرقاء كانت تحمل في البداية شحنة تساوي $(+6.4 \times 10^{-8} \text{ C})$ ثم لامست كرة حمراء متعادلة بعد انفصال الكرتين أصبحت الحمراء تساوي $(+2.6 \times 10^{-8} \text{ C})$ ما شحنة الكرة الزرقاء؟



-a $+3.8 \times 10^{-8} \text{ C}$ -b $-3.8 \times 10^{-8} \text{ C}$ -c 0 C -d $-6.4 \times 10^{-8} \text{ C}$

34
57-58

كتاب الطالب
تمارين (71-79-80)

يجد كثافة الشحنة لتوزيع شحنة منتظم (على خط مستقيم ، سطح ، حجم)
يحسب الشحنة الكلية على سطح ، سطح ، حجم

10

36- ماذا تمثل x في الصيغة $dq = x dV$ لتوزيع شحنة على جميع أجزاء كرة عازلة وما وحدة قياس x

-a كثافة الشحنة السطحية C/m -b كثافة الشحنة الخطية C/m^2 -c كثافة الشحنة الحجمية C/m^3
-d كثافة الشحنة اللانهائية C/m^4

37- ماهي وحدة قياس كثافة الشحنة الخطية (λ) الموجودة على قضيب رفيع طويل:

-a C/m -b C/m^2 -c C/m^3 -d C/s

38- كرة موصلة نصف قطرها 3 cm وشحنتها 5 nC ما مقدار كثافة الشحنة السطحية؟

-a $4.42 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$ -b $4.42 \times 10^{11} \text{ C/m}^2$ -c $20 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$ -d 4.42 C

39- إذا كانت كثافة الشحنة الخطية ($\lambda = 7.0 \text{ x}^3$) من $(x=20 \text{ cm})$ الى $(x=90 \text{ cm})$ أوجد كمية الشحنة الكهربائية بين $(x=20 \text{ cm})$ و $(x=60 \text{ cm})$

-a 1145 m -b 224 mC -c $1145 \mu\text{C}$ -d $224 \mu\text{C}$

40- مكعب طول حافته 1.00 m والمجال الكهربائي المؤثر في المكعب من الخارج له مقدار ثابت 150 N/C واتجاه ثابت أيضا لكنه غير محدد (ليس بالضرورة على امتداد أي من حواف المكعب) ما الشحنة الكلية داخل المكعب؟

-a 20 C -b 224 C -c 0 C -d $224 \mu\text{C}$

41- قضيب منتظم الشحنة طوله 30.0 cm مثبت بإحكام في حاوية والتدفق الكهربائي الكلي الخارج من الحاوية $1.46 \times 10^6 \text{ N.m}^2 / \text{C}$ أوجد توزيع الشحنة الخطية على القضيب؟

-a 4 C/m -b $4.31 \times 10^{-5} \text{ C/m}$ -c $4.42 \times 10^{-7} \text{ C/m}^2$ -d $4.42 \times 10^{-7} \text{ C/m}$

42 - سلك طويل موصل توزيع شحنته (λ) ونصف قطره r ينتج مجالا كهربائيا مقداره 2.73N/C خارج سطحه مامقدار المجال الكهربائي خارج سطح سلك آخر توزيع شحنته (λ) 0.810 ونصف قطره $6.50r$ ؟

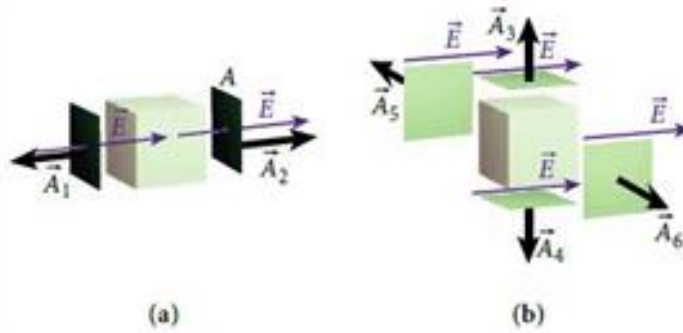
9N/C -d 5N/C -c $3.40 \times 10^{-1}\text{N/C}$ -b 8.40 N/C -a

42،44

كتاب الطالب

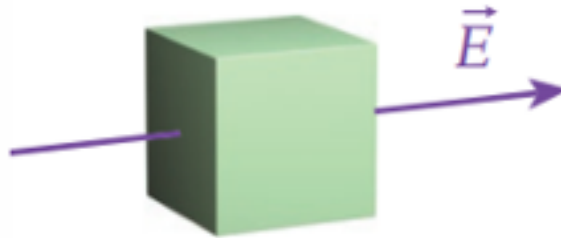
11 - يعرف التدفق الكهربائي .
- يبين أن متجه المساحة لسطح مستو هو متجه عمودي على السطح وله مقدار يساوي مساحة السطح

43- يوضح الشكل التالي مكعبا مساحة وجهه A في مجال كهربائي منتظم عمودي على سطح أحد الأوجه مالتدفق الكهربائي الكلي المار عبر المكعب



-20 N.m²/c -d 0N.m²/c -c 51 N.m²/c -b 20N.m²/c -a

44- ليكن لديك مجال كهربائي منتظم ($E=360\text{N/C}$) متعامد مع مستوي أحد أوجه المكعب إذا كان التدفق الكهربائي عبر الوجه الأيسر المظلل ($1.2\text{N.m}^2/\text{c}$) مامقدار طول ضلع المكعب



0.0033 m -d 300m -c 17.3m -b 0.058m -a

42
56

كتاب الطالب
تمارين (49-51)

يحسب التدفق الكلي عبر سطح مغلق، بما في ذلك الإشارة الجبرية، عن طريق تكامل حاصل الضرب النقطي لمتجه المجال الكهربائي ومتجه المساحة التفاضلية على السطح بالكامل

12

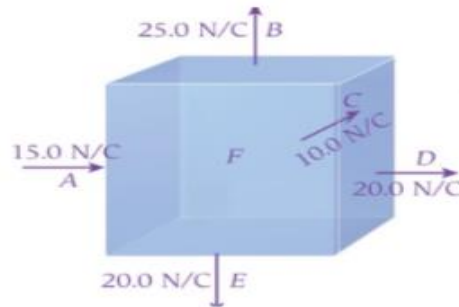
45- صندوق مكعب مساحة كل وجه من أوجهه الستة هي 20.0 cm في 20.0 cm ورقمت الأوجه بحيث كان الوجهان 1,6 متقابلان وكذا الوجهان 2,5 متقابلان والوجهان 3,4 ويوضح الجدول التالي التدفق المار عبر كل وجه أوجد الشحنة الصافية داخل المكعب؟

الوجه	التدفق (N m ² /C)
1	-70.0
2	-300.0
3	-300.0
4	+300.0
5	-400.0
6	-500.0

$$-1.12 \times 10^{-20} \text{C} - \text{c} \quad -1.12 \times 10^{-8} \text{C} - \text{b} \quad +5 \times 10^{-8} \text{C} - \text{a}$$

$$22 \times 10^{-8} \text{C} - \text{d}$$

46- تتجه مجالات كهربائية مختلفة المقادير إما الى الداخل أو الى الخارج بزوايا قائمة على أسطح المكعب المبين في الشكل ماشدة المجال واتجاهه على الوجه F بوحدة N/c؟



a- 60 للخارج b- 70 للداخل c- 60 للداخل d- 70 للخارج

44
56

كتاب الطالب
تمارين (48)

يطبق قانون جاوس لربط التدفق الكلي عبر سطح مغلق (حقيقي أو وهمي) بالشحنة الكلية المحاطة بالسطح - يبين كيف يتوافق نوع الشحنة الكلية المحتواة داخل السطح مع الاتجاه (داخلياً أو خارجياً) للتدفق الكلي عبر سطح جاوسي

13

47- أجب عن الأسئلة التالية:

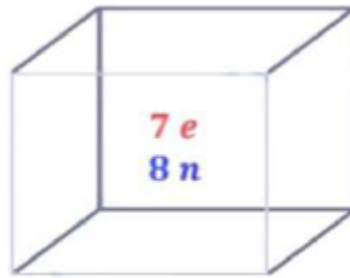
أ- وضعت أربع شحنات في حيز ثلاثي الأبعاد وكانت مقادير الشحنات $+3q$ و $-q$ و $+2q$ و $-7q$ - إذا كانت الشحنات كلها محاطة بسطح جاوس فما التدفق الكهربائي المار عبر هذا السطح؟

$$-a \quad \frac{-3q}{\epsilon_0} \quad -b \quad \frac{+3q}{\epsilon_0} \quad -c \quad \frac{12q}{\epsilon_0} \quad -d \quad \frac{-7q}{\epsilon_0}$$

ب-أي من العلاقات التالية تمثل قانون جاوس:

$\oiint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$	$\oiint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{\epsilon_0}{q}$
$\oiint E \cdot d\vec{A} = q \epsilon_0$	$\oiint E \cdot d\vec{A} = \frac{1}{q \epsilon_0}$

ج-المكعب الموضح في الشكل يحوي سبع الكترونات وثمان نيوترونات وعدد من البروتونات إذا كان التدفق الكهربائي عبر المكعب $3.62 \times 10^{-8} \text{ N.m}^2/\text{C}$ ما عدد البروتونات في المكعب؟



9 -d

8 -c

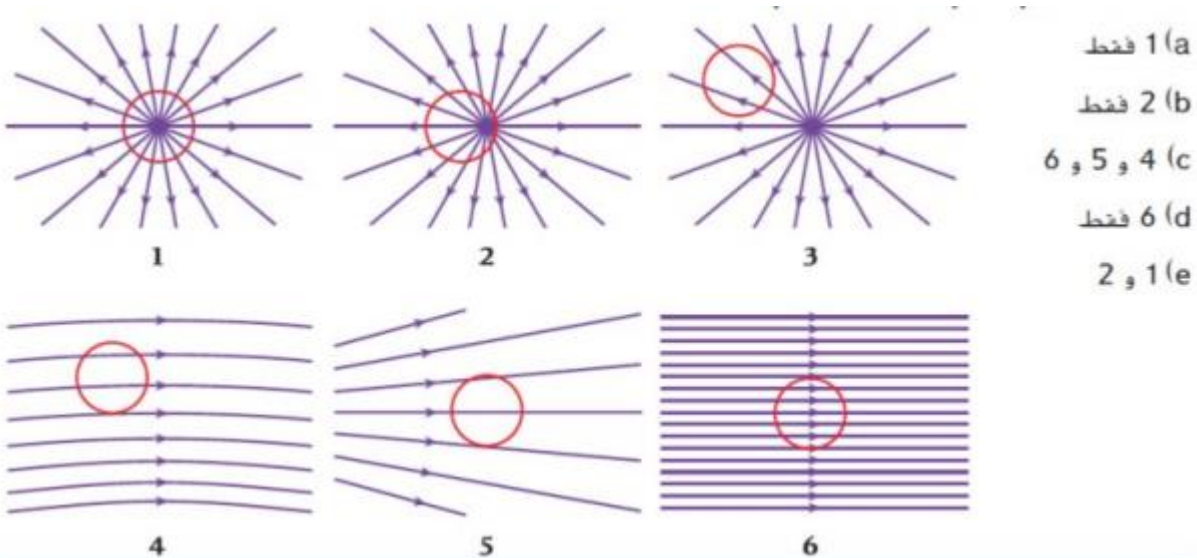
7 -b

2 -a

د-شحنة كهربائية q داخل سطح جاوسي مغلق نصف قطره r إذا تضاعف نصف قطر السطح فإن التدفق الكهربائي خلال السطح

a- يقل للنصف b- يتضاعف c- يزداد أربعة مرات d- يبقى كما هو

ه-أي من الحالات التالية يكون التدفق الكهربائي لايساوي الصفر





48- افترض أن كرة فلزية مصمتة وغير مشحونة موضوعة أو مستقرة على عازل مثالي ثم وضعت كمية صغيرة من الشحنة السالبة (مئات الإلكترونات مثلاً) عند القطب الشمالي للكرة إذا أمكنك التحقق من توزيع الشحنة بعد ثوان قليلة فماذا ستكتشف؟

- a- اختفت كل الشحنة المضافة وأصبحت الكرة متعادلة كهربائياً مرة أخرى
- b- انتقلت كل الشحنة المضافة إلى مركز الكرة
- c- وزعت كل الشحنة المضافة بانتظام على سطح الكرة
- d- لازالت الشحنة المضافة موجودة في مكانها عند القطب الشمالي للكرة أو قريبة جداً منه
- e- تتحرك الشحنة المضافة في شكل ذبذبة توافقية بسيطة على خط مستقيم بين القطبين الشمالي والجنوبي للكرة؟

49- افترض أن كرة مجوفة غير مشحونة مصنوعة من عازل مثالي ككرة البنج بونج مستقرة على عازل مثالي ثم وضعت كمية صغيرة من الشحنة السالبة (مئات الإلكترونات) عند القطب الشمالي للكرة إذا أمكنك التحقق من توزيع الشحنة بعد ثوان قليلة فماذا ستكتشف؟

- a- اختفت كل الشحنات المضافة وتكون الكرة متعادلة كهربائياً مرة أخرى
- b- انتقلت كل الشحنة المضافة إلى مركز الكرة
- c- وزعت كل الشحنة المضافة بانتظام على سطح الكرة
- d- لازالت الشحنة المضافة موجودة في مكانها عند القطب الشمالي للكرة أو قريبة جداً منه
- e- تتحرك الشحنة المضافة في شكل ذبذبة توافقية بسيطة على خط مستقيم بين القطبين الشمالي والجنوبي للكرة

50- وضعت شحنة $+2q$ في مركز هيكل موصل غير مشحون. ما الشحنات التي ستكون موجودة على السطح الداخلي والخارجي للهيكل على التوالي

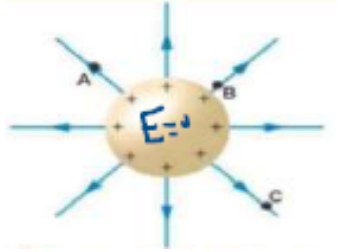
$$a - 2q \text{ و } +2q \quad b - q \text{ و } +q \quad c - 2q \text{ و } -2q \quad d - 2q \text{ و } +4q$$

51- وضع اجمالي 1.45×10^6 من الإلكترونات الفائضة على سلك متعادل كهربائياً في البداية طوله

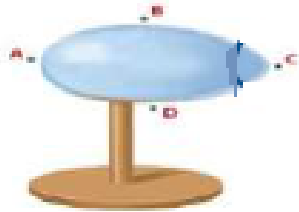
1.13 m ما مقدار المجال الكهربائي عند نقطة على مسافة عمودية 0.401 m من منتصف السلك.

$$a - 9.21 \times 10^{-3} \text{ N/c} \quad b - 2.92 \times 10^{-1} \text{ N/c} \quad c - 6.77 \times 10^1 \text{ N/c} \quad d - 8.12 \times 10^2 \text{ N/c}$$

52- يظهر الشكل التالي المجال الكهربائي لموصل كروي موجب الشحنة عند أي نقطة يكون المجال الكهربائي أضعف ما يمكن؟



53- عند أي النقاط يكون المجال الكهربائي أكبر



54- أي من الصور التالية يعتبر تمثيل غير صحيح للشحنة على السطح:

قسم موصل غير منتظم الشكل
Irregular conducting surface



موصل كروي
conducting sphere



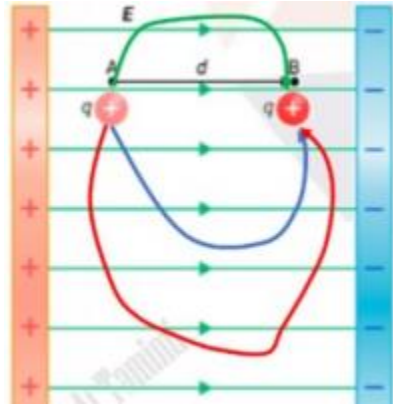
موصل كروي مجوف
Hollow conducting sphere



سطح عازل
Insulating surface

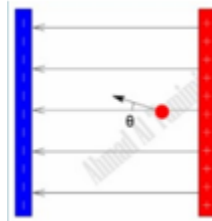


55- شحنة نقطية موجبة يراد تحريكها من النقطة A الى النقطة B أي المسارات الثلاثة المبينة في الشكل يكون الشغل المبذول بواسطة القوة الكهربائية أكبر مايمكن



a- 1 b- 2 c- 3 d- متساو عند جميع المسارات لأن الشغل لا يعتمد على شكل المسار

56 - يتحرك بروتون في مجال كهربائي منتظم شدته 5000 N/C يتحرك البروتون مسافة 0.02 m بزاوية 30° مع اتجاه المجال أوجد التغير في طاقة الوضع الكهربائية للبروتون؟



a- $-1.39 \times 10^{-17} \text{ J}$ b- $+1.39 \times 10^{-17} \text{ J}$ c- $-1.39 \times 10^{-25} \text{ J}$ d- $-2.99 \times 10^{-17} \text{ J}$

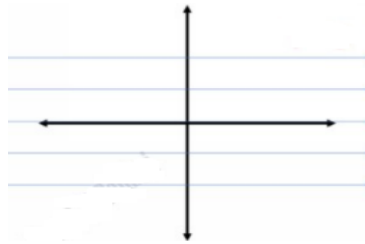
57- إذا تحركت شحنة بشكل عمودي على مجال كهربائي منتظم فماذا يحدث للشغل الذي تبذله القوة الكهربائية وطاقة الوضع الكهربائية؟

- a- يتم انجاز الشغل بواسطة القوة الكهربائية ولكن طاقة الوضع الكهربائية تظل ثابتة
- b- لا يتم بذل أي شغل بواسطة القوة الكهربائية وتظل طاقة الوضع الكهربائية ثابتة
- c- لا يتم بذل أي شغل بواسطة القوة الكهربائية ولكن طاقة الوضع الكهربائية تقل
- d- يتم انجاز الشغل بواسطة القوة الكهربائية وتقل طاقة الوضع الكهربائية

58- كيف تتغير طاقة الوضع الكهربائية للإلكترون عندما يتحرك في نفس اتجاه المجال؟

- a- تقل طاقة الوضع الكهربائية لأن القوة الكهربائية تقوم بشغل موجب
- b- تزداد طاقة الوضع الكهربائية لأن القوة الكهربائية تقوم بشغل موجب
- c- تزداد طاقة الوضع الكهربائية لأن هناك قوة خارجية تقوم بالشغل
- d- تنخفض طاقة الوضع الكهربائية لأن هناك قوة خارجية تقوم بشغل سالب

59- مجال كهربائي منتظم شدته (250 N/c) في اتجاه المحور x+ احسب الشغل المبذول على إلكترون يتحرك من النقطة (1cm , -3cm) الى النقطة (4cm , -2cm) في نظام الإحداثيات



- a- $+1.2 \times 10^{-18} \text{ J}$
- b- $5 \times 10^{-18} \text{ J}$
- c- $+1.2 \times 10^{-8} \text{ J}$
- d- $+1.2 \times 10^{+18} \text{ J}$

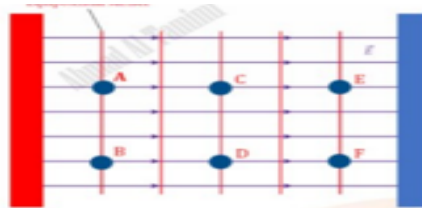
19	يبيّن أن وحدة (V/m) تكافئ (N/C)، كوحدة للمجال الكهربائي	كتاب الطالب	63-62
----	---	-------------	-------

60- أي من الوحدات التالية لا يكافئ V/m

- a- N/c
- b- N/m
- c- kg.m/c.s^2
- d- J/c.m

20	- يبين أن أسطح/خطوط تساوي الجهد تكون دائماً عمودية على خطوط المجال الكهربائي عند أي نقطة في الفضاء. - يصف خصائص مجموعة من خطوط تساوي الجهد المعطاة في مخطط المجال الكهربائي.	كتاب الطالب	69-67
----	---	-------------	-------

61- ليكن لدليل الشكل التالي: افترض أن شدة المجال الكهربائي منتظمة وأن مقدارها 10 v/cm والمسافة بين كل خطين من خطوط تساوي الجهد هي 1 cm



أ- إذا كان الجهد الكهربائي عند النقطة A يساوي 100v فما الجهد الكهربائي عند النقاط C و B و E و F و D

- a- (A=B=100V,C=D=80V,E=F=60)
- b- (A=B=100V,C=D=70V,E=F=50)
- c- (A=B=100V,C=D=120V,E=F=140)
- d- (A=B=100V,C=D=-80V,E=F=+60)

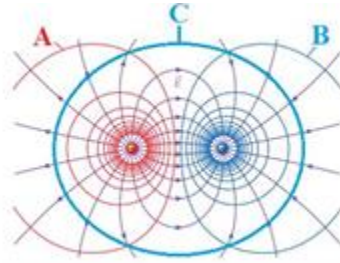
ب- احسب الشغل المطلوب لتحريك إلكترون من النقطة A إلى النقطة C

$3.2 \times 10^{-30} \text{ J}$ -d $3.2 \times 10^{-25} \text{ J}$ -c $5 \times 10^{-18} \text{ J}$ -b $3.2 \times 10^{-18} \text{ J}$ -a

ج- حدد الشغل المطلوب لتحريك إلكترون من النقطة B إلى النقطة A

$3.2 \times 10^{-30} \text{ J}$ -d $3.2 \times 10^{-25} \text{ J}$ -c 0 -b 3.2 J -a

د- حسب الشكل المجاور حدد على الرسم أي ممالي ليس سطح تساوي جهد



12	مثال 1.2
13	مثال 1.3
14	مسألة محلولة 1.1
23, 25	تمارين (82, 48)

- يطبق مبدأ التراكب لإيجاد القوة الكهروستاتيكية المحصلة المؤثرة على جسيم مشحون.
- يحل المسائل المتعلقة بالقوة الكهروستاتيكية المؤثرة على الجسيمات المشحونة باستخدام قانون كولوم.

21

62- مامقدار القوة الكهروستاتيكية المبذولة بين البروتونين داخل نواة ذرة الهليوم علما بأن المسافة بين البروتونين $2 \times 10^{-15} \text{ m}$ ؟

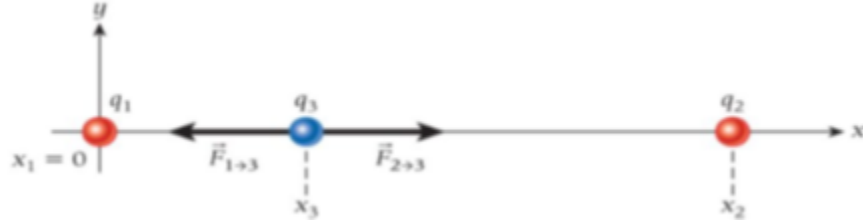
.....
.....
.....

63 - مامقدار القوة الكهروستاتيكية المتبادلة بين نواة الذهب وإلكترون نواة الذهب الموجود في مدار نصف قطره $4.88 \times 10^{-12} \text{ m}$ وشحنة نواة الذهب $q_N = +79 e$

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



64- يوضح الشكل التالي موضع جسمين مشحونين يقع الجسم الأول $q_1=0.15\mu\text{C}$ عند نقطة الأصل ويقع الجسم $q_2=0.35\mu\text{C}$ على المحور x الموجب عند النقطة $x=0.40\text{m}$ أين يجب أن يكون موضع الجسم الثالث المشحون q_3 ليكون عند نقطة الإتزان ؟



.....

.....

.....

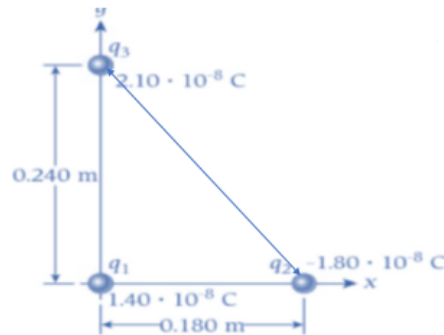
.....

.....

.....

.....

65 - وضعت الشحنة $q_1=1.40 \times 10^{-8}\text{C}$ عند نقطة الأصل و وضعت الشحنتان $q_2 = -1.80 \times 10^{-8}\text{C}$ و $q_3=2.10 \times 10^{-8}\text{C}$ عند النقطتين $(0.180\text{ m}, 0.000\text{ m})$ و $(0.000\text{ m}, 0.240\text{ m})$ على التوالي كما هو موضح في الشكل أوجد محصلة القوى الكهروستاتيكية (المقدار-الاتجاه) المؤثرة في الشحنة q_3

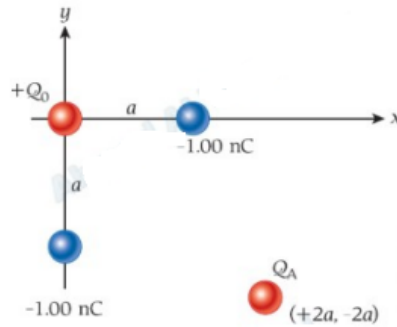


.....

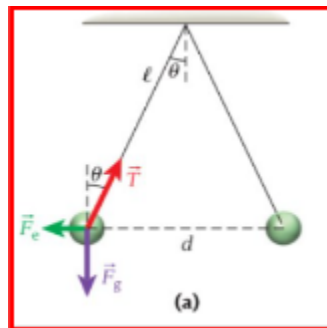
.....

.....

66- في الشكل الموضح تساوي محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في Q_A صفراً إذا كانت $Q_A = +1.00 \text{ nc}$ فاوجد مقدار Q_0

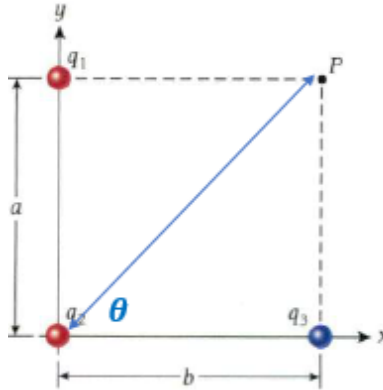


67- كرتان متماثلتان مشحونتان تتدليان من السقف بجبلين عازليين متساويين في الطول $l=150\text{m}$ وشحنت كل كرة بشحنة مقدارها $q=25.0 \mu\text{c}$ ثم أصبحت الكرتان المتدليتان في وضع سكون وصنع كل حبل زاوية مقدارها 25° مع المستوى الرأسي ما كتلت كل من الكرتين؟



- يطبق العلاقة بين المجال الكهربائي E والقوة الكهربائية F والشحنة q في المسائل العددية.
- يطبق مبدأ التراكب لإيجاد المجال الكهربائي الكلي E عند نقطة ما بسبب عدة شحنات نقطية (ارسم كل متجه مجال كهربائي ثم - يجد المجال الكهربائي الكلي عن طريق الجمع الاتجاهي للمجالات الكهربائية الفردية).
- يحل المسائل المتعلقة بالمجال الكهربائي الناتج عن عدة شحنات نقطية.

68- يوضح الشكل التالي ثلاث شحنات نقطية ثابتة $q_1=1.50\mu\text{C}$ $q_2=1.50\mu\text{C}$ $q_3=-3.50\mu\text{C}$, تقع الشحنة q_1 عند النقطة $(0,a)$ والشحنة q_3 عند النقطة $(b,0)$ حيث $a=8.00\text{ m}$ و $b=6.00\text{m}$ ما المجال الكهربائي الذي تنتجه هذه الشحنات الثلاث عند النقطة $p=(b,a)$



.....

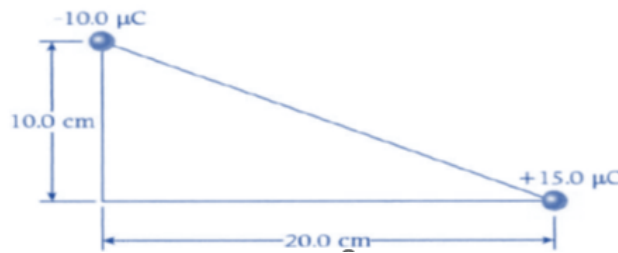
.....

.....

.....

.....

69- وضعت شحنتان نقطيتان عند زاويتي المثلث كما هو موضح في الشكل أوجد مقدار المجال الكهربائي واتجاهه عند الزاوية الثالثة للمثلث



.....

.....

.....

.....

.....



70 - وضعت شحنة مقدارها $+5.00c$ عند نقطة الأصل ووضعت شحنة مقدارها $-3.00c$ عند $x=1m$ عند اي مسافة محددة على اتجاه المحور x سيكون المجال الكهربائي مساويا للصفر؟

.....

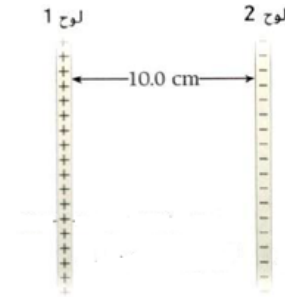
.....

.....

.....

47,48 58-56	كتاب الطالب تمارين (65,59,70,81)	- يطبق العلاقة بين كثافة الشحنة ومقدار المجال الكهربائي E ويحدد اتجاه المجال للنقاط القريبة من سطح رقيق، لانتهائي أو كبير غير موصل/موصل، له كثافة شحنة منتظمة σ. - يطبق العلاقة بين كثافة الشحنة السطحية σ ومقدار المجال الكهربائي E لإيجاد المجال الكهربائي عند نقاط بالقرب من سطحين كبيرين مسطحين بكثافة شحنة منتظمة σ	23
----------------	-------------------------------------	--	----

71- لوحان متوازيان لانهائيان وغير موصلين تفصل بينهما مسافة $10cm$ ولهما توزيعان للشحنة $+1\mu C/m^2$ و $-1\mu C/m^2$ مالقوة المؤثرة في الكترون موجود في الفراغ بين اللوحين؟ مالقوة المؤثرة في الكترون يقع خارج اللوحين بالقرب من سطح أحد اللوحين



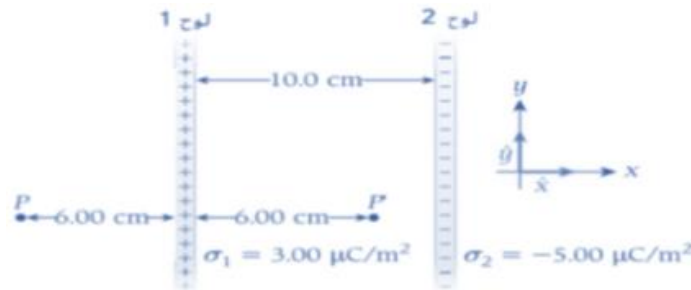
.....

.....

.....

.....

72- يبعد لوحا شحنة لانهائيان عن بعضهما مسافة $10cm$ وتوزيع الشحنة السطحي للوح 1 هو $+3\mu C/m^2$ بينما توزيع الشحنة السطحي للوح 2 هو $-5\mu C/m^2$ أوجد المجال الكهربائي الكلي (مقدارا واتجاها) عند كل من المواقع التالية:



أ- عند النقطة p على مسافة 6cm يسار اللوح 1

.....

.....

ب- عند النقطة p على مسافة 6cm يمين اللوح 1

.....

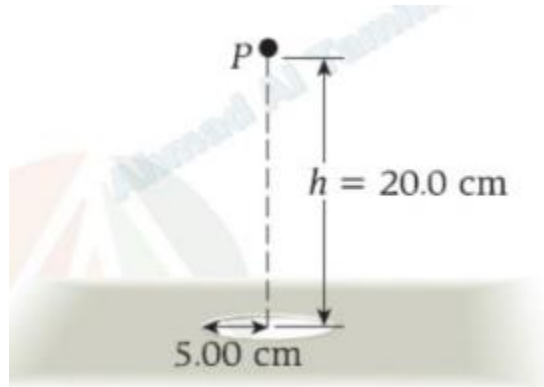
.....

.....

.....

73- ما المجال الكهربائي عند النقطة p تبعد مسافة $h=20.0\text{cm}$ فوق لوح شحنة لانهائي له توزيع شحنة 1.30C/m^2 وفجوة نصف قطرها 5.00cm يقع مركزها أسفل النقطة p مباشرة كما هو موضح بالشكل

مثل المجال الكهربائي كدالة لـ h بدلالة $\sigma/2\epsilon_0$



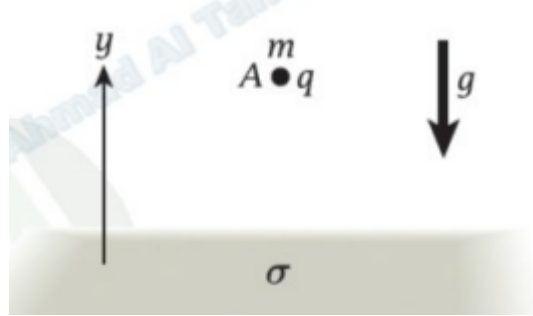
.....

.....

.....

.....

74 - جسم كتلته $m=1.00g$ وشحنته q وضع عند النقطة A الموجودة على مسافة $0.0500m$ أعلى لوح كبير لانتهائي غير موصل ومنتظم الشحنة $\sigma = -3.50 \times 10^{-5} \text{ C/m}^2$



.....

.....

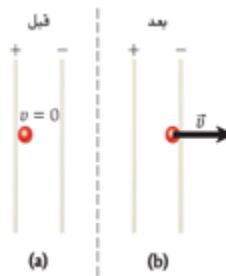
.....

.....

61-60 63	كتاب الطالب مثال 3.1	- يطبق العلاقة بين الجهد الكهربائي V، وشحنة الجسم q، وطاقة الوضع U لجسيم مشحون موضوع عند نقطة في المجال الكهربائي لجسم آخر $(V=U/q)$. - يطبق العلاقات بين التغير ΔV في الجهد الكهربائي، وشحنة الجسم q، والتغير ΔU في طاقة الوضع، والشغل W الذي تنجزه القوة الكهربائية لجسيم مشحون يتحرك من نقطة بداية إلى نقطة نهائية في مجال كهربائي $(\Delta V = -W/q)$، و $(\Delta V = \Delta U/q)$. - يحل المسائل التي تتضمن جسيماً مشحوناً موضوعاً في منطقة ذات فرق جهد كهربائي ΔV، ويطبق قانون حفظ الطاقة لربط الطاقات المختلفة (أو فروق الطاقة) الموجودة في النظام مثل التغير في الطاقة الحركية، والتغير في الطاقة الكامنة الكهربائية، والشغل الذي تقوم به القوة.	24
83	تمارين (27-28)		

75- تم وضع بروتون بين لوحين موصلين متوازيين في الفراغ كما في الشكل وكان فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين $450v$ وتم تحرير البروتون من السكون بالقرب من اللوح الموجب

مالطاقة الحركية للبروتون عندما يصل الى اللوح السالب؟



.....

.....

.....



76- ما مقدار الشغل الذي سيبذله مجال كهربائي لتحريك بروتون من نقطة جهدها $+180\text{v}$ الى نقطة جهدها -60v ؟

.....

.....

.....

77- ما فرق الجهد اللازم لتزويد جسيم ألفا (يتكون من بروتونين ونيوترونين) بطاقة حركية مقدارها 200 kev ؟

.....

.....

.....

.....