إدارة التقويم والامتحانات **المـادة : الفيزيـــــاء**

الصف : الثاني عشر عدد الصفحات : (7)

المسار : متقدم

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول

للعام الدراسي 2018 / 2019 م

- ☑ **تأكد من عدد صفحات الأسئلة 5 صفحات بالإضافة للصفحة الأولى.**
- ☑ **أجب عن جميع فقرات الاسئلة وعلى الورقة نفسها.**
- ☑ **لا تكتب بقلم الرصاص ثم تحبر الكتابة، عليك الكتابة بقلم الحبر مباشرة.**
- ☑ **استعن بالعلاقات والقوانين والثوابت والرموز الفيزيائية المدرجة في الجدول الآتي:**

45

السؤال الأول

الجزء الأول يشمل السؤال الأول فقط

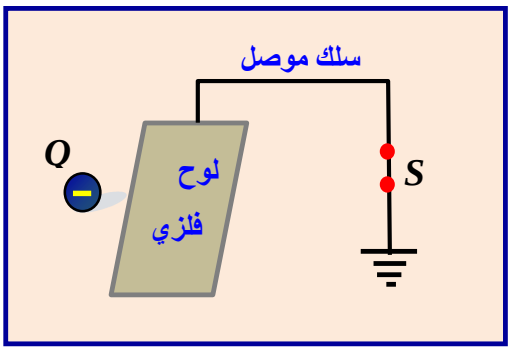
ضع إشارة (✓) داخل المربع يمين أنسب إجابة لكل مما يلي :

1- شحنتان نقطيتان (+ 5.0 μC) و (- 6.0 μC) . إذا كانت القوة المتبادلة بينهما (3.0 N) .

ما المسافة بين الشحنتين ؟

- ❒ 0.090 m
- ❒ 0.030 m
- ❒ 0.30 m
- ❒ 0.90 m

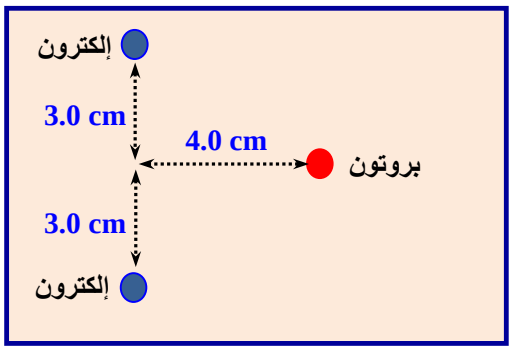
2- في الشكل المجاور قربت الشحنة Q من لوح فلزي غير مشحون دون أن تلمسه . عند فتح المفتاح S ثم إبعاد الشحنة Q .



أي من الآتية صحيح ؟

- ❒ يشحن اللوح بشحنة سالبة
- ❒ يشحن اللوح بشحنة موجبة
- ❒ يبقة اللوح غير مشحون
- ❒ لا يمكن تحديد نوع شحنة اللوح

3- في الشكل المجاور ، ما محصلة القوى الكهروستاتيكية المؤثرة في البروتون ؟



- ❒ 1.5×10^{-25} N باتجاه اليسار
- ❒ 1.5×10^{-25} N باتجاه اليمين
- ❒ 0.0 N
- ❒ 9.2×10^{-26} N باتجاه يصنع زاوية يصنع زاوية 37^{o}

4- أي الآتية علاقة صحيحة بين ثابت كولوم (k) و معامل السماحية الكهربائية (ε_o) إذا كان الحيز الفراغ ؟

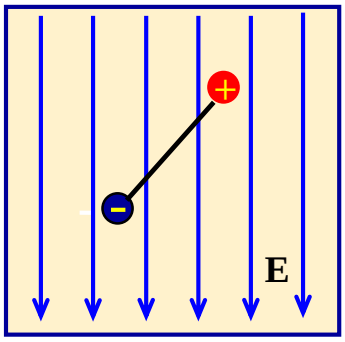
ما المسافة بين الشحنتين ؟

- ❒ $k\,\varepsilon_0 = 4\pi$
- ❒ $k\,\varepsilon_0 = 2\pi$
- ❒ $k\,\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi}$
- ❒ $k\,\varepsilon_0 = \frac{1}{2\pi}$

5- موصل كروي مجوف نصف قطره الداخلي (5.0 *cm*) و نصف قطره الخارجي (6.5 *cm*) ويحمل سطحه الخارجي شحنة كهربائية ، وضعت عند مركزه شحنة كهربائية (q) فنتج مجال كهربائي عند السطح الداخلي للموصل (50 *N/C*) باتجاه مركز الموصل كما يوجد مجال كهربائي آخر عند السطح الخارجي للموصل (50 *N/C*) يتجه بعيداً عن مركز الموصل ، ما مقدار و نوع الشحنة q ؟

- ❒ -2.5×10^{-12} C
- ❒ -1.4×10^{-11} C
- ❒ $+2.5 \times 10^{-12}$ C
- ❒ $+1.4 \times 10^{-11}$ C

6- وضع ثنائي قطب كهربائي في مجال كهربائي منتظم كما في الشكل المجاور .



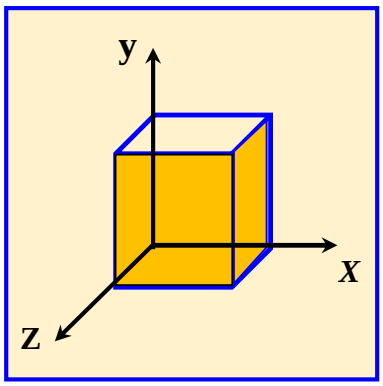
أي الآتية صحيح لحركة ثنائي القطب داحل المجال الكهرائي ؟

أي من الآتية صحيح ؟

- ❒ يتحرك اتجاه اليمين
- ❒ يتحرك اتجاه اليسار
- ❒ يدور مع اتجاه دوران عقارب الساعة
- ❒ يدور عكس اتجاه دوران عقارب الساعة

7- في الشكل المجاور مكعب طول ضلعه (5.0 *cm*) يجتازه مجال كهربائي مقداره بوحدة (*N/C*) وفق المعادلة

$$E=20\hat{x}+40\hat{y}+60\hat{z}$$

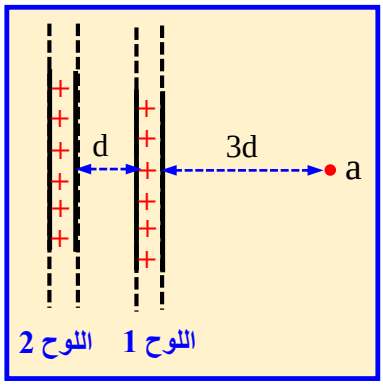


ما مقدار التدفق الكهربائي الذي يجتاز وجهي المكعب المظللين (الأمامي و الأيمن) ؟ ملاحظة : لا توجد شحنات داخل المكعب

أي من الآتية صحيح ؟

- ❒ $0.0050\ N\,m^2/C$
- ❒ $0.030\ N\,m^2/C$
- ❒ $0.020\ N\,m^2/C$
- ❒ $0.015\ N\,m^2/C$

8- في الشكل المجاور وضع في الهواء لوحان رقيقان متوازيان لا نهائيان وغير موصلين تفصل بينهما مسافة (*d*) ويحمل كل منهما شحنة موجبة منتظمة التوزيع كثافتها (σ) ، ما مقدار المجال الكهربائي عند النقطة (a) ؟



- ❒ $\frac{2\sigma}{\varepsilon_0}$
- ❒ $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$
- ❒ $\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}$
- ❒ $\frac{3\sigma}{\varepsilon_0}$

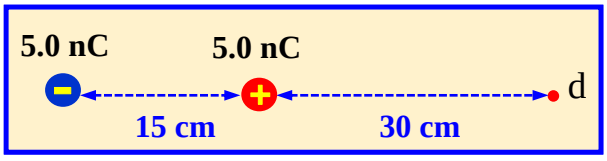
9- أي الآتية صحيح لخطوط المجال الكهربائي و أسطح تساوي الجهد الكهربائي لشحنتين نقطيتين متماثلتين ؟

- ❒ خطوط المجال متوازية مع أسطح تساوي الجهد
- ❒ كلاهما دوائر متحدة المركز مركزها الشحنتين
- ❒ خطوط المجال متعامدة مع أسطح تساوي الجهد
- ❒ كلاهما دوائر متحدة المركز مركزها إحدى الشحنتين

10- ما مقدار طاقة الوضع الكهربائية لنظام مكون من ثلاث شحنات نقطية كل منها ($+4.0\ \mu C$) مرتبة على زوايا مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه (15 *Cm*) ؟

- ❒ 0.0 J
- ❒ 1.9 J
- ❒ 0.96 J
- ❒ 2.9 J

11- في النظام الموضح في الشكل المجاور . أي الآتية صحيح لكل من الجهد الكهربائي و المجال الكهربائي عند النقطة (d) ؟



	الجهد الكهربائي	المجال الكهربائي
❒	سالب	اتجاهه إلى اليمين
❒	موجب	اتجاهه إلى اليمين
❒	موجب	اتجاهه إلى اليسار
❒	سالب	اتجاهه إلى اليسار

12- شحنة نقطية ($+3.0\ \mu C$) ثابتة موضوعة عند الموقع (0 , 0) في المستوي (x , y) . ما الشغل اللازم لتحريك شحنة ($+2.0\ \mu C$) من الموقع (x = 5.0 cm , y = 0.0 cm) إلى الموقع (x = 0.0 cm , y = 2.0 cm) ؟

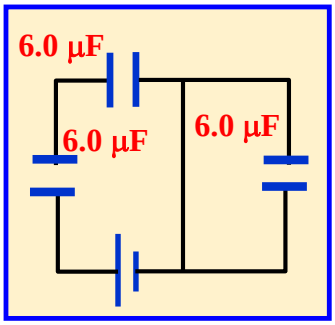
❒ $1.1\ J$ ❒ $2.7\ J$

❒ $1.6\ J$ ❒ $3.8\ J$

13- وصل مكثف متوازي اللوحين تملأ الحيز بين لوحية مادة عازلة ثابت العزل الكهربائي لها (5) ببطارية فرق جهدها (V) فشحن كل من لوحيه بشحنة (Q) و كانت الطاقة المختزنة في المكثف (U) . عند سحب المادة العازلة من بين اللوحين ، ماذا يطرأ على كل من U و Q ؟

	الطاقة U	الشحنة Q
❒	تبقى ثابتة U	تبقى ثابتة Q
❒	تصبح $\frac{U}{5}$	تصبح $\frac{Q}{5}$
❒	تصبح $\frac{U}{5}$	تصبح 5Q
❒	تصبح $\frac{U}{5}$	تبقى ثابتة Q

14- في الدائرة الكهربائية المجاورة ، ما السعة الكهربائية المكافئة لمجموعة المكثفات ؟



❒ $3\ \mu F$ ❒ $9.0\ \mu F$

❒ $18\ \mu F$ ❒ $4.0\ \mu F$

15- مكثف اسطواني طوله (10 cm) و نصف قطر اسطوانته الداخلية (3.0 cm) و نصف قطر اسطوانته الخارجية (4.5 cm) و يملأ الحيز بين الأسطوانتين مادة عازلة ، إذا كانت سعة المكثف بوجود المادة العازلة (133 pF) ما مقدار ثابت العزل الكهربائي للمادة العازلة ؟

❒ 3.5 ❒ 13.9

❒ 35 ❒ 9.7

مساعدة

$$C_{\text{هواء}} = 2\pi\varepsilon_o \frac{L}{\ln(r_2/r_1)}$$

55

الجزء الثاني يشمل الأسئلة الثاني و الثالث و الرابع

السؤال الثاني

شحنتان نقطيتان متماثلتان كل منهما ($-6.0\ nC$) وضعت في المستوى (X , Y) عند المواقع الآتية :

(0.0 cm , 0.0 cm) و (+ 3.0 cm , + 3.0 cm)

11

16- احسب مقدار محصلة المجال الكهربائي عند نقطة موقعها (X = 0.0 cm , Y = 3.0 cm)

4

17- أوجد الزاوية التي يصنعها متجه محصلة المجال الكهربائي عند نقطة (X = 0.0 cm , Y = 3.0 cm) مع المحور X .

السؤال الثالث

يتغير الجهد الكهربائي في فضاء ثلاثي الأبعاد (X , Y , Z) بوحدة الفولت وفق المعادلة

$$V(X,Y,Z) = 3x^2 + 2y^2 - 4yz$$

12

18- احسب مقدار مركبات المجال الكهربائي [E_X , E_Y , E_Z] عند نقطة موقعها

(x = + 2.0 m , y = + 3.0 m , z = - 4.0 m)

مساعدة

$$E_s = -\frac{\partial V}{\partial S}$$

تقع صفيحة رقيقة عازلة في المستوى (X Z) و ينطبق مركز الصفيحة على نقطة الأصل (0 , 0 , 0) تتوزع على الصفيحة شحنة بانتظام كثافتها ($+ 7.0\ \mu C/m^2$) . إذا تحرك جسيم مشحون على المحور (y) من النقطة ($y_1 = + 35\ cm$) إلى النقطة ($y_2 = + 15\ cm$)

8

19- احسب التغير في الجهد الكهربائي بين النقطتين .

مساعدة

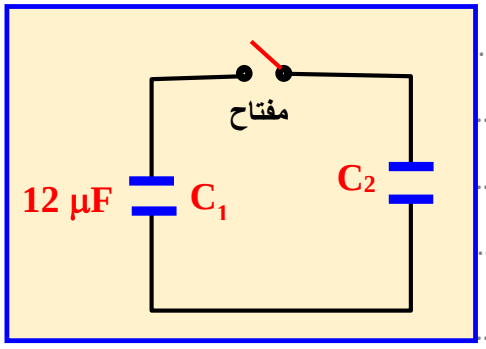
$$\Delta V = -\int_i^f E.ds$$

السؤال الرابع

في الدائرة الكهربائية المجاورة المكثف (C_1) مشحون و فرق الجهد بين لوحيه (6.0 V) و المكثف (C_2) غير مشحون . عند غلق المفتاح في الدائرة يصبح فرق الجهد بين لوحي المكثف (C_1) (4.0 V) .

10

20- احسب السعة الكهربائية للمكثف (C_2) .

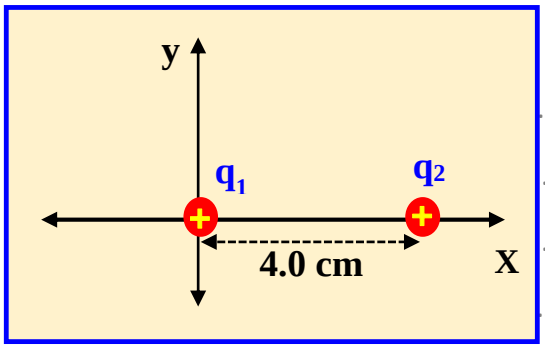


وضعت شحنتان نقطيتان (q_1) و (q_2) على المحور X كما في الشكل . وعند وضع شحنة نقطية (q_3) (C_2) على المحور X تصبح القوة الكهروستاتيكية المؤثرة في الشحنة (q_1) تساوي صفراً

10

فإذا كان [$q_1 = q_2 = Q$] و [$q_3 = -9\,Q$]

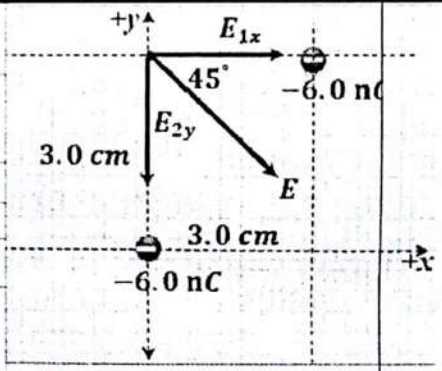
21- أوجد بعد الشحنة (q_3) عن الشحنة (q_1) .



انتهت الأسئلة

الاجابة

السؤال		الإجابات					الدرجات A		
الأول	1	$0.30\ m$					3	45	45
	2	يشحن اللوح بشحنة موجبة					3		
	3	$1.5 \times 10^{-25}\ N$ باتجاه اليسار					3		
	4	$k\,\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi}$					3		
	5	$-1.4 \times 10^{-11}\ C$					3		
	6	يدور مع اتجاه دوران عقارب الساعة					3		
	7	$0.020\ N\,m^2/C$					3		
	8	$\frac{\sigma}{\varepsilon_0}$					3		
	9	خطوط المجال متعامدة مع أسطح تساوي الجهد					3		
	10	$2.9\ J$					3		
	11	موجب	اتجاهه إلى اليمين				3		
	12	$1.6\ J$					3		
	13	تصبح $\frac{U}{5}$	تصبح $\frac{Q}{5}$				3		
	14	$9.0\ \mu F$					3		
	15	9.7					3		
		- لا تقبل أي اجابة أخرى							
الثاني	17	$E(r) = k\frac{\lvert q\rvert}{r^2}$					1	11	
		$E_{1x} = 8.99 \times 10^9 \frac{6.0 \times 10^{-9}}{(0.03)^2}$					2		
		$E_{1x} = 6.0 \times 10^4 N/C$					1		
		$E_{2x} = 0$					1		
		$E_x = 6.0 \times 10^4 - 0 = 6.0 \times 10^4 N/C$					1		
		$E_{2y} = 8.99 \times 10^9 \frac{6.0 \times 10^{-9}}{(0.03)^2}$					1		
		$E_{2y} = 6.0 \times 10^4 N/C$					1		
		$E_{1y} = 0$					1		
		$E_y = 0 - 6.0 \times 10^4 = -6.0 \times 10^4 N/C$					1		
		$E = \sqrt{(E_x)^2 + (E_y)^2}$					1		
		$E = \sqrt{\left(-6.0 \times 10^4 + 0\right)^2 + \left(0 + 6.0 \times 10^4\right)^2}$					1		
		$E = 8.5 \times 10^4 N/C$					1		
		$\tan\varphi = \frac{E_y}{E_x}$					1	4	
		$\varphi = \tan^{-1}\left[\frac{-6.0 \times 10^4}{6.0 \times 10^4}\right]$					2		
		$\varphi = -45°$	او	$\varphi = 315°$			1		



السؤال		الإجابات			الدرجات A		
الثالث	18		$E_x = -\frac{\partial V}{\partial x}$	2	20	12	
			$E_x = -[6x + 0 - 0]$				
			$E_x = -[6 \times = 2.0]$	1			
			$E_x = -12\ V/m$	1			
			$E_y = -\frac{\partial V}{\partial y}$	2			
			$E_y = -[0 + 4y - 4z]$				
			$E_y = -[0 + (4 \times +3.0) - (4 \times -4.0]$	1			
			$E_y = -28\ V/m$	1			
			$E_z = -\frac{\partial V}{\partial z}$	2			
			$E_z = -[0 + 0 - 4y]$				
			$E_z = -[0 + 0 - (4 \times +3.0)]$	1			
			$E_z = 12\ V/m$	1			
	توجيهات	- اذا اشتق معادلة مركبة المجال بشكل صحيح مباشرة يعطى الدرجتين - اذا اخطأ في اشتقاق معادلة مركبة المجال وعوض في المعادلة التى حصل عليها بالقيم الصحيحة للموقع المحدد وحصل على اجابة لذلك يعطى 2 من 4 - يخصم درجة لكل تعويض غير صحيح أثناء حل السؤال .		BONUS			
	19		$\Delta V = -\int_i^f \vec{E} . d\vec{s}$	1		8	
			$\Delta V = -\frac{\sigma}{2\varepsilon_0}\int_{+0.35}^{+0.15} dy$	2			
			$\Delta V = -\frac{+7.0 \times 10^{-6}}{2 \times 8.85 \times 10^{-12}}[+0.15 - (+0.35)]$	3			
			$\Delta V = +7.9 \times 10^4 V$	2			
	توجيهات	- يخصص 4 درجات لحساب مقدار المجال الكهربائي المنتظم بشكل صحيح					
الرابع	20		$q = C \times \Delta V$	2	20	10	
		قبل غلق المفتاح	$q_1 = 12 \times 10^{-6} \times 6.0$	1			
			$q_1 = 7.2 \times 10^{-5} C$	1			
		بعد غلق المفتاح	$q_1 = 12 \times 10^{-6} \times 4.0$	1			
			$q_1 = 4.8 \times 10^{-5} C$	1			
			$C_2 = \frac{q_2}{\Delta V}$	1			
			$C_2 = \frac{(7.2 - 4.8) \times 10^{-5}}{4.0}$	2			
			$C_2 = 6.0 \times 10^{-6}\ F$	1			
	توجيهات	- يخصص درجة لحساب q_2					

السؤال			الإجابات	الدرجات A		
تابع الرابع	21		$\left\|\vec{F}_{3\to1}\right\| + \left\|\vec{F}_{2\to1}\right\| = 0$	1	10	
			$\left\|\frac{k\,q_3q_1}{(x_3-x_1)^2}\,\hat{x}\right\| + \left\|\frac{k\,q_2q_1}{(x_2-x_1)^2}\,\hat{x}\right\| = 0$	2		
			$\frac{(-9Q)\times Q}{(x_3-0)^2} + \frac{Q\times Q}{(0.050-0)^2} = 0$	4		
			$(x_3)^2 = (9\times(0.05)^2)$	2		
			$x_3 = +0.15\ m$ أو $+\ 15\ cm$	1		
			انتهت الإجابات			
توجيهات عامة			- الخطأ في المعادلة الفيزيائية المستخدمة في حل السؤال لا يعطى أي درجة على الحل - يخصم درجة لكل تعويض غير صحيح اثناء حل السؤال - تقبل الإجابات الصحيحة الاخرى بعد اعتمادها.		100	