الفصل الثاني
المكثفات

2-1 السعة:

$$C = \frac{q}{V}$$

1- النسبة بين الشحنة على لوحين متوازيين وفرق الجهد بينهما يمثل:

أ) السعة ب) ثابت العزل ج) شدة المجال الكهربي د) لا يمثل شيئا

2- النسبة بين الشحنة على موصلين متوازيين وفرق الجهد بينهما يمثل:

أ) السعة ب) ثابت العزل ج) شدة المجال الكهربي د) لا يمثل شيئا

3- السعة الكهربية لموصل كروي مشحون تعطى بالعلاقة:

أ) $C=\frac{r}{4\pi\varepsilon_o}$ ب) $C=\frac{4\pi\varepsilon_o}{r}$ ج) $C=\frac{\varepsilon_o r}{4\pi}$ د) $C=4\pi\varepsilon_o r$

2-2 المكثفات:

2-3 المكثف متوازي اللوحين:

$$\sigma = \frac{q}{S}$$

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

$$C = \frac{q}{V} = \frac{\varepsilon_o S}{d}$$

4- وحدة كثافة الشحنة السطحية لمكثف تساوي:

أ) N/m^3 ب) C/m^2 ج) V/m^2 د) m^{-2}

5- وحدة كثافة الشحنة السطحية المتكونة على لوح مكثف هي:

أ) N/m^2 ب) coulomb/m ج) V/m^2 د) $coulomb/m^2$

6- وحدة كثافة الشحنة السطحية σ في النظام العالمي لمكثف هي:

أ) N/m^3 ب) C/m^2 ج) V/m^2 د) m^{-2}

7- إذا كانت سعة مكثف متوازي اللوحين في الهواء $2.5x10^{-9}$ F ومساحة كل من لوحيه $0.8\ m^2$ فإن المسافة بين لوحيه بالمتر تساوي:

أ) $2.83x10^{-2}$ ب) $2.83x10^{-3}$ ج) $2.83x10^{-4}$ د) $2.83x10^{-5}$

8- إذا كانت سعة مكثف متوازي اللوحين في الهواء تساوي 2.5 nF وكانت مساحة كل من لوحيه تساوي $0.8\ m^2$ فإن المسافة بين اللوحين بوحدة mm مليمتر تساوي :

أ) 2.83 ب) 4.21 ج) 7.32 د) 12.37

9- إذا وصل مكثف متوازي اللوحين سعته 20 nF ببطارية جهدها 10 V، وإذا كانت المسافة الفاصلة بين اللوحين 2 mm فإن مساحة كلا من اللوحين تساوي (بوحدة m^2):

أ) 0.9 ب) 2 ج) 0.2 د) 4.5

10- من السؤال السابق، المجال الكهربي بين اللوحين يساوي (بوحدة V/m):

أ) 200 ب)4400 ج)500 د) 5000

11- من السؤال السابق أيضا، الشغل المبذول لشحن المكثف كاملا يساوي (بوحدة J):

أ) $2x10^{-6}$ ب) 10^{-6} ج) $2x10^{-5}$ د) 10^{-5}

12- مكثف متوازي اللوحين , المسافة بين لوحيه 2 mm وسعته 2 pF ، مساحة كل من لوحيه تساوي (بوحدة mm^2):

أ) 2 ب) 7.4 ج) 36 د) 0.45

13- مكثف متوازي اللوحين , المسافة بين لوحيه d، ومساحة كلا من لوحيه S إذا كان المجال الكهربي بين لوحيه يساوي E فإن شحنته q تعطى بالعلاقة:

أ) $\varepsilon_o ES$ ب) $\frac{\varepsilon_o S}{d}$ ج) $\varepsilon_o ESd$ د) $\frac{\varepsilon_o S}{E}$

14- 1. إذا علمت أن المسافة بين لوحي مكثف d= 0.5 m وفرق الجهد 20 V فإن قيمة المجال الكهربي للمكثف يساوي:

أ) 50 V/m ب) 40 V/m ج) 30 V/m د) 10 V/m

15- من العوامل التي تزيد من سعة المكثف المتوازي اللوحين هي زيادة:

أ) فرق الجهد ب) مساحة اللوحين ج) الشحنة الكهربية د) المسافة بين اللوحين

16- مكثف متوازي اللوحين مساحة كلا من لوحيه $4\ cm^2$ والمسافة بينهما 1 mm إذا وضعت مادة عازلة بين لوحيه ثابت عزلها 100 فإن سعة المكثف تساوي:

أ) 225 pF ب) 300 μF ج) 285 pF د) 354 pF

17- **حاصل ضرب فرق الجهد بين طرفي مكثف متوازي اللوحين وسعته يمثل:**

أ) الشحنة على اللوحين ب) ثابت العزل ج) شدة المجال الكهربي د) لا يمثل شيء

4-2 توصيل المكثفات:

$$\frac{1}{C_{\text{توالي}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \ldots..$$

$$C_{\text{توازي}} = C_1 + C_2 + C_3 + \ldots..$$

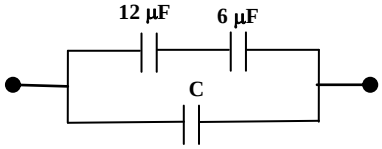
18- **عند توصيل مكثفات على التوالي فإنه يتساوى فيها:**

أ) فرق الجهد ب) الشحنات ج) القدرة د) التيار

19- **عند توصيل مكثفات على التوازي فإنه يتساوى فيها:**

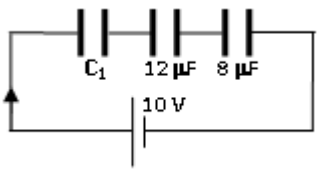
أ) فرق الجهد ب) القدرة ج) الشحنات د) التيار

20- **إذا كانت السعة المكافئة للدائرة المجاورة تساوي 10 μF فإن قيمة السعة المجهولة C تساوي (بوحدة μF):**



أ) 6 ب) 9 ج) 6 د) 3

21- **إذا كانت السعة الكلية (المكافئة) للمكثفات الثلاثة في الدائرة الكهربية المجاورة تساوي 4 μF فإن السعة C_1 تساوي (بوحدة μF):**

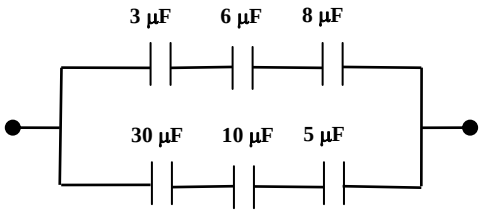


أ) 24 ب) 16 ج) 6 د) 4

22- **في السؤال السابق، الشحنة الكلية تساوي (بوحدة μC):**

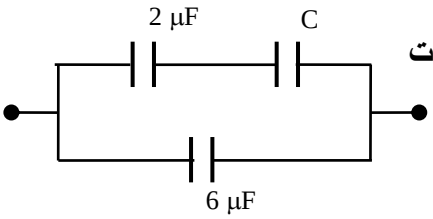
أ) 10 ب) 2.4 ج) 40 د) 24

-23 السعة المكافئة للمكثفات المتصلة حسب الشكل المرفق بوحدة µF (ميكروفراد) هي:



أ) 4.6 ب) 7.3 ج) 5.2 د) 1.5

-24 في الدائرة المجاورة،إذاكانت السعة المكافئة (الكلية) للمكثفات الثلاثة تساوي 7.2µF، فإن مقدار السعة المجهولة C تساوي (بوحدة µF):

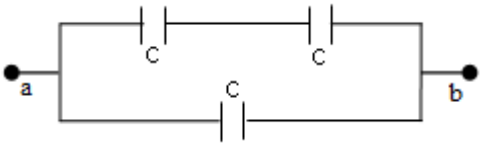


أ) 9 ب) 3 ج) 1 د) 4

-25 أربع مكثفات متصلة على التوالي قيمة كل واحد منها 0.4 µF ، السعة المكافئة (الكلية) لهذه المجموعة تساوي (بوحدة µF):

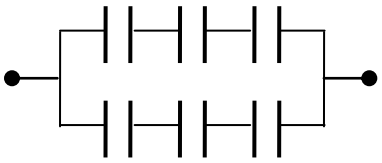
أ) 0.1 ب) 0.2 ج) 0.3 د) 0.4

-26 إذا كانت السعة الكلية لمكثفات الدائرة المرفقة بين النقطتين a , b تساوي 12µF فإن سعة كل مكثف C في الدائرة يساوي (بوحدة µF):



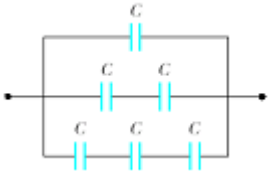
أ) 3 ب)8 ج) 6 د) 4

-27 إذا كانت سعة كل مكثف في الدائرة المرفقة يساوي 3 µF فإن السعة الكلية لمكثفات الدائرة تساوي:



أ) 1.5 ب) 6 ج) 2 د) 1.33

-28 في الشكل المجاور، إذا كانت السعة C = 3 µF فإن السعة المكافئة للدائرة المبينة في الشكل تساوي:



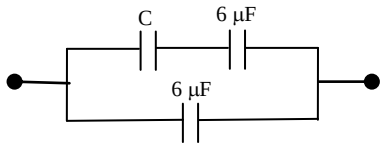
(أ) 4 µF (ب) 5.5 µF (ج) 3.1 µF (د) 9.2 µF

-29 إذا كانت السعة المكافئة لـ C_1 و C_2 عند توصيلهما على التوالي هي $C_1/3$ ، بينما هي 3 µF

عند توصيلهما على التوازي فإن C_1 هي:

أ) 1μF ب) 0.5 μF ج) 4 μF د) 2μF

30- إذا كانت السعة المكافئة للدائرة المجاورة تساوي 10 μF فإن قيمة السعة المجهولة C تساوي:



أ) 6μF ب) 9 μF ج) 12 μF د) 3 μF

31- العبارة الصحيحة مما يلي هي:

أ) الجهد الكهربي للمكثفات المتصلة على التوازي ثابت ويساوي الجهد الكلي

ب) سعة المكثف المتوازي اللوحين تقل بزيادة مساحة اللوحين

ج) المقاومة النوعية لموصل تساوي توصيليته الكهربية

د) شدة المجال المغناطيسي الناتج من مرور تيار كهربي في موصل يقل مع زيادة ذلك التيار

5-2 طاقة مكثف مشحون:

$$U = \frac{1}{2} Q V = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} \varepsilon_o E^2 S d$$

$$u = \frac{U}{S d} = \frac{1}{2} \varepsilon_o E^2$$

32- إذا كانت الشحنة على مكثف قدرها 100 μC وفرق الجهد عليه 10 V ، فإن الطاقة الكهربائية المختزنة فيه بوحدة جول تساوي:

أ) 500 J ب) 50 J ج) 0.35 J د) 5×10^{-4} J

33- إذا كان لمكثف سعة قدرها 20 μF وفرق الجهد بين طرفيه 1000 V فان طاقته بوحدة J جول تساوي:

أ) 10 ب) 15 ج) 20 د) 30

34- إذا وصل مكثف متوازي اللوحين سعته 20 nF ببطارية جهدها 10 V، فإن الشغل المبذول لشحن المكثف كاملا يساوي (بوحدة J):

أ) $2x10^{-6}$ ب) 10^{-6} ج) $2x10^{-5}$ د) 10^{-5}

35- العلاقة بين طاقة مكثف مشحون شحنته Q وسعته C هي:

أ) $U=\frac{1}{2}Q^2C$ ب) $U=\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$ ج) $U=\frac{1}{2}\frac{C}{Q^2}$ د) $U=\frac{1}{2}QC$

36- إذا كانت الشحنة على مكثف قدرها 1000 μC وفرق الجهد عليه 700 V . فإن الطاقة الكهربائية المختزنة فيه تساوي:
أ) 401.5 J ب) 0.35 J ج) 50 J د) 500 J

37- إذا كانت كثافة الطاقة المختزنة في وحدة الحجم في مكثف متوازي اللوحين هي $4.425x10^{-9}$ J/m^3 فإن شدة المجال بين اللوحين:
أ) 31.62 V/m ب) 62.1 V/m ج) 35.6 V/m د) 22.2 V/m

38- إذا كانت كثافة الطاقة المختزنة في وحدة الحجم في مكثف متوازي اللوحين هي $4.425x10^{-8}$ J/m^3 فإن شدة المجال بين اللوحين:
أ) 31.62 V/m ب) 10000 V/m جـ) 35.6 V/m د) 100 V/m

7-2 ثابت العزل:

$$K = \frac{C}{C_o} = \frac{E_o}{E} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_o}$$

$$E_o = \frac{\sigma}{\varepsilon_o} \quad , \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad , \quad E = E_o - E_i$$

$$\sigma_i = \sigma\left(1 - \frac{1}{K}\right)$$

39- مكثف متوازي اللوحين سعته 5 μF بوجود فراغ بين لوحيه، وُضعت مادلة عازلة بين لوحي هذا المكثف سماحيتها (permittivity) تساوي $8.85x10^{-10}$ $C^2/N.m^2$ فأصبحت سعته تساوي:
أ) 50 μF ب) 500 μF ج) 150 μF د) لا تتغير سعته

40- تتغير سعة مكثف من 5μF إلى 500 μF نتيجة لإدخال مادة عازلة بين لوحي المكثف، سماحية هذه المادة العازلة تساوي (بوحدة $C^2/N.m^2$):
أ) $8.85x10^{-8}$ ب) $8.85x10^{-10}$ ج) $8.85x10^{-9}$ د) $8.85x10^{-12}$

41- مكثف متوازي اللوحين سعته في الفراغ تساوي 3.5 pF إذا وضعت مادة عازلة بين لوحيه ثابت عزلها 50 فإن سعة المكثف تساوي:
أ) 3.5 pF ب) 0.07pF ج) 13.2 pF د) 175 pF

42- مكثف سعته C بوجود مادة عازلة بين لوحيه، ثابت عزلها K=9 ، سعته عند نزع المادة العازلة تساوي:
أ) 9 C ب) 1/3 C ج) C2 د) 1/9 C

43- عند إدخال مادة ثابت عزلها K=3 بين لوحي مكثف سعته C_o فإن قيمة السعة C الجديدة تساوي

أ) $9\ C_o$ ب) $1/9\ C_o$ ج) $1/3\ C_o$ د) $3\ C_o$

44- عند إدخال مادة ثابت عزلها 60 بين لوحي مكثف سعته C_o ، فإن قيمة السعة C الجديدة تساوي:

أ) $1\ C_o$ ب) $1/60\ C_o$ ج) $30\ C_o$ د) $60\ C_o$

45- إذا وضعت مادة عازلة بين لوحي مكثف فإن سعة المكثف:

أ) تزداد ب) تقل ج) تساوي صفر د) لا تتغير

46- السبب في وضع مادة عازلة Dielectric بين لوحي المكثف هو:

أ) تثبيت السعة ب)تسريع الشحن ج) زيادة السعة د) زيادة المجال الكهربي

47- في السؤال السابق، الذي تُحدِثَه المادة العازلة للجهد الكهربي بين لوحي المكثف:

أ) يزداد ب) ينقص ج) يثبت د) ينهار إلى الصفر

48- قيمة ثابت العزل الكهربي K لأي مادة عازلة:

أ) أقل من صفر ب) أقل من1 ج)1 د) أكبر من 1

49- ثابت العزل الكهربي K لأي مادة عازلة دائما:

أ) $K = 1$ ب) $K < 1$ ج) $K > 1$ د) $K = 0$

50- إذا أدخلنا مادة عازلة بين لوحي مكثف مشحون مع استمرار توصيله بمصدر الجهد الكهربي فإن:

أ) تزداد شحنته ب) تزداد سعته ج) تزداد شحنته وسعته معاً د) يزداد فرق الجهد بين لوحيه

51- إذا أدخلنا مادة عازلة بين لوحي مكثف مشحون غير متصل بمصدر جهد كهربي فإن:

أ) تزداد شحنته ب) تزداد سعته ج) تزداد شحنته وسعته معاً د) يزداد فرق الجهد بين لوحيه

52- إذا أدخلنا مادة عازلة بين لوحي مكثف مشحون غير متصل بمصدر جهد كهربي فإن:

أ) يقل فرق الجهد بين لوحيه ب) تزداد سعته ج) أ، ب معاً د) تزداد شحنته

53- السبب في وضع مادة عازلة Dielectric بين لوحي المكثف هو:

أ) تثبيت السعة ب)تسريع الشحن ج) زيادة السعة د) زيادة المجال الكهربي

54- في السؤال السابق، الذي تُحدِثَه المادة العازلة للجهد الكهربي بين لوحي المكثف:

أ) يزداد ب) ينقص ج) يثبت د) ينهار إلى الصفر

ثوابت قد تحتاج إليها:

$e=1.602\times10^{-19}\ C$	$\varepsilon_o=8.854\times10^{-12}\ C^2/N.m^2$	$K_e = 9\times10^{9}\ N.m^2/C^2$
$\mu_o=4\pi\times10^{-7} Wb/m.A$	$c = 3\times10^{8}\ m/s$	$h = 6.626\times10^{-34}\ J.s$
$R = 1.09737\times10^{7}\ m^{-1}$	$r_o = 1.2\times10^{-15}\ m$	$1\ Joule = 6.25\times10^{18}\ eV$
$m_e=0.000549\ u$	$m_p=1.007276\ u$	$m_n=1.008665\ u$
$M(^{2}_{1}H) = 2.014102\ u$	$M(^{3}_{2}He) = 3.016030\ u$	$1u = 1.660566\times10^{-27}\ kg$
$1u = 931.5\ MeV$		$N_A=6.022\times10^{26} atoms/kg.mol$

نموذج إجابة أسئلة

الفصل الثاني

1-	أ		28-	ب
2-	أ		29-	د
3-	د		30-	ج
4-	ب		31-	أ
5-	د		32-	د
6-	ب		33-	أ
7-	ب		34-	ب
8-	أ		35-	ب
9-	د		36-	ب
10-	د		37-	أ
11-	ب		38-	د
12-	د		39-	ب
13-	أ		40-	ب
14-	ب		41-	د
15-	ب		42-	د
16-	د		43-	د
17-	أ		44-	د
18-	ب		45-	أ
19-	أ		46-	ج
20-	ج		47-	ب
21-	أ		48-	د
22-	ج		49-	ج
23-	أ		50-	ج
24-	ب		51-	ب
25-	أ		52-	ج
26-	ب		53-	ج
27-	ج		54-	ب