اختبار نهاية الفصل الدراسي الثاني

دليل التقويم – مادة الفيزياء– المستوى العاشر

اختبار نهاية الفصل الدراسي الثاني

الاسم: الصف: التاريخ:

الدرجة: / 50

اختر الإجابة الصحيحة في الأسئلة من 1-10

1. ما الذي يبقى ثابتًا عند انتقال موجة من وسط ما إلى وسط آخر مختلف؟

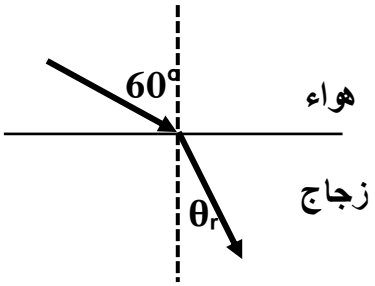
a. سرعة الموجة وزمنها الدوري.

b. سرعة الموجة وطولها الموجي.

c. تردّد الموجة وطولها الموجي.

d. تردّد الموجة وزمنها الدوري.

2. سقط شعاع من الضوء على السطح الفاصل بين الهواء والزجاج بزاوية 60^o. علمًا أنَّ معامل انكسار الضوء للهواء 1 وللزجاج 1.5 ما مقدار زاوية الانكسار؟



a. 30^o

b. 35^o

c. 55^o

d. 60^o

3. أيّ الكميّات الفيزيائيّة الآتية تتلاءم مع وحدة القياس المقترحة لها؟

a. الطاقة – kW

b. المقاومة الكهربائيّة – A/V

c. شدّة التيّار الكهربائي – S/C

d. فرق الجهد الكهربائي –J/C

4. يسري تيّار كهربائي شدّته 5A في مقاومة كهربائيّة 10Ω. ما مقدار الشحنة الكهربائيّة التي تنتقل عبر المقاومة خلال 4min؟

a. 20 C

b. 200 C

c. 1200 C

d. 2400 C

5. بماذا تصف المجال المغناطيسي الناشئ عن سريان تيّار كهربائي في ملف حلزوني؟

a. مجال مغناطيسي ثابت الشدّة والاتجاه داخل الملف.

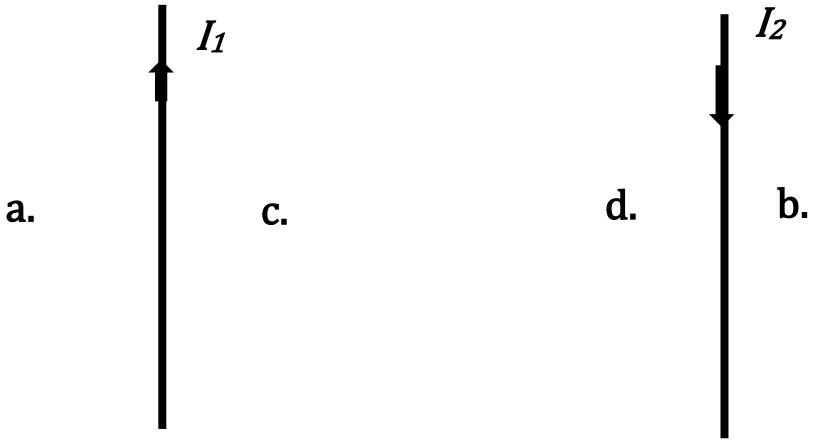
b. مجال مغناطيسي ثابت الشدّة ومتغيّر الاتجاه داخل الملف.

c. مجال مغناطيسي ثابت الشدّة ومتغيّر الاتجاه خارج الملف.

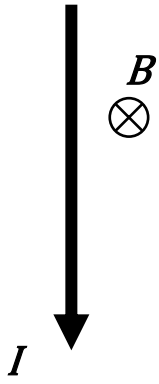
d. مجال مغناطيسي متغيّر الشدّة وثابت الاتجاه خارج الملف.

6. يسري تيّار كهربائي في سلكَين مستقيمَين متوازيَين كما هو مبيّن في الشكل أدناه. شدّة التيّار في السلك الأوّل I_1 أكبر من شدّته I_2 في السلك الثاني.

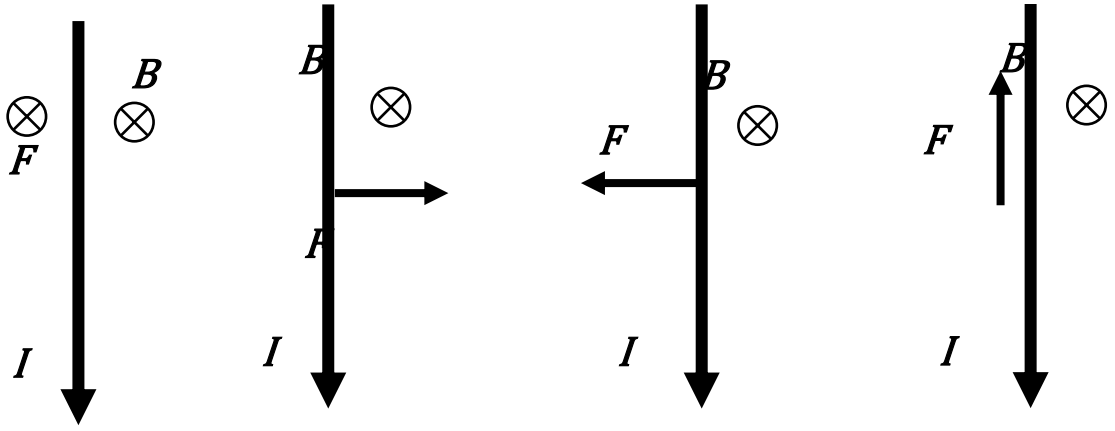
في أيّ منطقة تقع نقطة A يمكن أن يكون فيها المجال المغناطيسي الإجمالي الناشئ عن السلكين صفرًا؟



7. **وُضع سلك عمودي يحمل تيَّارًا كهربائيًّا شدّته I في مجال مغناطيسي ثابت أفقي شدّته B كما هو مبيّن في الشكل المجاور.**



ما اتجاه القوّة المغناطيسيّة F التي تؤثّر في السلك؟



d. c. b. a.

8. **لماذا تُستخدم الكحول بدل الماء في مقياس درجة الحرارة؟**

a. لأنّ الماء يتبخّر على درجة حرارة $100^{o}C$.

b. لأن تمدّد الكحول منتظم بينما تمدّد الماء شاذ.

c. حجم الماء يقّل عند التجمّد على درجة الحرارة $0^{o}C$.

d. لأنّ الكحول ملّون يساعد على القراءة بينما الماء لا لون له.

9. **ما درجة حرارة الغاز؟**

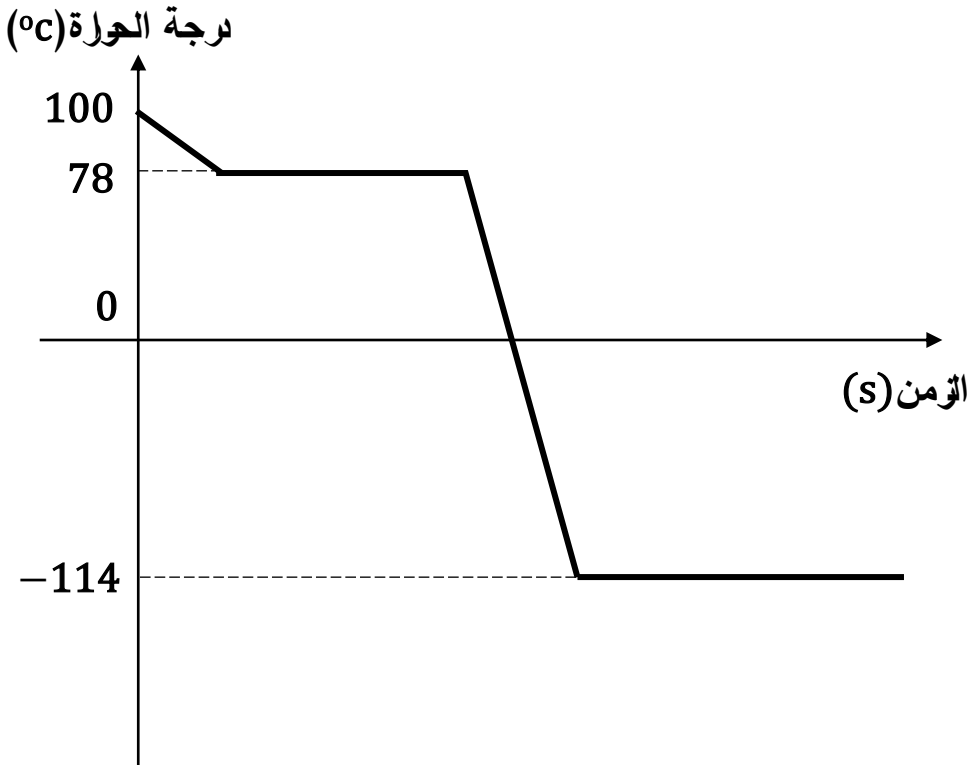
a. مجموع الطاقة الحركيّة لجُزَيئاته.

b. مجموع الطاقة الداخليّة لجُزَيئاته.

c. مقياس متوسط الطاقة الحركيّة لجُزَيئاته.

d. درجة حرارة الغاز مجموع الطاقة الحركيّة والطاقة الداخليّة لجُزَيئاته .

10. يمثّل الرسم البياني أدناه تغيّر حالة الإيثانول بحسب درجة الحرارة. ضمن أي حدود يمكن استخدام الإيثانول كمائع؟



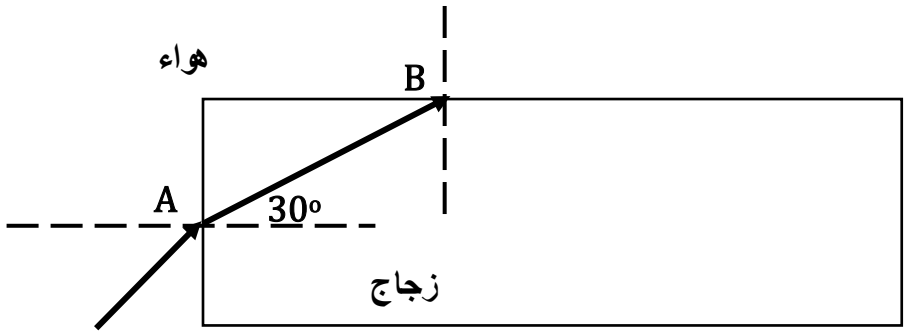
a. بين 78°C و100°C

b. بين 0°C و100°C

c. بين 114°C – و78°C

d. بين 114°C – و100°C

11. سقط شعاع ضوئي من الهواء على سطح ليف ضوئي من الزجاج معامل انكساره 1.5. إذا كانت زاوية الانكسار 30^o ومعامل انكسار الهواء 1.



a. أحسب زاوية سقوط شعاع الضوء على سطح الليف الضوئي في النقطة A.

.....

.....

.....

.....

b. ماذا يحدث عندما يصل شعاع الضوء إلى النقطة B؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

c. أذكر تطبيقًا عمليًّا لهذه الظاهرة في مجال الطب.

.....

.....

.....

.....

12. تمّ وضع جسم على مسافة 1.5cm من عدسة محدّبة بعدها البؤري 2cm.

a. أحسب المسافة بين الصورة والعدسة.

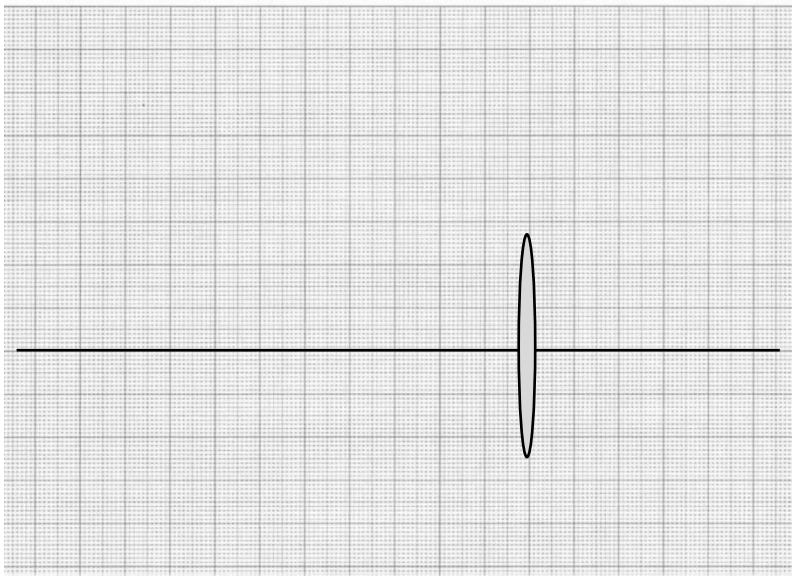
.....

.....

.....

.....

b. ارسم الصورة التي تكوّنها العدسة للجسم.



c. هل تجد تطبيقًا حياتيًّا لهذه الصورة؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

13. يشكو أحد الأشخاص من عدم استطاعته قراءة مستند، خاصة إذا كان الخط صغيرًا، إلاّ إذا وضع المستند على مسافة تقل عن 10cm من عينيه. ما عيب الإبصار لدى هذا الشخص وما نوع العدسة التي تعالج هذا العيب؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

14. لنقل الطاقة الكهربائيّة مسافة 200km، يتمّ استخدام أسلاك نحاسيّة مقاومتها 12Ω. إذا كانت المقاومة النوعيّة للنحاس $1.7 \times 10^{-8}\Omega m$، كم يجب أن يكون نصف قطر الأسلاك المستعملة؟ فسّر إجابتك.

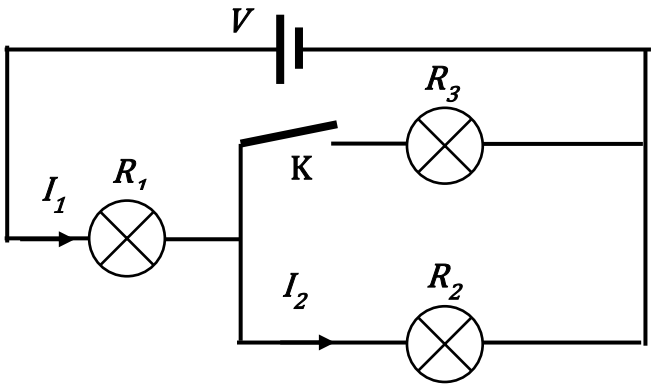
.....

.....

.....

.....

15. ثلاثة مصابيح لها نفس المقاومة الكهربائيّة R موصولة في الدائرة الكهربائية المبيّنة في الشكل أدناه مع مفتاح K.



علمًا أنّ فرق الجهد الكهربائي V يساوي 12V ومقاومة كل مصباح 5Ω؛

a. أحسب شدّة التيّار الذي يسري في المصباحين الأوّل والثاني.

.....

.....

.....

.....

b. كيف تتغيّر شدّة التيّار في المصباح الأوّل بعد إغلاق المفتاح K؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

16. يتمّ تحديد القاطع الرئيس في منزل عبر تحديد شدّة التيّار الذي يحتاجه كل جهاز كهربائي منزلي علمًا أن فرق الجهد الكهربائي 240V. يبيّن الجدول الآتي الأدوات والأجهزة المنزلية وبعض خصائصها:

الجهاز	القدرة	شدّة التيّار
غسّالة ثياب	3000 W	
غسّالة صحون	2400 W	10 A
إنارة عبر مصابيح مقاومتها الاجماليّة 32 Ω	1800 W	
أدوات أخرى (تلفزيون، ثلاجة، حاسوب، ...)	1080 W	4.5 A

a. أكمل الجدول أعلاه

b. أحسب شدّة تيّار القاطع الرئيس الذي يحمي أجهزة هذا المنزل.

.....

.....

.....

.....

c. لم يتوافر إلاّ قاطع شدّته 25A. هل يمكن استخدامه كقاطع رئيس للمنزل؟ فسّر إجابتك.

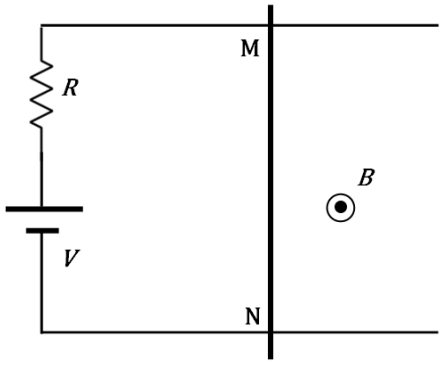
.....

.....

.....

.....

17. دائرة كهربائيّة مكوّنة من بطارية 3V ومقاومة كهربائيّة 5Ω وسلكين متوازيين يمكن أن يتحرّك عليهما بحريّة قضيب معدني موضوع في مجال مغناطيسي شدّته 0.1T. طول الجزء MN من القضيب الموجود في المجال المغناطيسي 12cm. بإهمال مقاومة السلكين والقضيب:



a. أحسب مقدار القوّة المغناطيسيّة التي تؤثّر في القضيب MN؟

.....

.....

.....

.....

.....

b. بأيّ اتجاه سوف يتحرّك القضيب؟ فسّر إجابتك.

.....

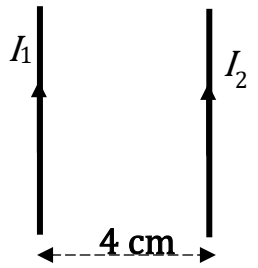
.....

.....

.....

18. سلكان مستقيمان يبعد أحدهما عن الآخر 4cm. شدّة التيّار في السلك الأوّل 1.5A وشدّته في السلك الثاني 3 A. علمًا أنّ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ Tm/A$.

a. أحسب شدّة المجال المغناطيسي الذي يولّده السلك الأوّل على الثاني.



.....

.....

.....

.....

b. أحسب القوّة المغناطيسيّة التي يؤثّر بها السلك الأوّل على 1m من السلك الثاني.

.....

.....

.....

.....

c. ما الذي يتغيّر لو عكسنا اتجاه التيّار الكهربائي في أحد السلكين؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

19. تمّت إضافة مكعّب من الثلج كتلته 0.4kg درجة حرارته 0°C إلى وعاء يحتوي 0.6kg من الماء درجة حرارته 50°C. علمًا أن الحرارة النوعيّة الكامنة للثلج 334kJ/kg والسعة الحراريّة النوعيّة للماء 4.184kJ/kg.K وبإهمال الطاقة الحراريّة التي يمتصّها الوعاء. هل يذوب مكعّب الثلج بكامله؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

20. لتحديد السعة الحراريّة النوعيّة للألمنيوم، تمّ وضع 200g من الماء في وعاء من الألمنيوم كتلته 200g، درجة حرارة الماء والوعاء معًا 20°C. بعد ذلك، تمّت إضافة 300g من الماء درجة حرارتها 70°C. بعد الاتزان الحراري تبيّن أن درجة الحرارة النهائيّة 47.62°C. علمًا أن السعة الحراريّة النوعيّة للماء 4184J/kg.K، أحسب السعة الحراريّة النوعيّة للألمنيوم.

.....

.....

.....

.....

21. أثناء بناء سكك الحديد، يتم ترك فراغات بين كل قضيب والذي يليه تحسّبًا لارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف. طول كل قضيب 200m ودرجة حرارته أثناء التركيب 15°C. إذا كان معامل التمدّد الطولي للحديد $1.1 \times 10^{-5}\ K^{-1}$، هل تكفي مسافة 5.5cm بين القضيب والذي يليه إذا ارتفعت درجة الحرارة في الصيف إلى 45°C؟ فسّر إجابتك.

.....

.....

.....

الإجابات

إجابات اختبار نهاية الفصل الدراسي الثاني

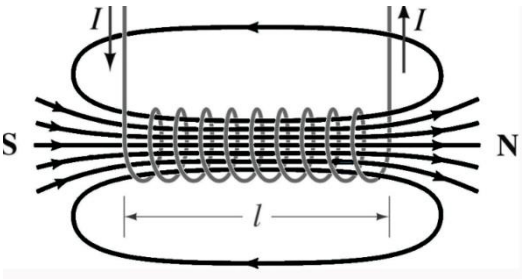
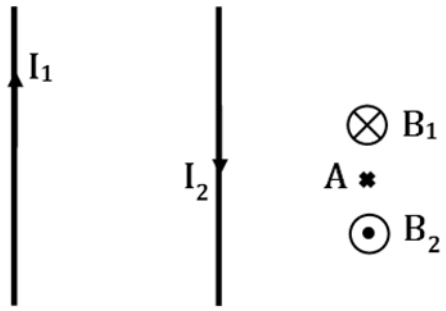
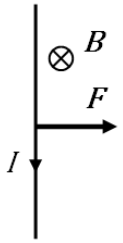
- **جدول الملاءمة لبنود الاختبار**

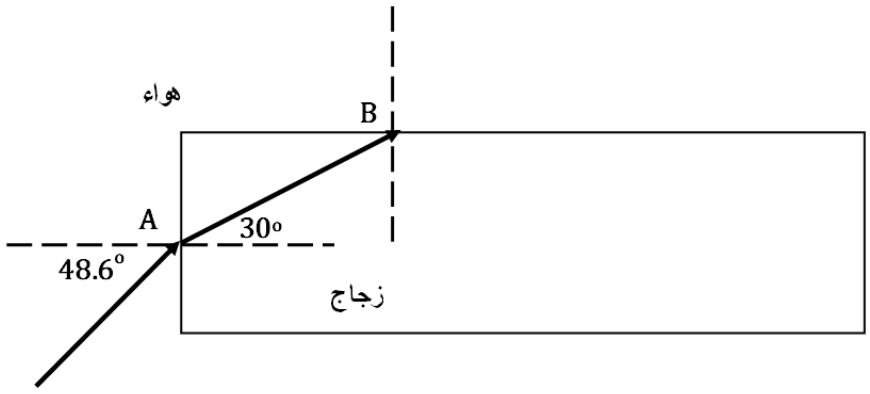
سؤال	معيار	درجة	DOK
1	P1008.2	1	1
2	P1009.1	1	1
3	P1011.2	1	1
4	P1011.1	1	1
5	P1013.2	1	1
6	P1014.1	1	2
7	P1014.2	1	1
8	P1005.4	1	1
9	P1006.1	1	1
10	P1005.1	1	2
11a	P1009.1	2	1
11b	P1009.4	2	2
11c	P1009.3	2	1
12a	P1010.2	2	1
12b	P1010.1	2	1
12c	P1010.4	2	1
13	P1010.5	2	1
14	P1012.1	2	2
15a	P1011.4	2	1
15b	P1012.2	2	2

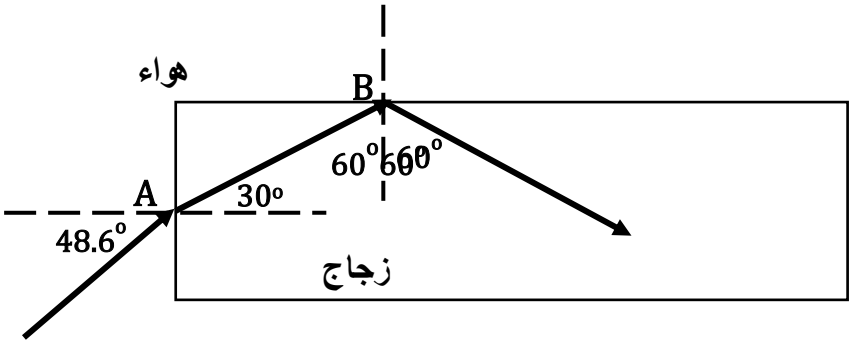
16a	P1012.4	1	2
16b	P1012.4	1	2
16c	P1012.1	2	1
17a	P1014.2	2	2
17b	P1014.1	2	1
18a	P1013.4	2	1
18b	P1014.2	2	1
18c	P1014.1	2	1
19	P1007.3	2	2
20	P1007.2	2	2
21	P1005.3	2	2
المجموع		**50**	

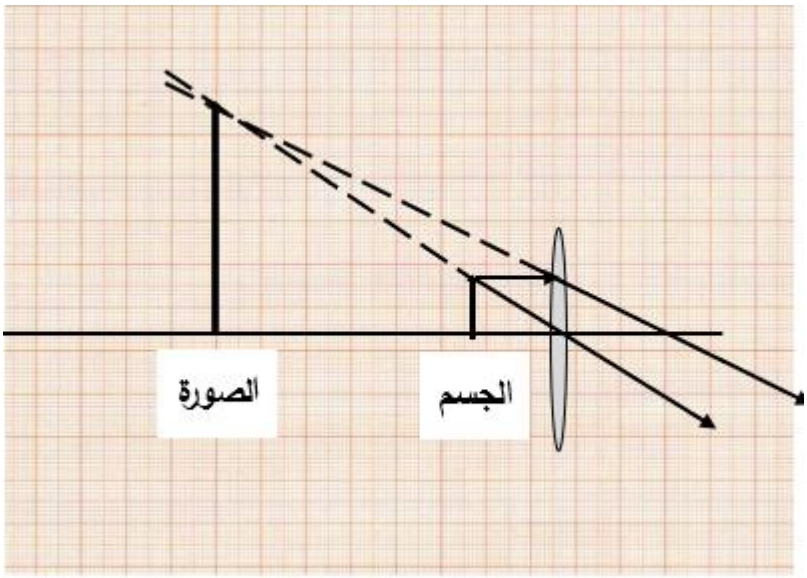
- **الإجابات**

1	d. تردّد الموجة وزمنها الدوري. لا يتغيّر تردّد الموجة وبالتالي لا يتغيّر زمنها الدوري، بل يتغيّر الوسط الذي تنتشر فيه. سرعة الموجة وطولها الموجي يتغيّران بحسب الوسط. تردّد الموجة وزمنها الدوري خاصتان مرتبطتان بالموجة.
2	b. 35^{o} بحسب قانون سنل. $n_1 \sin\theta_i = n_2 \sin\theta_r$ $1 \times \sin 60 = \frac{3}{2}\sin\theta_r$ $1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}\sin\theta_r$ $\mathrm{Sin}\theta_r = \frac{\sqrt{3}}{3} = 0.577$ $\theta_r = 35^{o}$
3	d. فرق الجهد الكهربائي – J/C **يتمّ** تعريف فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين على أنّه الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائيّة مقدارها كولوم واحد بين النقطتين: $V = \frac{W}{Q}$
4	c. 1200 C مقدار الشحنة الكهربائيّة: $Q = It$ الزمن بالثواني: $t = 4 \times 60 = 240\ \mathrm{s}$ مقدار الشحنة: $Q = 5 \times 240 = 1200\ \mathrm{C}$

5	a. مجال مغناطيسي ثابت الشدّة والاتجاه داخل الملف. يظهر ثبات شدّة واتجاه المجال المغناطيسي داخل ملف حلزوني من خلال خطوط المجال المتوازية كما في الشكل أدناه: 
6	b. تقع النقطة A التي يمكن أن يكون فيها المجال المغناطيسي الإجمالي الناشئ عن السلكين صفرًا خارج السلكين على يمين السلك الثاني.  لا يمكن أن تكون النقطة A التي يكون فيها المجال الإجمالي الناشئ صفرًا بين السلكَين، لأن المجالَين المغناطيسيَين الناشئَين عن السلكَين لهما نفس الاتجاه بحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى. بما أن شدّة المجال المغناطيسي تتناسب طرديًا مع شدة التيّار وعكسيًّا مع البعد عن السلك، فالنقطة A يجب أن تكون أقرب إلى السلك الثاني منها إلى السلك الأوّل، وهي بالتالي خارج السلكَين إلى يمين السلك الثاني.
7	c. أفقية نحو اليمين.  باستخدام قاعدة اليد اليمنى، يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثّرة في السلك أفقيّة نحو اليمين.

8	b. لأن تمدّد الكحول منتظم بينما تمدّد الماء شاذ. عندما يتمّ تسخين ماء درجة حرارته صفرًا، يقلّ حجمه حتى تصبح درجة حرارته 4^oC ليعاود الحجم إلى الزيادة. لهذا السبب نصف تمدّد الماء بالشاذ، ولا يمكن بالتالي استخدام الماء لمقياس درجة حرارة الأجسام.
9	c. مقياس متوسط الطاقة الحركيّة لجُزَيئاته.
10	c. بين 114^oC – و78^oC لأنّ الإيثانول يكون في الحالة الغازيّة بين 78^oc و100^oc؛ كما أنّه يبدأ التجمّد عندما تصل درجة الحرارة إلى 114^oC –.
11a	بحسب قانون سنل: $n_1 \sin\theta_i = n_2 \sin\theta_r$ حيث n_1 تمثّل معامل الانكسار للهواء وn_2 معامل الانكسار للزجاج. $1 \times \sin\theta_i = 1.5 \times \sin 30$ $\sin\theta_i = 1.5 \times 0.5 = 0.75$ $\theta_i = 48.6^o$ 

11b	زاوية سقوط الشعاع AB على السطح الفاصل بين الزجاج والهواء 60^o. يجب التحقّق ما إذا هذه الزاوية أكبر أو أصغر من الزاوية الحرجة θ_c للزجاج والهواء. $\sin\theta_c = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{1.5}$ $\sin\theta_c = 0.67$ $\theta_c = 42^o$ بما أن زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة، لن ينكسر شعاع الضوء AB بل ينعكس داخل الزجاج. 
11c	الانعكاسات المتسلسلة للشعاع الضوئي تسمح برؤية أماكن ومراقبة وظائف أعضاء في جسم الانسان من دون إجراء جراحة كما هو الحال في منظار القولون ومنظار المعدة.
12a	بحسب معادلة العدسة الرقيقة: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{d_i}$ $\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_0}$ $\frac{1}{d_i} = \frac{1}{2} - \frac{1}{1.5} = \frac{1.5-2}{3} = -\frac{0.5}{3}$ $d_i = -6\ \text{cm}$ الإشارة السالبة تعني أن الصورة في نفس جهة الجسم بالنسبة للعدسة.

12b	
12c	بما أن الصورة المكوّنة معتدلة ومكبَّرة، يمكن استخدام هذه الحالة كمكبّر للقراءة أو لتفحّص الأشياء الصغيرة.
13	يشكو هذا الشخص من قصر النظر الذي يسببه البعد البؤري القليل لبؤبؤ عينيه ما يؤدي إلى تكوين صورة للمستند أمام شبكية العين. يتم تصحيح نظر هذا الشخص عبر استعمال عدسة مقعّرة لأنها تعمل على ابعاد أشعة الضوء عن المحور الأساسي ما يساعد على إبعاد الصورة عن البؤبؤ لتتكوّن على الشبكة.
14	معادلة مقاومة السلك: $R = \rho \frac{L}{A}$ $A = \frac{\rho L}{R}$ $A = \frac{1.7 \times 10^{-8} \times 200 \times 10^{3}}{12} = 2.83 \times 10^{-4}\ \mathrm{m}^2$ $A = \pi r^2$ $r^2 = \frac{A}{\pi} = \frac{2.83 \times 10^{-4}}{3.14} = 0.9 \times 10^{-4}\ \mathrm{m}^2$ $r = 0.95 \times 10^{-2}\ \mathrm{m} = 9.5\ \mathrm{mm}$

15a	عندما يكون المفتاح الكهربائي K مفتوحًا، يصبح المصباح الثالث خارج الدائرة الكهربائيّة. وتكون شدّة التيار I_1 الذي يسري في المصباح الأوّل نفسها I_2 التي تسري في المصباح الثاني، بحسب قانون أوم. المقاومة الكليّة: $R_{eq} = R_1 + R_2 = 5 + 5 = 10\ \Omega$ $I_1 = I_2 = I = \frac{V}{R_{eq}}$ $I = \frac{12}{10} = 1.2\ \text{A}$
15b	بعد إغلاق المفتاح K، لحساب شدة التيّار الذي يمر في المصباح الأوّل، يجب إيجاد المقاومة المكافئة لمقاومتي المصباحين الثاني والثالث. $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$ $R_{eq} = \frac{5}{2} = 2.5\ \Omega$ **المقاومة الإجماليّة للدائرة:** $R_1 + R_{eq} = 5 + 2.5 = 7.5\ \Omega$ شدّة التيّار الذي يمر في المصباح الأوّل: $I_1 = \frac{V}{R_{eq}}$ $I_1 = \frac{12}{7.5} = 1.6\ \text{A}$ بالمقارنة مع شدّة التيّار قبل إغلاق المفتاح K: $I = 1.2\ \text{A}$ نستنتج: $I_1 > I$ إذن، زادت شدة التيّار الذي يسري في المصباح الأوّل.

16a

شدّة التيّار الذي يغذي الغسّالة:

$$P = VI$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{3000}{240} = 12.5\ \text{A}$$

شدّة التيّار الذي يغذي مصابيح الإنارة:

$$P = RI^2$$

$$I^2 = \frac{P}{R} = \frac{1800}{32} = 56.25$$

$$I = \sqrt{56.25} = 7.5\ \text{A}$$

الجهاز	القدرة	شدّة التيّار
غسّالة ثياب	**3000W**	**12.5A**
غسّالة صحون	**2400W**	**10A**
إنارة عبر مصابيح مقاومتها الاجماليّة 32Ω	**1800W**	**7.5A**
أدوات أخرى (تلفزيون، ثلاجة، حاسوب، ...)	**1080W**	**4.5A**

16b

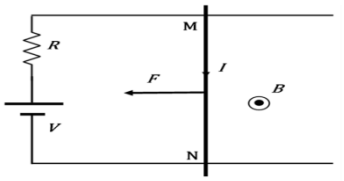
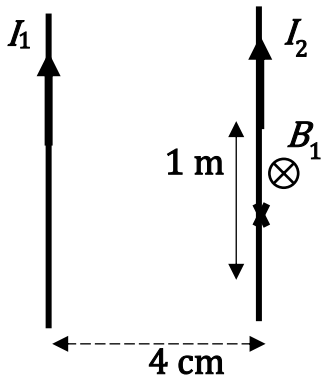
شدّة تيّار القاطع الرئيس يجب تزيد قليلاً عن المجموع، أي:

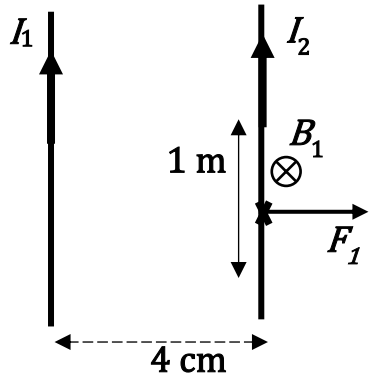
$$I_t = 12.5 + 10 + 7.5 + 4.5 = 34.5\text{A}$$

إذن، يجب أن تكون شدّة تيّار القاطع: 35A .

16c

يمكن استخدام قاطع شدّته 25A كقاطع رئيس تحت شرط عدم تشغيل غسّالة الثياب وغسّالة الصحون معًا في نفس الوقت.

17a	القوّة المغناطيسيّة التي تؤثّر في القضيب: $F = BIL$ بما أنّ مقاومة السلكين والقضيب مهملة، يتم احتساب شدّة التيار عبر قانون أوم: $V = RI$ $I = \frac{V}{R} = \frac{3}{5} = 0.6\text{A}$ طول الجزء من القضيب الموجود في المجال المغناطيسي: $L = 12\text{ cm} = 0.12\text{m}$ مقدار القوّة المغناطيسيّة: $F = 0.1 \times 0.6 \times 0.12 = 7.2 \times 10^{-3}\text{N}$
17b	 اتجاه التيّار الكهربائي في الدائرة من M إلى N، إذن اتجاه القوّة المغناطيسيّة بحسب قاعدة كف اليد اليمنى يكون أفقيًّا نحو اليسار، ما يؤدّي إلى تحرّك القضيب نحو اليسار.
18a	شدّة المجال المغناطيسي الذي يولّده السلك الأوّل في نقطة من السلك الثاني على مسافة r منه: $B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1.5}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}}$ $= 0.75 \times 10^{-5}\text{T}$ 

18b	القوّة المغناطيسيّة التي يؤثّر فيها السلك الأول على طول 1m من السلك الثاني: $F_1 = I_2 \times B_1 \times L$ $F_1 = 3 \times 0.75 \times 10^{-5} \times 1$ $= 2.25 \times 10^{-5}\text{N}$ 
18c	بحسب قاعدة قبضة اليد اليمنى، القوّة المغناطيسيّة هي قوّة تنافر، ولكن عندما يتغيّر اتجاه التيّار في أحد السلكين، تتحول قوّة التنافر المغناطيسيّة إلى قوة تجاذب بين السلكين من دون أيّ تغيير في مقدارها.
19	الطاقة الحراريّة الضروريّة لصهر كامل مكعب الثلج: $Q = mL_f$ $Q_1 = 0.4 \times 334 = 133.6\text{kJ}$ الطاقة الحراريّة المنبعثة من الماء عندما تنخفض درجة حرارته من 50^{o}C إلى 0^{o}C: $Q = mc\Delta T$ $Q_2 = 0.6 \times 4.184\ (50 - 0) = 125.52\text{kJ}$ $Q_2 < Q_1$ نستنتج أنّ الطاقة التي يخسرها الماء لا تكفي لصهر كامل الثلج بل فقط جزءً منه.

20	الطاقة الحراريّة التي يكتسبها الماء الباردة: $Q = mc\Delta T$ $Q_1 = 0.2 \times 4184 \times (47.62 - 20) = 23112.4\text{J}$ الطاقة الحراريّة التي يكتسبها وعاء الألومينيوم: $Q_2 = 0.2 \times \text{c} \times (47.62 - 20) = 5.53\ \text{c J}$ الطاقة الحراريّة التي يفقدها الماء الساخن: $Q_3 = 0.3 \times 4184 \times (70 - 47.62) = 28091.4\text{J}$ $Q_1 + Q_2 = Q_3$ $23112.4 + 5.53\ \text{c} = 28091.4$ $5.53\ \text{c} = 28091.4 - 23112.4$ $= 4979$ $\text{c} = \frac{4979}{5.53}$ $= 900\text{J/kg.K}$
21	تمدّد قضيب سكّة الحديد نتيجة ارتفاع درجة حرارتها من 15^{o}C إلى 45^{o}C: $\Delta L = \alpha L \Delta T$ $\Delta L = 1.1 \times 10^{-5} \times 200 \times (45 - 15) = 6.6 \times 10^{-2}\ \text{m} = 6.6\text{cm}$ إذا كانت المسافة بين القضيب الأوّل من سكّة الحديد والقضيب الذي يليه 5.5cm، فهي لا تكفي لتمدّد كلّ منهما ما يؤدّي إلى التواء السكّة وخروج القطار عن الخط.