الفـــيزياء

1

عـلـم الفـيزياء

● 01 أي صيغ العلاقات التالية يكافئ العلاقة $T = \frac{V \cdot S}{m^2}$ ؟

١٤٤٣

Ⓐ $m = \sqrt{\frac{T}{V \cdot S}}$ Ⓑ $m^2 = T \cdot V \cdot S$

Ⓒ $m^2 = \frac{T}{V \cdot S}$ Ⓓ $m = \sqrt{\frac{V \cdot S}{T}}$

● 02 «الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم»، تُمثل ..

١٤٣٨

Ⓐ نظرية Ⓑ قانونًا

Ⓒ استنتاجًا Ⓓ فرضية

● 03 الطريقة الصحيحة لزيادة دقة المسطرة في مصنع البلاستيك ..

١٤٤٢

Ⓐ زيادة طول المسطرة

Ⓑ تقليل طول المسطرة

Ⓒ زيادة التدريجات في وحدة الطول

Ⓓ تقليل التدريجات في وحدة الطول

● 04 الطريقة الشائعة لاختبار ضبط جهاز تتم عن طريق ..

١٤٣٨

Ⓐ زاوية النظر Ⓑ معايرة النقطة

Ⓒ معايرة النقطتين Ⓓ تصفير الجهاز

● 05 أي الكميات التالية كمية متجهة؟

١٤٣٩

Ⓐ دفع عربة بقوة مقدارها 70 N

Ⓑ سيارة تسير بسرعة 30 km/h

Ⓒ سباح قطع مسافة قدرها 800 m

Ⓓ سقوط حجر رأسيًا للأسفل بسرعة 9 m/s

● 06 يتحرك خالد بسرعة 3 km/h باتجاه مسجد الحي فيقطع 550 m جنوبًا، ثم يواصل المشي 200 m شرقًا حتى يصل إلى المسجد بعد 15 دقيقة، أي الكميات الواردة في النص السابق تُعد كمية قياسية؟

١٤٤٤

Ⓐ 3 km/h باتجاه المسجد

Ⓑ 550 m باتجاه الجنوب

Ⓒ 200 m باتجاه الشرق

Ⓓ 15 دقيقة

الفيزياء والقانون العلمي

- **علم الفيزياء:** علم يُعنى بدراسة الطاقة والمادة والعلاقة بينهما.
- **الصيغ المكافئة:** يمكن إعادة كتابة المعادلة الرياضية بوضع إحدى الكميات في طرف وحدها كما في المثال التالي:

$$T = \frac{V \cdot S}{m^2}$$

$$m = \sqrt{\frac{V \cdot S}{T}} \quad , \quad V = \frac{T \cdot m^2}{S} \quad , \quad S = \frac{T \cdot m^2}{V}$$

- **القانون العلمي:** قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة، ومن أمثلته: قانون حفظ الشحنة، وقانون الانعكاس.

القياس والدقة والضبط

- **القياس:** مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.
- **دقة القياس:** درجة الإتقان في القياس، وتساوي نصف قيمة أصغر تدريج في الأداة، وتعتمد على ..
  - **الأداة:** كلما كانت الأداة ذات تدريج بقيم أصغر كانت القياسات أكثر دقة.
  - **الطريقة المستخدمة في القياس:** عند قراءة تدريج يجب النظر إليه عموديًا وبعين واحدة.
- **الضبط:** اتفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة في القياس.
  - الطريقة الشائعة لاختبار الضبط في جهاز تُسمى «معايرة النقطتين».

الكميات الفيزيائية

	الكمية القياسية	الكمية المتجهة
التعريف	كمية فيزيائية تُحدّد بالمقدار فقط	كمية فيزيائية تُحدّد بالمقدار والاتجاه
أمثلة	المسافة ، الزمن ، الكتلة ، درجة الحرارة ، الطاقة ، الشغل ، الضغط ، الجهد الكهربائي	الإزاحة ، السرعة ، التسارع ، القوة ، الدفع ، شدة المجال

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الكميات ووحداتها في النظام الدولي (SI)

- **الكميات الأساسية:** كميات حُدِّدت وحداتها بالقياس المباشر، وهي سبع كميات فقط ..

الكمية الأساسية		وحدتها
الطول	m	متر
الكتلة	kg	كيلوجرام
الزمن	s	ثانية
درجة الحرارة	K	كلفن
كمية المادة	mol	مول
التيار الكهربائي	A	أمبير
شدة الإضاءة	cd	شمعة (كاندلا)

- **الكميات المشتقة:** كميات اشتقت وحداتها من الوحدات الأساسية، ومن أمثلتها: المساحة، والشغل.

بادئات النظام الدولي

- كلمات تسبق الوحدات للتعبير عن مضاعفاتها أو أجزائها، ويتم التحويل باستخدام قوة مناسبة للرقم 10 .

(تيرا) $\mathrm{Tm} \xrightarrow{\times 10^{12}} \mathrm{m}$	(ملي) $\mathrm{mm} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \mathrm{m}$
(جيجا) $\mathrm{Gm} \xrightarrow{\times 10^{9}} \mathrm{m}$	(ميكرو) $\mu\mathrm{m} \xrightarrow{\times 10^{-6}} \mathrm{m}$
(ميجا) $\mathrm{Mm} \xrightarrow{\times 10^{6}} \mathrm{m}$	(نانو) $\mathrm{nm} \xrightarrow{\times 10^{-9}} \mathrm{m}$
(كيلو) $\mathrm{km} \xrightarrow{\times 10^{3}} \mathrm{m}$	(بيكو) $\mathrm{pm} \xrightarrow{\times 10^{-12}} \mathrm{m}$
(ديسي) $\mathrm{dm} \xrightarrow{\times 10^{-1}} \mathrm{m}$	(فيمتو) $\mathrm{fm} \xrightarrow{\times 10^{-15}} \mathrm{m}$
(سنتي) $\mathrm{cm} \xrightarrow{\times 10^{-2}} \mathrm{m}$	

- **تنبيهان ..**
  - يمكن استبدال m بأي وحدة أخرى.
  - تُحول الضرب إلى قسمة عند عكس عملية التحويل.

07 **أي الوحدات التالية وحدة لكمية أساسية حسب النظام الدولي؟**

Ⓐ الفولت Ⓑ الأمبير

Ⓒ الأوم Ⓓ التسلا

08 **أي الكميات الفيزيائية التالية يُقاس بوحدة كاندلا (cd)؟**

Ⓐ شدة الإضاءة Ⓑ التدفق الضوئي

Ⓒ الاستضاءة Ⓓ الشفافية الضوئية

09 **إذاعة على موجة ترددها 6 ميجا هرتز، وهذا يعني أن التردد بالهرتز ..**

Ⓐ 6×10^{3} Ⓑ 6×10^{4}

Ⓒ 6×10^{6} Ⓓ 6×10^{9}

10 **0.003 F تُعادل ..**

Ⓐ 3 dF Ⓑ 3 mF

Ⓒ 3 kF Ⓓ 3 MF

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 01 سيارة تسير في مسار دائري طوله 350 m ، وتعود إلى البداية مرة أخرى خلال 0.5 دقيقة، أي العبارات التالية صحيح؟ ١٤٤٢

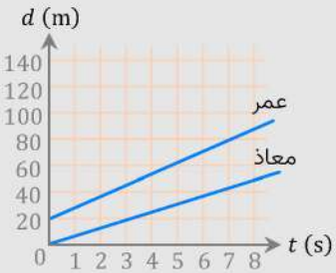
Ⓐ الإزاحة والمسافة تساويان صفرًا

Ⓑ الإزاحة والمسافة تساويان 350 m

Ⓒ الإزاحة تساوي صفرًا، والمسافة تساوي 350 m

Ⓓ الإزاحة تساوي 350 m ، والمسافة تساوي صفرًا

● 02 في الشكل الزمن الذي استغرقه عمر ليتحرك من موقع يبعد 30 m من نقطة الأصل إلى موقع يبعد عنها 70 m يساوي .. ١٤٤٤



Ⓐ 1 s

Ⓑ 3 s

Ⓒ 5 s

Ⓓ 6 s

● 03 الشكل البياني يُمثل منحنى (الموقع ـــــ الزمن) لرجل يتحرك، كم المدة الزمنية للانتقال من السوبر ماركت إلى المطعم بوحدة الدقيقة؟ ١٤٤٤

Ⓐ 2

Ⓑ 3

Ⓒ 4

Ⓓ 6

الإزاحة والمسافة

● **الإزاحة:** مقدار التغير في موقع الجسم في اتجاه معين ..

$$\Delta d = d_f - d_i$$

الإزاحة (التغير في الموقع) [m] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

○ **تنبيه:** عند عودة الجسم لنقطة البداية فإن إزاحته تساوي صفرًا.

● **المسافة:** كل ما يقطعه الجسم دون تحديد الاتجاه.

مثال: إذا تحرك محمد من الشرق إلى الغرب 20 m ، ثم عاد للشرق 15 m ؛ فاحسب المسافة والإزاحة. ١٤٣٨

Ⓐ المسافة 5 m والإزاحة 5 m

Ⓑ المسافة 5 m والإزاحة 35 m

Ⓒ المسافة 35 m والإزاحة 5 m

Ⓓ المسافة 35 m والإزاحة 35 m

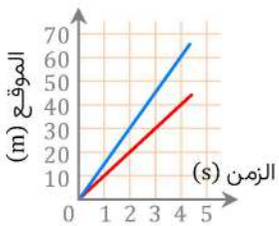
الحل:

المسافة $= 20 + 15 = 35$ m

الإزاحة $= 20 - 15 = 5$ m

● **منحنى (الموقع ـ الزمن):** يحدد موضع الجسم عند أي زمن، أو يحدد مقدار الزمن عند أي موضع.

مثال: الرسم البياني يُمثل حركة عدَّائين، إن المسافة الفاصلة بينهما بالمتر عند الزمن 4 s .. ٣٧ وما قبلها



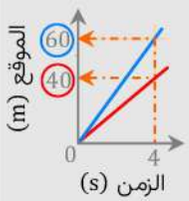
Ⓐ 20

Ⓑ 45

Ⓒ 60

Ⓓ 110

الحل: عند الزمن 4 s كان العدّاء الأول على بُعد 40 m ، والعدّاء الثاني على بُعد 60 m ..



$\Delta d = d_f - d_i = 60 - 40 = 20$ m

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

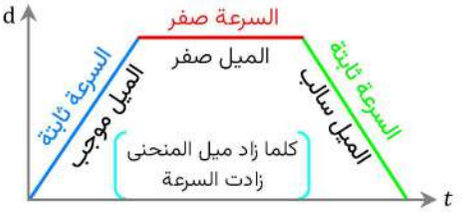
السرعة والتسارع

- **الســرعة المتجهة المتوســطة:** التغير في الموقع مقســومًا على زمن حدوث هذا التغير، وتُعبِّر عن قيمة السرعة المتوسطة للجسم والاتجاه الذي يتحرك فيه ..

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{\Delta t}$$

السرعة المتجهة المتوسطة [m/s] ، الإزاحة (التغير في الموقع) [m] ،
التغير في الزمن [s] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

- **منحنى (الموقع ــ الزمن):** ميل الخط البياني يُعطي ســرعة الجسم، وله حالات منها ..



- **السرعة المتوسطة:** القيمة المطلقة لميل منحنى (الموقع ـ الزمن)؛ أي مقدار سرعة حركة الجسم.

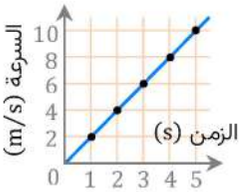
- **التسارع المتوسط:** التغير في السرعة المتجهة مقسومًا على زمن حدوث هذا التغير ..

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

التسارع المتوسط [m/s^2] ، تغير السرعة المتجهة [m/s] ،
التغير في الزمن [s] ، متجه السرعة النهائي [m/s] ،
متجه السرعة الابتدائي [m/s]

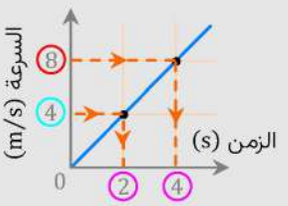
- **منحنى (السرعة المتجهة ــ الزمن):** ميل الخط البياني يُعطي تســارع الجسم، وله حالات منها ..

مثال: الرســم البياني يُمثل منحنى (الســرعة ـــــ الزمن)، احسب التسارع بوحدة m/s^2 . ١٤٣٨



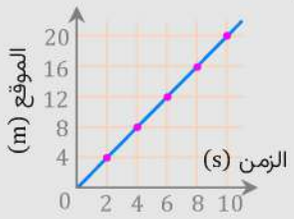
Ⓐ 2 Ⓑ 8 Ⓒ 18 Ⓓ 21

الحل: ميل منحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن) يساوي التسارع ..



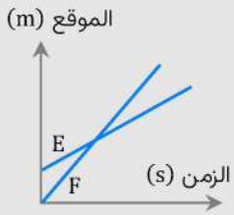
$$\bar{a} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{8-4}{4-2} = \frac{4}{2} = 2\ m/s^2$$

● 04 عداء يتحرك حسب منحنى (الموقع ـ الزمن)، إن سرعته بوحدة m/s تساوي .. ١٤٤٤



Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5 Ⓒ 2 Ⓓ 4

● 05 الشــكل البيــاني يمثــل حــركــة عــداءيــن، أي العبارات التالية لا يعطي نفس الإجابة؟ ١٤٤٤



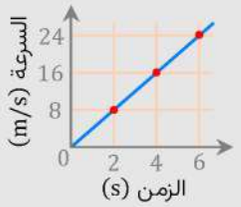
Ⓐ في أي نقطة يتجاوز العداء F العداء E

Ⓑ في أي نقطة يحدث تصادم بين العدائين E و F

Ⓒ في أي نقطة يكون العداء F أسرع من العداء E

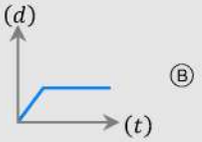
Ⓓ في أي نقطة يكون العداءان E و F في الموقع نفسه

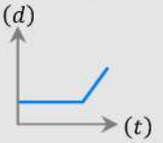
● 06 الرسم البياني يُمثل منحنى (السرعة ــ الزمن) لجسم متحرك، احسب التسارع بوحدة m/s^2 . ١٤٤٣

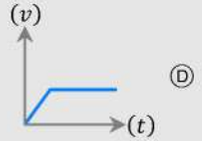


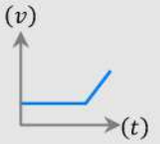
Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$ Ⓒ 4 Ⓓ 6

● 07 أي المنحنيات التالية يُمثل جسـمًا كان يسـير بسـرعة ثابتة ثم بدأ يتسارع؟ ١٤٤٣

Ⓑ 

Ⓐ 

Ⓓ 

Ⓒ 

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

08 يُمثل ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن) ..

Ⓐ التغير في الإزاحة Ⓑ السرعة المتجهة

Ⓒ التسارع اللحظي Ⓓ السرعة المتوسطة

09 دراجة تبدأ حركتها من السكون، وتتحرك نزولًا إلى أسفل منحدر بتسارع ثابت $5\ m/s^2$ ، وبعد $5\ s$ تصل الدراجة لأسفل المنحدر وتكون سرعتها ..

Ⓐ $1\ m/s$ Ⓑ $12.5\ m/s$

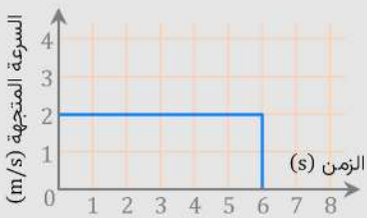
Ⓒ $25\ m/s$ Ⓓ $50\ m/s$

10 تسارعت سيارة من السكون بمقدار ثابت $3\ m/s^2$ ، ما مقدار الزمن اللازم بوحدة الثانية لتصبح سرعتها $33\ m/s$ ؟

Ⓐ 11 Ⓑ 30

Ⓒ 36 Ⓓ 99

11 الشكل يوضح منحنى (السرعة المتجهة ـــ الزمن) لحركة طائرة، أوجد إزاحة الطائرة بعد مرور $6\ s$.



Ⓐ $2\ m$

Ⓑ $6\ m$

Ⓒ $12\ m$

Ⓓ $24\ m$

12 قرد قفز من شجرة موز بسرعة أفقية $3\ m/s$ ، وفي نفس اللحظة ومن نفس الارتفاع سقطت موزة من نفس الشجرة، فإذا كان ارتفاع الشجرة $4.9\ m$ ؛ فإن القرد سيصل إلى الأرض بعد .. $(g = 9.8\ m/s^2)$.

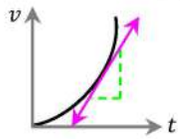
Ⓐ زمن $= 2\ s$ ، والموزة ستصل بعد زمن $= 3\ s$

Ⓑ زمن $= 3\ s$ ، والموزة ستصل بعد زمن $= 1\ s$

Ⓒ زمن $= 3\ s$ ، والموزة ستصل بعد زمن $= 2\ s$

Ⓓ زمن $= 1\ s$ ، والموزة ستصل بعد زمن $= 1\ s$

- **التسارع اللحظي**: التغير في السرعة المتجهة خلال فترة زمنية صغيرة جدًا.



○ يســاوي ميل الخط المماسّي للمنحنى عند اللحظة الزمنية المُراد حساب التسارع عندها.

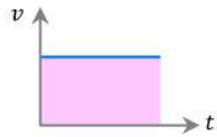
الحركة بتسارع ثابت

- **معادلات الحركة بتسارع ثابت ..**

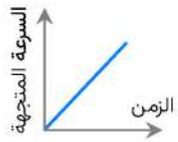
تطبيق المعادلة المناسبة حسب المعطيات

$v_f = v_i + \bar{a}t_f$	①
$\Delta d = v_i t_f + \frac{1}{2}\bar{a}t_f^2$	②
$v_f^2 = v_i^2 + 2\bar{a}\Delta d$	③

متجه السرعة النهائي $[m/s]$ ، متجه السرعة الابتدائي $[m/s]$ ،
التسارع المتوسط $[m/s^2]$ ، الزمن النهائي $[s]$ ، الإزاحة (التغير في الموقع) $[m]$



○ المساحة تحت منحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن) تساوي عدديًا إزاحة الجسم.



- **تسارع الجاذبية الأرضية (g)**: تسارع جسم يسقط سقوطًا حرًّا نتيجة تأثير جاذبية الأرض فيه، وبإهمال تأثير مقاومة الهواء.

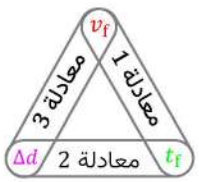
○ **إشارة تسارع الجاذبية الأرضية (g)*** ..

+	عندما يسقط الجسم لأسفل (السرعة تتزايد)
−	عندما يُقذف الجسم لأعلى (السرعة تتناقص)

* دون أخذ النظام الإحداثي في الاعتبار.

- إذا قُذف جسم لأعلى فإن سرعته تتباطأ حتى تصل إلى الصفر عند أقصى ارتفاع، أما تسارعه فإنه ثابت ولا يعتمد على وزن الجسم، ومقداره $9.8\ m/s^2$.
- **فائدة**: الجسم المقذوف أفقيًا ليس له سرعة ابتدائية رأسية، ويُشبه الجسم الذي يسقط رأسيًا من السكون.
- **معادلات الحركة في مجال الجاذبية الأرضية ..**

تطبيق المعادلة المناسبة حسب المعطيات



$v_f = v_i + gt_f$	①
$\Delta d = v_i t_f + \frac{1}{2}gt_f^2$	②
$v_f^2 = v_i^2 + 2g\Delta d$	③

متجه السرعة النهائي $[m/s]$ ، متجه السرعة الابتدائي $[m/s]$ ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$ ،
الزمن النهائي $[s]$ ، الإزاحة (التغير في الموقع) $[m]$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

قوى التلامس وقوى المجال

قوة التلامس (التماس)	قوة المجال
تتولد عندما يتلامس جسم من المحيط الخارجي مع النظام	تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها
مثل: قوة الاحتكاك ، قوة النابض ، القوة العمودية	**مثل:** القوى المغناطيسية ، القوى الكهربائية ، قوة الجاذبية

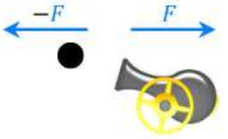
قوانين نيوتن ووزن الجسم

- **قانون نيوتن الأول:** يبقى الجسم على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة تغير من حالته.
- **القصور الذاتي:** ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته من حيث السكون أو الحركة.
  - **من أمثلته:** اندفاع راكب السيارة للأمام عند توقفها فجأة.
- **قانون نيوتن الثاني:** تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسومة على كتلة الجسم ..

$$a = \frac{F_{\text{المحصلة}}}{m}$$

التسارع $[m/s^2]$ ، القوة المحصلة $[N]$ ، الكتلة $[kg]$

  - التسارع يتناسب طرديًا مع القوة المحصلة وعكسيًا مع الكتلة.
  - **تنبيه:** عندما نؤثر على جسم بقوة محصلة في اتجاه معين فإنه يكتسب تسارعًا في نفس الاتجاه.
- **قانون نيوتن الثالث:** جميع القوى تظهر على شكل أزواج، وتؤثر قوتا كل زوج في جسمين مختلفين، وهما متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه.
  - **من أمثلته:** ارتداد المدفع للخلف عند انطلاق القذيفة للأمام.

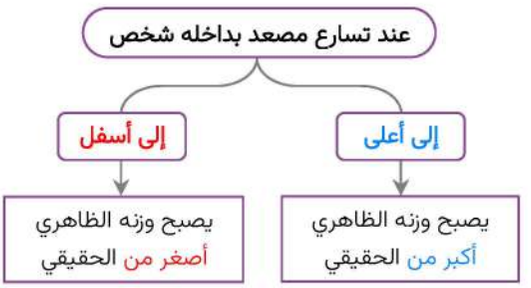


- **وزن الجسم:** قوة جذب الأرض للجسم ..

$$F_g = mg$$

الوزن $[N]$ ، الكتلة $[kg]$ ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$

  - كتلة الجسم لا تتغير بتغير المكان، أما وزن الجسم فإنه يتغير من مكان لآخر.
- **الوزن الظاهري:** قراءة الميزان لوزن جسم يتحرك بتسارع.



13 **أي التالي يُمثل قوة مجال؟**

١٤٤٢

Ⓐ سقوط كتاب Ⓑ سحب طاولة

Ⓒ ركل كرة Ⓓ دفع عربة

14 **في الشكل سيارة تصطدم بحاجز صخري ثم تتوقف، فإذا كان متوسط القوة المؤثرة عليها 5×10^3 N ؛ فما مقدار الزمن اللازم لتوقفها؟**

١٤٤٣

Ⓐ 6 s

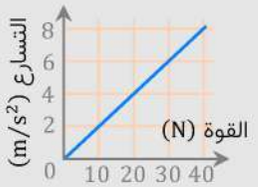
Ⓑ 2 s

Ⓒ $\frac{1}{2}$ s

Ⓓ $\frac{1}{6}$ s

15 **في الشكل تؤثر قوة على جسم فتكسبه تسارعًا، إن كتلة الجسم تساوي ..**

١٤٤٣



Ⓐ $\frac{1}{5}$ kg

Ⓑ $\frac{1}{2}$ kg

Ⓒ 2 kg

Ⓓ 5 kg

16 **عندما يُسدد المهاجم الكرة برأسه نحو الهدف فيصدها الحارس بيده، فإن القوة التي يؤثر بها الحارس على الكرة تساوي القوة التي ..**

١٤٤٣

Ⓐ تؤثر بها الكرة على يد الحارس

Ⓑ يؤثر بها رأس المهاجم على الكرة

Ⓒ تؤثر بها الكرة على رأس المهاجم

Ⓓ يؤثر بها الحارس على رأس المهاجم

17 **إذا كان وزن رائد فضاء على الأرض 980 N ، ووزنه عند نقطة في الفضاء 490 N ؛ فكم تسارع الجاذبية عند نقطة الفضاء تلك؟ ($g = 9.8\ m/s^2$).**

١٤٤٣

Ⓐ $9.8\ m/s^2$ Ⓑ $7.35\ m/s^2$

Ⓒ $4.9\ m/s^2$ Ⓓ $2.45\ m/s^2$

18 **إذا قلنا إن وزن شخص ما 200 N فأي العبارات التالية خاطئ؟**

١٤٤٤

Ⓐ كتلته تعادل 200 kg

Ⓑ قوة جذب الأرض له تعادل 200 N

Ⓒ جسمه يؤثر على الميزان بقوة مقدارها 200 N

Ⓓ نوابض الميزان تؤثر على جسمه بقوة مقدارها 200 N

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

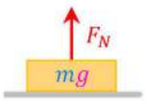
القوة المعيقة والسرعة الحدية والقوة العمودية

- **القوة المعيقة:** قوة الممانعة التي يؤثر بها مائع في جسم يتحرك خلاله.
- **السرعة الحدية:** سرعة منتظمة يصل إليها الجسم الساقط عندما تتساوى القوة المعيقة مع قوة الجاذبية ..

$$F_g = F_d$$

قوة الجاذبية [N] ، القوة المعيقة [N]

- **القوة العمودية:** قوة تلامس يؤثر بها سطح عموديًا على جسم ما.
  - القوة العمودية على السطح الأفقي تعادل وزن الجسم ..

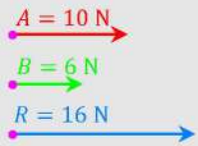
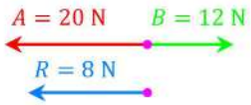
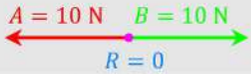
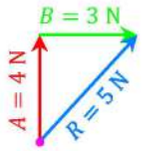


$$F_N = F_g = mg$$

القوة العمودية [N] ، وزن الجسم [N] ، كتلة الجسم [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s^2]

المتجهات

- **محصلة متجهين ..**

في الاتجاه نفسه	فمثلًا .. $R = A + B$ 
في اتجاهين متعاكسين	فمثلًا .. $R = A - B$ 
متساويين ومتعاكسين	فمثلًا .. صفرًا $= R$ 
متعامدين	فمثلًا .. $R^2 = A^2 + B^2$ 

- **تنبيهان ..**
  - محصلة متجهين متساويين في المقدار ومتعاكسين في الاتجاه تساوي صفرًا (الجسم متزن).
  - **القوة الموازنة:** القوة التي تجعل الجسم متزنًا، وتساوي القوة المحصلة في المقدار وتعاكسها في الاتجاه.

19 تتعرض الكرة المغمورة في مائع لقوة معيقة F_d ، وقوة جذب الأرض F_g ، وعندما تصل سرعتها إلى السرعة الحدية فإن ..

Ⓐ $F_g > F_d$ Ⓑ $F_g < F_d$

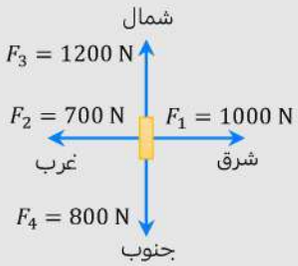
Ⓒ $F_g = F_d$ Ⓓ $F_g = 2F_d$

20 يقف أحمد على كرسي في مستوى أفقي ويحمل صندوقًا كتلته 5 kg ، فإذا كانت كتلة أحمد 50 kg فما مقدار القوة العمودية التي يؤثر بها الكرسي على أحمد بوحدة النيوتن؟ ($g = 9.8\ m/s^2$).

Ⓐ 539 Ⓑ 490

Ⓒ 49 Ⓓ 10

21 تعمل الكاميرا العنكبوتية في الملاعب الرياضية من خلال التحكم في قوى الشد لأربعة أسلاك، فإذا كانت قوى الشد كما هو موضح في الشكل؛ فإن الكاميرا ستتحرك في اتجاه ..



Ⓐ الشمال الغربي Ⓑ الشمال الشرقي

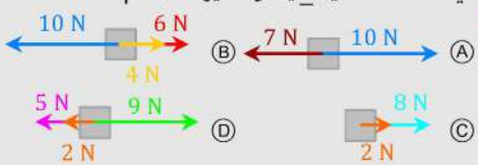
Ⓒ الجنوب الغربي Ⓓ الجنوب الشرقي

22 يسحب طفل الخيط المتصل بطائرة ورقية بسرعة 6 m/s في اتجاه الغرب، فإذا كانت سرعة الرياح 8 m/s في اتجاه الشمال فإن سرعة الطائرة بوحدة m/s تساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ $\sqrt{28}$

Ⓒ 5 Ⓓ $\sqrt{14}$

23 أي الحالات التالية لا يتحرك فيها الجسم؟



لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

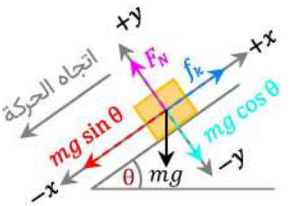
قوة الاحتكاك والحركة على مستوى مائل

- **قوة الاحتكاك:** قوة تلامُس تؤثر في اتجاه معاكس للحركة الانزلاقية بين السطوح.
- **أنواع الاحتكاك ..**
  - **احتكاك سكوني:** قوة تنشأ بين سطحين متلامسين بالرغم من عدم انزلاق أي منهما على الآخر.
  - **احتكاك حركي:** قوة تنشأ بين سطحين متلامسين عند انزلاق أحدهما على الآخر ..

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg$$

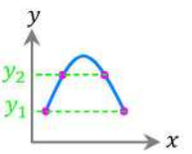
قوة الاحتكاك الحركي [N] ، معامل الاحتكاك الحركي ، القوة العمودية [N] ، كتلة الجسم [kg] ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$

- **تنبيهان ..**
  - قوة الاحتكاك لا تعتمد على مساحة السطح.
  - إذا لم يكن هناك قوة تؤثر في الجسم فإن قوة الاحتكاك السكوني تساوي صفرًا.
- **النظام الإحداثي لحركة الجسم:** المحور x موازي للسطح المائل، والمحور y عمودي على المحور x .



  - يتحلل الوزن (mg) إلى مركّبتين في الاتجاه السالب لمحور x ومحور y .
  - **القوى المؤثرة على الجسم في اتجاه محور x :** قوة الاحتكاك، مُركّبة الوزن في الاتجاه السالب للمحور.
  - **القوى المؤثرة على الجسم في اتجاه محور y :** القوة العمودية، مُركّبة الوزن في الاتجاه السالب للمحور.
  - **تنبيه:** القوتين في اتجاه محور y متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه.

المقذوفات والحركة الدائرية



- مقدار سرعة الجسم المقذوف بزاوية أثناء الصعود والنزول عند نفس الارتفاع متساوٍ.

- **حساب زمن أقصى ارتفاع وزمن تحليق المقذوف ..**

$$t_{\text{أقصى ارتفاع}} = \frac{-v_i \sin\theta}{g} \quad , \quad t_{\text{التحليق}} = \frac{-2v_i \sin\theta}{g}$$

السرعة الابتدائية للمقذوف $[m/s]$ ، زاوية إطلاق المقذوف ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$

24 ١٤٤١ **في أي الحالات التالية يختلف نوع الاحتكاك عن باقي الحالات؟**

Ⓐ متزلج يتحرك على الجليد

Ⓑ كتاب موضوع على طاولة

Ⓒ كرة تتدحرج على العشب

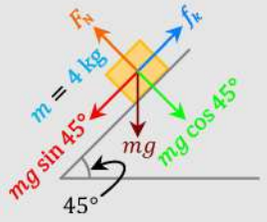
Ⓓ تحريك اليد على سطح الورقة

25 ١٤٤٢ **يدفع طالب طاولة كتلتها $10\ kg$ بسرعة ثابتة على سطح أفقي معامل احتكاكه الحركي $\mu_k = 0.2$ ، ما مقدار قوة الاحتكاك بالنيوتن؟ $(g = 10\ m/s^2)$.**

Ⓐ 10 Ⓑ 25

Ⓒ 20 Ⓓ 100

26 ١٤٤٣ **في الشكل إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والسطح 0.2 ؛ فاحسب تسارع الجسم عندما يبدأ بالانزلاق، علمًا بأن $(\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin 45^\circ)$، $(g = 10\ m/s^2)$.**



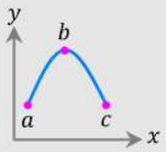
Ⓐ 0

Ⓑ $3\sqrt{2}\ m/s^2$

Ⓒ $4\sqrt{2}\ m/s^2$

Ⓓ $5\sqrt{2}\ m/s^2$

27 ١٤٤٠ **يُمثل المنحنى مقذوفًا إلى أعلى، فإذا كانت a , c على الارتفاع نفسه فأي العبارات التالية صحيح؟**



Ⓐ $v_b = v_a$

Ⓑ $v_b = v_c$

Ⓒ $v_a = v_c$

Ⓓ $v_a = v_b = v_c$

28 ١٤٣٨ **نافورة تقذف الماء رأسيًا إلى أعلى بسرعة $30\ m/s$ ، ما الزمن اللازم لتعود دفعة الماء إلى نقطة انطلاقها؟ $(g = 10\ m/s^2)$.**

Ⓐ 0.5 s Ⓑ 3 s

Ⓒ 6 s Ⓓ 12 s

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

29 جسـم يدور حول محوره بسـرعة منتظمة ويكمل 8 دورات كاملة في ثانيتين، ما مقدار سـرعته الزاويّة بوحدة rad/s ؟

Ⓐ π Ⓑ 2π

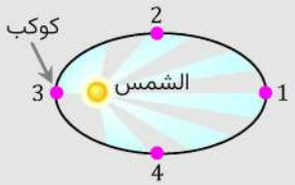
Ⓒ 4π Ⓓ 8π

30 جسم كتلته 0.8 kg مربوط في نهاية خيط مهمل الكتلة طوله 2 m ويتحرك في مسـار دائري أفقي، إذا كانت سرعة الجسم 2 m/s فإن مقدار قوة الشد في الخيط بالنيوتن ..

Ⓐ 7.84 Ⓑ 4

Ⓒ 32 Ⓓ 1.6

31 الشـكل يوضـح دوران كوكب حول الشـمس، في أي الحالات التالية يتحرك الكوكب بأقصى سرعة؟



Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

32 الزمن الـدوري لقمر اصـطناعي يـدور حول الأرض يتناسب ..

Ⓐ طرديًا مع كتلة الأرض

Ⓑ عكسيًا مع كتلة الأرض

Ⓒ طرديًا مع مربع كتلة الأرض

Ⓓ عكسيًا مع الجذر التربيعي لكتلة الأرض

- **الحركة الدائرية المنتظمة:** حركة جسـيم بسـرعة ثابتة المقدار حول دائرة نصـف قطرها ثابت.
- **التسـارع المركزي:** تسـارع جسـم يتحرك حركة دائرية بسـرعة ثابتة المقدار واتجاهه نحو المركز ..

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

$$v = r\omega \quad , \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

التسارع المركزي $[m/s^2]$ ، السرعة المماسية المتجهة $[m/s]$ ، نصف القطر $[m]$ ، السرعة الزاويّة المتجهة $[rad/s]$ ، الزمن الدوري $[s]$

- **الزمن الدوري:** زمن إكمال الجسم دورة كاملة.

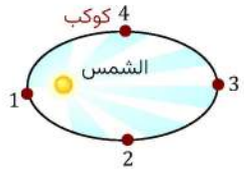
- **القوة المركزية:** محصلة القوى المؤثرة نحو مركز الدائرة والمسببة للتسارع المركزي ..

$$F = ma_c$$

القوة المركزية $[N]$ ، الكتلة $[kg]$ ، التسارع المركزي $[m/s^2]$

قوانين كبلر

- **قانون كبلر الأول:** مدارات الكواكب إهليلجية، وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.



- **قانون كبلر الثاني:** الخط الوهمـــي من الشـمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.
  - تتحرك الكواكب بسرعة أكبر عندما تكون قريبة من الشمس، وبسرعة أصغر عندما تكون بعيدة عنها.
- **العلاقة الرياضية لقانون كبلر الثالث ..**

$$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$$

الزمن الدوري للكوكب A $[s]$ ، الزمن الدوري للكوكب B $[s]$ ، بُعد الكوكب A عن الشمس $[m]$ ، بُعد الكوكب B عن الشمس $[m]$

- الزمن الدوري لكوكب يعتمد على نصف قطر مداره حول الشمس.
- **الزمن الدوري لقمر اصطناعي يدور حول الأرض ..**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_E}}$$

الزمن الدوري للقمر الاصطناعي $[s]$ ، نصف قطر المدار $[m]$ ، ثابت الجذب العام $[N\cdot m^2/kg^2]$ ، كتلة الأرض $[kg]$

- الزمن الدوري للقمر الاصطناعي يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي لكتلة الأرض.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

تسارع الجاذبية الأرضية

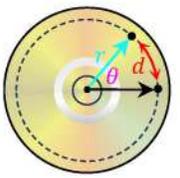
● **العلاقة الرياضية ..**

$$g = G\frac{m_E}{r_E^2}$$

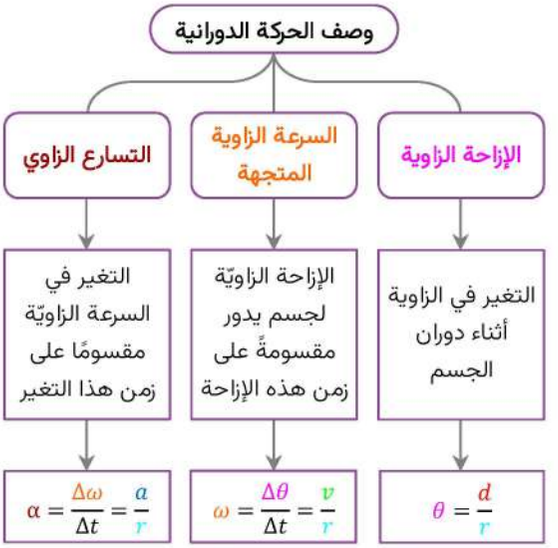
تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$ ، ثابت الجذب العام $[N\cdot m^2/kg^2]$ ،
كتلة الأرض $[kg]$ ، نصف قطر الأرض $[m]$

○ تسارع الجاذبية الأرضية يتناسب طرديًا مع كتلة الأرض وعكسيًا مع مربع نصف قطر الأرض.

الحركة الدورانية



● **تعريفها:** دوران جسم حول محور معين.



الإزاحة الزاويّة $[rad]$ ، الإزاحة الخطية $[m]$ ، نصف القطر $[m]$ ،
السرعة الزاويّة المتجهة $[rad/s]$ ، التغير في الزمن $[s]$ ، السرعة الخطية $[m/s]$ ،
التسارع الزاوي $[rad/s^2]$ ، التسارع الخطي $[m/s^2]$

● **عدد الدورات التي يقطعها جسم حول نفسه ..**

$$\text{عدد الدورات} = \frac{\text{الإزاحة الزاويّة للجسم}}{2\pi}$$

○ زاوية دوران جسم حول نفسه دورة كاملة تساوي 2π راديان.

● 33 **إذا نقص نصف قطر الأرض للنصف مع بقاء كتلتها ثابتة فإن تسارع الجاذبية (g) ..**

Ⓐ يزداد للأربعة أمثال

Ⓑ يزداد للضعف

Ⓒ ينقص للنصف

Ⓓ لا يتغير

● 34 **مروحة تدور بمعدل 120 rad/s ، إذا زاد معدل دورانها إلى 250 rad/s خلال 5 s ؛ فكم التسارع الزاوي لها بوحدة rad/s^2 ؟**

Ⓐ 74 Ⓑ 50

Ⓒ 26 Ⓓ 24

● 35 **عندما يقطع جسم إزاحة زاوية 3π rad فإنها تُعادل ..**

Ⓐ 60° Ⓑ 180°

Ⓒ 360° Ⓓ 540°

● 36 **عند دوران الأرض حول نفسها لمدة 4 ساعات فإن الإزاحة الزاوية لها بالراديان تساوي ..**

Ⓐ 4π Ⓑ 3π

Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\pi}{4}$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

37 في الشكل إذا كان مقدار القوة F يساوي $40\ \text{N}$ ، والمسافة من نقطة تأثير القوة إلى مركز الدوران $1.5\ \text{m}$ ؛ فكم عزم القوة بوحدة النظام الدولي؟

Ⓐ 15
Ⓑ 30
Ⓒ 34.3
Ⓓ 60

38 في الشكل إذا كان اللوح يتأرجح حيث تكون m_1 إلى الأعلى و m_2 إلى الأسفل، ولكي يتزن اللوح نُحرك نقطة الارتكاز إلى ..

Ⓐ الأعلى
Ⓑ الأسفل
Ⓒ اليمين
Ⓓ اليسار

39 محصلة القوى المؤثرة في جسم لا تساوي الصفر، إذا كان هذا الجسم ..

Ⓐ في حالة اتزان حركي
Ⓑ يسير بسرعة ثابتة في مسار دائري
Ⓒ في حالة اتزان سكوني
Ⓓ يسير بسرعة ثابتة في خط مستقيم

العزم

- **تعريفه:** مقياس لمقدرة القوة في إحداث الدوران ..

$$\tau = FL = Fr\sin\theta$$

العزم $[\text{N}\cdot\text{m}]$ ، القوة $[\text{N}]$ ، طول ذراع القوة $[\text{m}]$ ،
نصف قطر محور الدوران $[\text{m}]$ ، الزاوية بين القوة ونصف القطر

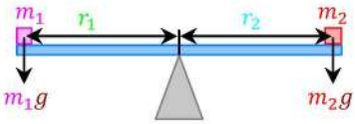
- **ذراع القوة:** المسافة العمودية من محور الدوران حتى نقطة تأثير القوة.

- **تنبيهان ..**
  - إذا أثرت قوة في اتجاه محور دوران جسم (موازية)؛ فإن عزم الدوران ينعدم.

  - لإكساب جسم عزمًا دورانيًا بأصغر قوة فإننا نؤثر بالقوة عموديًا على الجسم $(\sin 90 = 1)$ عند أبعد نقطة عن محور الدوران.

الاتزان

- **شرطا الاتزان الميكانيكي ..**
  - **اتزان انتقالي:** محصلة القوى تساوي صفرًا.
  - **اتزان دوراني:** محصلة العزوم تساوي صفرًا.



$$\tau_1 = \tau_2 \qquad m_1 g r_1 = m_2 g r_2$$

عزم الجسم الأول $[\text{N}\cdot\text{m}]$ ، عزم الجسم الثاني $[\text{N}\cdot\text{m}]$ ، كتلة الجسم الأول $[\text{kg}]$ ،
تسارع الجاذبية الأرضية $[\text{m/s}^2]$ ، المسافة بين مركز الدوران والجسم الأول $[\text{m}]$ ،
كتلة الجسم الثاني $[\text{kg}]$ ، المسافة بين مركز الدوران والجسم الثاني $[\text{m}]$

- **تنبيهان ..**
  - الجسم المتحرك في مسار دائري يتغير اتجاه سرعته حول المسار فيكون غير متزنًا.
  - كلما كانت قاعدة الجسم عريضة كان أكثر استقرارًا.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

03

الطاقة

الأنظمة والتصادمات

- **أنواع الأنظمة ..**

مغلق	معزول
لا يكتسب كتلة ولا يفقدها	محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه تساوي صفرًا

- **أنواع التصادمات ..**

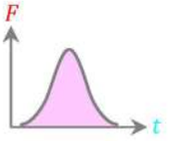
فوق مرن	مرن	عديم المرونة
الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر منها قبل التصادم	الطاقة الحركية بعد التصادم مساوية لها قبل التصادم	الطاقة الحركية بعد التصادم أصغر منها قبل التصادم

الدفع والزخم

- **الدفع:** حاصل ضرب القوة المؤثرة في جسم في زمن تأثيرها، ووحدته $\mathrm{N\cdot s = kg\cdot m/s}$ ..

$$\text{الدفع} = F\Delta t = m\Delta v$$

القوة [N] ، زمن تأثير القوة [s] ، الكتلة [kg] ،
تغير السرعة المتجهة [m/s]



- المساحة تحت منحنى (القوة ـ الزمن) تساوي الدفع.

- **من تطبيقاته:** الوسائد الهوائية كنظام أمان في السيارات الحديثة، حيث تعمل على ..
  - توفير الدفع المطلوب.
  - تقليل القوة الناتجة عن طريق زيادة زمن تأثيرها.
  - توزيع القوة على مساحة أكبر ممّا يقلّل من احتمال حدوث الإصابات.

- **الزخم:** حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة ..

$$p = mv$$

الزخم [kg·m/s] ، الكتلة [kg] ، السرعة المتجهة [m/s]

- الزخم يتناسب طرديًا مع الكتلة والسرعة المتجهة.

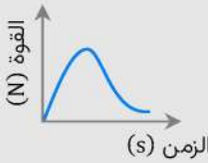
● 01 تصادمت سيارتان فالتحمتا معًا، وكانت سرعتاهما قبل التصادم 4.7 m/s و 5 m/s ، وأصبحت سرعتاهما بعد التصادم 11.9 m/s ، إن نوع التصادم ..

Ⓐ شبه مرن Ⓑ مرن
Ⓒ فوق مرن Ⓓ عديم المرونة

● 02 سيارة كتلتها 1000 kg ، تتحرك من السكون إلى أن تصل إلى سرعة مقدارها 80 m/s ، كم مقدار الدفع المؤثر عليها بوحدة N·s ؟

Ⓐ 12.5 Ⓑ 125
Ⓒ 8000 Ⓓ 80000

● 03 المساحة تحت المنحنى تمثل مقدار ..

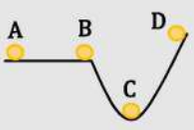


Ⓐ القوة Ⓑ الدفع
Ⓒ التسارع Ⓓ الزمن

● 04 تعتبر الوسائد الهوائية من أنظمة السلامة التي تُزوَد بها السيارات الحديثة، أي العبارات التالية لا ينطبق على عمل الوسائد الهوائية؟

Ⓐ توفر الدفع اللازم
Ⓑ تزيد القوة المطلوبة لإحداث الدفع
Ⓒ توزع القوة على مساحة أكبر
Ⓓ تزيد الزمن اللازم لإحداث الدفع

● 05 في الشكل كرة تسير بسرعة ثابتة من A حتى B ، ثم تنزلق في منحدر قاعه C ، ثم ترتفع حتى تتوقف لحظيًا عند D ، في أي نقطة تمتلك الكرة زخمًا أكبر؟



Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

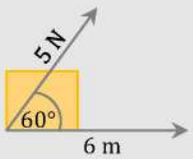
لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

06 سيارتان لهما نفس الكتلة، وكانت السيارة الأولى تتحرك نحو الشرق والثانية ساكنة، فإذا تصادمت السيارتان والتحمتا معًا ثم اتجهتا نحو الشرق؛ فإن سرعتيهما بعد التصادم تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{4}\,v_i$ Ⓑ $\frac{1}{2}\,v_i$

Ⓒ v_i Ⓓ $2\,v_i$

07 في الشكل إذا تحرك الصندوق مسافة 6 m أفقيًا فإن مقدار الشغل المبذول بوحدة الجول يساوي ..



Ⓐ 15
Ⓑ 30
Ⓒ 60
Ⓓ 90

08 في الشكل إذا كان كل فريق يبذل قوة مقدارها 1200 N لمدة 10 s ؛ فما مقدار الشغل الكلي بوحدة الجول؟

Ⓐ صفر
Ⓑ 120
Ⓒ 1210
Ⓓ 12000

09 إذا بذل عامل شغلًا مقداره 210 جول لرفع صندوق إلى سطح ارتفاعه 3 m ؛ فكم كتلة الصندوق بالكيلوجرام؟ ($g = 10\ \mathrm{m/s^2}$).

Ⓐ 7 Ⓑ 10
Ⓒ 21 Ⓓ 30

10 تتحرك سيارة كتلتها 2000 kg بسرعة 5 m/s ، فكم تكون طاقتها الحركية؟

Ⓐ 2500 J Ⓑ 5000 J
Ⓒ 10000 J Ⓓ 25000 J

قانون حفظ الزخم

- **نصه:** زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير.
- إذا تصادم جسمان والتحما معًا؛ فسيصبح لهما نفس السرعة المتجهة بعد التصادم ..

$$v_f = \frac{(m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i})}{(m_1 + m_2)}$$

السرعة النهائية للجسمين معًا [m/s] ، كتلة الجسم الأول [kg] ،
سرعة الجسم الأول الابتدائية [m/s] ، كتلة الجسم الثاني [kg] ،
سرعة الجسم الثاني الابتدائية [m/s]

الشغل وطاقة الحركة

- **الشغل:** عملية انتقال الطاقة بالطرائق الميكانيكية ..

$$W = Fd\cos\theta$$

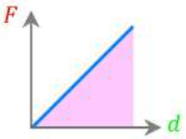
الشغل [J] ، القوة [N] ، الإزاحة [m] ، الزاوية بين القوة والإزاحة

- القوة العمودية على اتجاه الإزاحة لا تبذل شغلًا ($\theta = 90$).
- يكون الشغل أكبر ما يمكن عندما يكون اتجاه القوة في نفس اتجاه الإزاحة ($\theta = 0$).

- **عند رفع جسم لأعلى يُحسب الشغل حسب القانون التالي ..**

$$W = mgd$$

الكتلة [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s^2]



- المساحة تحت منحنى (القوة ـ الإزاحة) تساوي الشغل المبذول بواسطة القوة.

- **الطاقة الحركية:** طاقة الجسم الناتجة عن حركته ..

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

الطاقة الحركية [J] ، الكتلة [kg] ، السرعة [m/s]

- طاقة الحركة تتناسب طرديًا مع الكتلة و**مربع** السرعة.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **نظرية (الشغل ـ الطاقة):** الشغل يساوي التغير في الطاقة الحركية ..

$$W = \Delta KE$$

الشغل [J] ، التغير في الطاقة الحركية [J]

- **تنبيهان ..**
  - إذا بَذل المحيط الخارجي شغلًا على النظام؛ فإن الشغل يكون موجبًا وتزيد طاقة النظام.
  - إذا بَذل النظام شغلًا على المحيط الخارجي؛ فإن الشغل يكون سالبًا وتنقص طاقة النظام.

القدرة

- **تعريفها:** الشغل المبذول مقسومًا على الزمن اللازم لبذل الشغل ..

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = \frac{mgd}{t}$$

القدرة [W] ، الشغل [J] ، الزمن [s] ، القوة [N] ، الإزاحة [m] ،
الكتلة [kg] ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$ ، السرعة [m/s]

- **وحدتها:** $W = J/s = kg{\cdot}m^2/s^3$ (واط).
- القدرة تتناسب عكسيًا مع الزمن عند ثبات الطاقة.

مثال: يرفع محرك كهربائي مصعدًا مسافة 5 m خلال 10 s بتأثير قوة رأسية لأعلى 20000 N ، ما مقدار القدرة التي يبذلها المحرك بوحدة kW ؟

Ⓐ 200 Ⓑ 100

Ⓒ 20 Ⓓ 10

الحل: من قانون القدرة ..

$$P = \frac{Fd}{t} = \frac{20000 \times 5}{10} = 10000\ W = 10\ kW$$

11 **الشغل اللازم لرفع جسم كتلته 10 kg مسافة رأسية للأعلى 1 m يساوي الشغل اللازم لتغيير سرعته أفقيًا من السكون إلى سرعة مقدارها .. ($g = 10\ m/s^2$).**

Ⓐ $\sqrt{10}$ m/s Ⓑ $\sqrt{20}$ m/s

Ⓒ $\sqrt{100}$ m/s Ⓓ $\sqrt{200}$ m/s

12 **أي العبارات التالية صحيح في وصف شغل الاحتكاك المؤثر على النظام؟**

Ⓐ سالب ويُزيد الطاقة الحركية للنظام

Ⓑ موجب ويُزيد الطاقة الحركية للنظام

Ⓒ سالب ويُنقص الطاقة الحركية للنظام

Ⓓ موجب ويُنقص الطاقة الحركية للنظام

13 **5 كيلوواط هي قدرة آلة ترفع جسمًا وزنه 1000 N مسافة مقدارها ..**

Ⓐ 5 m خلال 1 s Ⓑ 5 m خلال 2 s

Ⓒ 2.5 m خلال 1 s Ⓓ 25 m خلال 2 s

14 **صعد أحمد سلم إلى الطابق الثاني في الصباح خلال 20 s ، وعندما صعد نفس السلم إلى الطابق الثاني في المساء استغرق 22 s ، فأي العبارات التالية صحيح لوصف ما حدث؟**

Ⓐ القدرة متساوية واختلف الشغل

Ⓑ اختلفت القدرة وبقي الشغل متساويًا

Ⓒ القدرة والشغل صباحًا تساوي القدرة والشغل مساءً

Ⓓ اختلفت القدرة والشغل صباحًا عن القدرة والشغل مساءً

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

15 إذا سقطت صخرة كتلتها $2\ \text{kg}$ من السكون من ارتفاع $10\ \text{m}$ ؛ فما مقدار شـغل قوة الجاذبية بوحدة الجول؟ $(g = 9.8\ \text{m/s}^2)$.

Ⓐ 49 Ⓑ 98

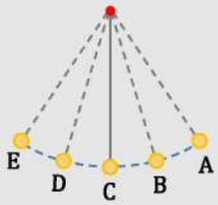
Ⓒ 120 Ⓓ 196

16 رُفع جسـم كتلتـه $10\ \text{kg}$ لأعلى، إذا كانـت الطـاقـة الميكانيكية $298\ \text{J}$ (E) فاحسـب طاقته الحركية على ارتفاع $2\ \text{m}$. $(g = 10\ \text{m/s}^2)$.

Ⓐ 0.98 J Ⓑ 9.8 J

Ⓒ 98 J Ⓓ 980 J

17 في الشـكل أي النقاط التالية أثناء حركة البندول تكون السرعة المتجهة صفرًا؟



Ⓐ A

Ⓑ C

Ⓒ E , A

Ⓓ D , B

الطاقة المختزنة وحفظ الطاقة

- **طاقة وضع الجاذبية:** الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم ..

$$PE = mgh$$

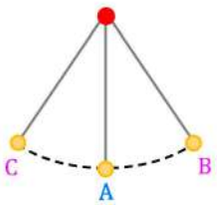
طاقة وضع الجاذبية [J] ، الكتلة [kg] ،
تسارع الجاذبية [m/s^2] ، الارتفاع [m]

- **طاقة الوضع المرونية:** طاقة الوضع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله.
  - **من أمثلتها:** الطاقة المختزنة في الوتر المشدود، وعصا الزانة، والنابض المضغوط.
- **الطاقة الميكانيكية لنظام:** مجموع طاقة الحركة وطاقة وضـع الجاذبية إذا لم يكن هناك أنواع أخرى من الطاقة ..

$$E = KE + PE$$

الطاقة الميكانيكية [J] ، طاقة الحركة [J] ،
طاقة وضع الجاذبية [J]

- **حفظ الطاقة في البندول البسيط ..**



  - كلما زاد ارتفاع ثُقل البندول "من A إلى B أو C " زادت طاقة وضـعه ونقصـت طاقة حركته.
  - عند أقصـى ارتفاع تتخذ الطاقة الكلية (الطاقة الميكانيكية) شكل طاقة الوضع وتنعدم طاقة الحركة.
  - أثناء الهبوط تتحول طاقة الوضـع تدريجيًا إلى طاقة حركة حتى تتحول بالكامل عند أدنى نقطة في مساره، وتكون سرعته أقصى ما يمكن.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

04

حالات المادة

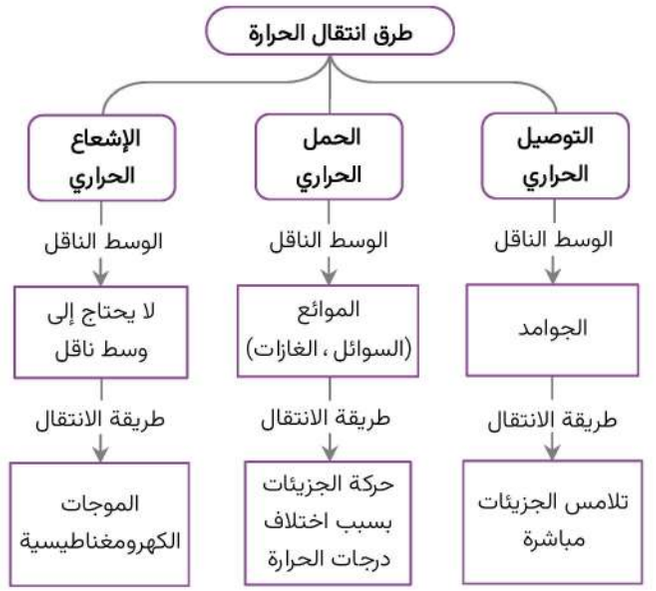
الحرارة

- **الطاقة الحرارية:** الطاقة الكلية للجزيئات.
  - الطاقة الحرارية تتناسب مع عدد الجزيئات في الجسم.

- **درجة الحرارة** تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات في الجسم "علاقة طردية"، ولا تعتمد على عدد الذرات أو عدد الجزيئات في الجسم.

- **الاتزان الحراري:** الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين جسمين.
  - عند حدوث الاتزان الحراري تتساوى درجة حرارة الجسمين المتلامسين.

- **طرق انتقال الحرارة ..**



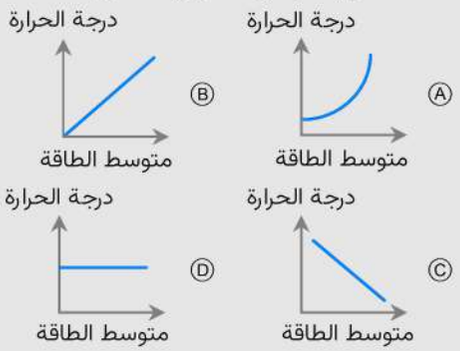
- **الحرارة النوعية:** كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها درجة سلسيوس واحدة.
  - **الحرارة المكتسبة أو المفقودة تعتمد على:** كتلة الجسم، الحرارة النوعية لمادة الجسم، التغير في درجة حرارة الجسم ..

$$Q = mC\Delta T$$

$$Q = mC(T_f - T_i)$$

الحرارة المنقولة [J] ، الكتلة [kg] ، الحرارة النوعية لمادة الجسم [J/kg·°C] ، التغير في درجة الحرارة [°C] ، درجة الحرارة النهائية [°C] ، درجة الحرارة الابتدائية [°C]

01 أي الرسومات البيانية التالية يوضح العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ودرجة الحرارة؟ ١٤٣٩



02 الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين جسمين .. ١٤٤٣

Ⓐ الطاقة الحرارية Ⓑ الاتزان الحراري

Ⓒ الانحدار الحراري Ⓓ الحرارة النوعية

03 التوصيل هو أحد طرق انتقال الحرارة، ويكون أسرع في .. ١٤٤٣

Ⓐ السوائل Ⓑ الفراغ

Ⓒ الغازات Ⓓ المعادن

04 كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها 1 K .. ١٤٤٤

Ⓐ السعة الحرارية Ⓑ الحرارة الكامنة

Ⓒ الحرارة النوعية Ⓓ الكثافة المتوسطة

05 احسب كمية الحرارة التي يجب أن يمتصها 10 kg من الماء حتى ترتفع درجة حرارته من 15 °C إلى 20 °C ، إذا علمت أن حرارته النوعية 4180 J/kg·K .

Ⓐ 209005 J Ⓑ 219000 J

Ⓒ 209900 J Ⓓ 209000 J

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

06 احســب كمية الحرارة بوحدة الجول اللازمة لصــهر 0.5 kg من الذهب، علمًا بأن الحرارة الكامنة لانصــهار الذهب $6.3\times10^4\ \mathrm{J/kg}$.

Ⓐ 25.2×10^4 Ⓑ 12.6×10^4

Ⓒ 3.15×10^4 Ⓓ 1.575×10^4

07 كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتحول 1 kg من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية ..

Ⓐ الحرارة النوعية Ⓑ درجة الغليان

Ⓒ الاتزان الحراري Ⓓ الحرارة الكامنة للتبخر

08 جســم كتلته 3 kg أضــيفت إليه 3000 J من الحرارة، فإذا كانت درجة حرارته 300 K فما مقدار التغير في الإنتروبي له؟

Ⓐ 1000 J/K Ⓑ 81 J/K

Ⓒ 37 J/K Ⓓ 10 J/K

09 كم الضغط بوحدة $\mathrm{N/m^2}$ على قطعة خشبية أبعادها $50\ \mathrm{cm}\times50\ \mathrm{cm}$ ، والناتج من وقوف أحمد عليها إذا كانت كتلة أحمد 50 kg ؟ ($g=10\ \mathrm{m/s^2}$).

Ⓐ 500 Ⓑ 1500

Ⓒ 25000 Ⓓ 2000

10 ضغط المائع يتناسب ..

Ⓐ طرديًا مع الكتلة

Ⓑ طرديًا مع الحجم

Ⓒ عكسيًا مع الكثافة

Ⓓ عكسيًا مع درجة الحرارة

الانصهار والتبخر

- **الحرارة الكامنة للانصهار:** كمية الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار 1 kg من المادة ..

$$Q = mH_f$$

الحرارة اللازمة للانصهار [J] ، الكتلة [kg] ، الحرارة الكامنة للانصهار [J/kg]

- **الحرارة الكامنة للتبخر:** كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتبخير 1 kg من السائل.

الديناميكا الحرارية

- **قانون الأول في الديناميكا الحرارية:** التغير في الطاقة الحرارية لجســم ما يســاوي مقدار كمية الحرارة المضافة إلى الجسم مطروحًا منه الشغل الذي يبذله.
- **من تطبيقات القانون الأول ..**
  - **المحرك الحراري:** أداة ذات قدرة على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بصورة مستمرة.
- **الإنتروبي:** مقياس للفوضى في النظام ..

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

التغير في الإنتروبي [J/K] ، كمية الحرارة المضافة للجسم [J] ، درجة حرارة الجسم [K]

خصائص الموائع

- **الموائع:** مواد سائلة أو غازية تتدفق وليس لها شكل محدد.
- **الكثافة:** كتلة المادة بالنسبة لحجمها.
- **الضغط:** القوة العمودية مقسومة على مساحة السطح ..

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$$

الضغط [Pa] ، القوة [N] ، المساحة [$\mathrm{m^2}$] ، الكتلة [kg] ، تسارع الجاذبية [$\mathrm{m/s^2}$]

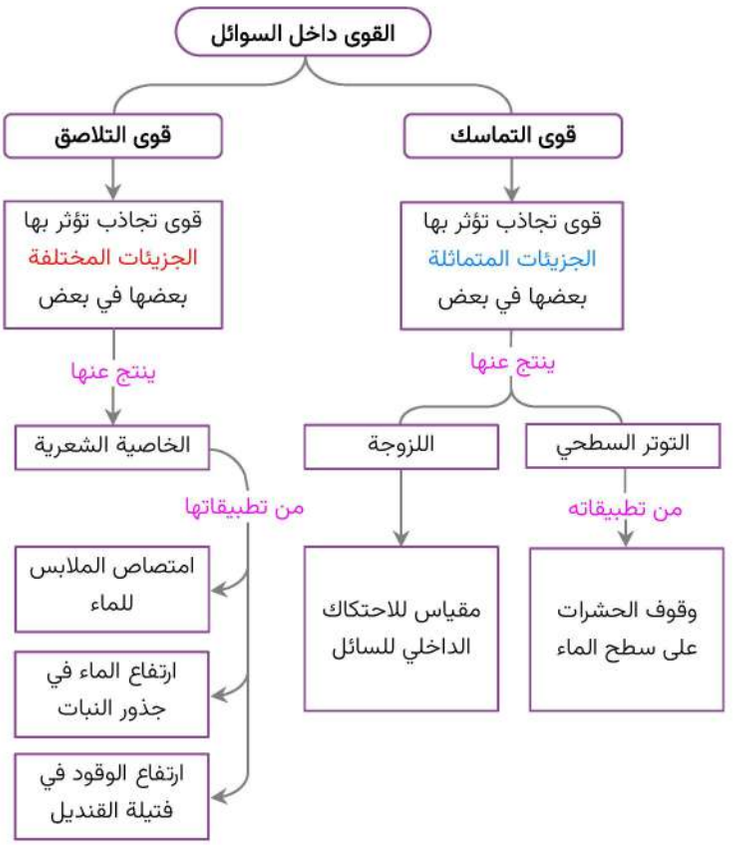
  - **وحدته:** $\mathrm{Pa = N/m^2}$ (باسكال).
  - الضغط يتناسب طرديًا مع القوة وعكسيًا مع المساحة.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

التمدد الحراري

- **تعريفه:** خاصية للمواد في جميع حالاتها، فعند التسخين تُسبب تمدُّد المادة فتصبح أقل كثافة.
- **تطبيق:** عند تسخين وعاء ماء من القاع فإن الماء الأبرد ذا الكثافة الكبرى يهبط لأسفل، حيث يسخن وتقل كثافته ثم يُدفع إلى أعلى.
  - **تنبيه:** أصغر حجم وأكبر كثافة للماء عند درجة حرارة 4 °C .

القوى داخل السوائل



- **تنبيهان ..**
  - ترتفع السوائل في الأنابيب الضيقة أكثر من ارتفاعها في الأنابيب الأكثر اتساعًا.
  - يتكور سطح السائل إذا كانت قوى التماسك بين جزيئاته أكبر من قوى التلاصق.

● 11 **عند تسخين وعاء مملوء بالماء فإن ..**

١٤٤١

Ⓐ الجزيئات الأبرد ترتفع لأن كثافتها أكبر

Ⓑ الجزيئات الأبرد ترتفع لأن كثافتها أصغر

Ⓒ الجزيئات الأسخن ترتفع لأن كثافتها أكبر

Ⓓ الجزيئات الأسخن ترتفع لأن كثافتها أصغر

● 12 **امتصاص مناديل التجفيف للماء عند وضعها على يد مبللة ناتج من ..**

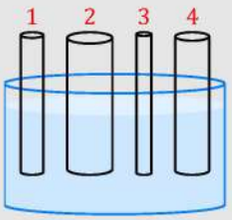
١٤٤٤

Ⓐ التوتر السطحي Ⓑ قاعدة باسكال

Ⓒ الخاصية الشعرية Ⓓ الجاذبية الأرضية

● 13 **في الشكل عند وضع الأنابيب عند مستوى واحد من سطح الماء، فأي الأنابيب يرتفع فيه السائل أكثر؟**

١٤٣٩



Ⓐ 1

Ⓑ 2

Ⓒ 3

Ⓓ 4

● 14 **يتكور سطح الزئبق لأن قوى التلاصق ..**

١٤٤٢

Ⓐ أصغر من قوى التماسك

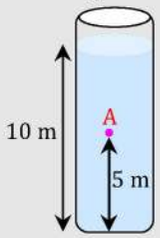
Ⓑ أكبر من قوى التماسك

Ⓒ تساوي قوى التماسك

Ⓓ ليس لها علاقة

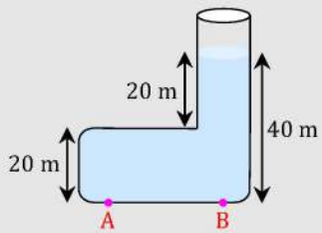
لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

15 في الشـكل بركة مملوءة بماء كثافته $1000\,kg/m^3$ ، كم الضغط عند النقطة A ؟ ($g = 10\,m/s^2$).



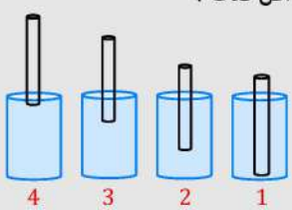
Ⓐ 5×10^3 Pa
Ⓑ 9.8×10^3 Pa
Ⓒ 50×10^3 Pa
Ⓓ 98×10^3 Pa

16 في الشكل الضغط عند النقطة A ..... الضغط عند النقطة B .



Ⓐ ضعف
Ⓑ يساوي
Ⓒ نصف
Ⓓ ربع

17 أي السوائل التالية لها أقل كثافة؟



Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4

18 مبدأ برنولي يُطبق على المائع ..

Ⓐ الساكن
Ⓑ المتدفق بانتظام
Ⓒ المتدفق بغير انتظام
Ⓓ المضطرب

19 مرذاذ العطر تطبيق على مبدأ ..

Ⓐ برنولي
Ⓑ أرخميدس
Ⓒ باسكال
Ⓓ هيزنبرج

ضغط المائع والطفو

- **حساب ضغط مائع على جسم على سطح الأرض ..**

$$P = \rho h g$$

الضغط [Pa] ، كثافة المائع $[kg/m^3]$ ، عمق الجسم [m] ،
تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

- **تنبيه:** جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد في باطن سائل ساكن لها قيمة الضغط نفسها.

- **قوة الطفو:** القوة الرأسية المؤثرة في جسم مغمور في مائع إلى أعلى ..

- الأجسام في السوائل لها وزن ظاهري أقل من وزنها في الهواء، ويمكن تعيين الوزن الظاهري من العلاقة ..

$$F_{\text{الظاهري}} = F_g - F_{\text{الطفو}}$$

الوزن الظاهري [N] ، وزن الجسم [N]

- **تنبيهان ..**

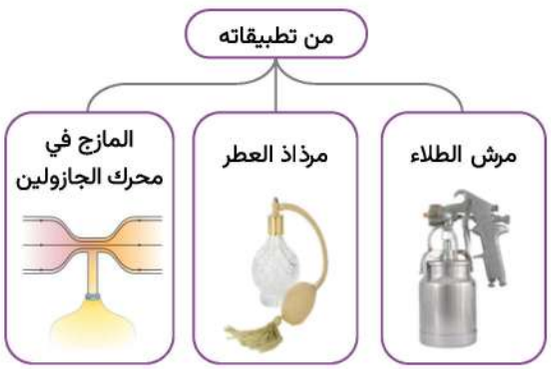
إذا كان $F_g > F_{\text{الطفو}}$ فإن الجسم سيغوص، وسيزداد عمقه كلما قلت كثافة المائع.

إذا كان $F_g < F_{\text{الطفو}}$ فإن الجسم سيطفو.

مبدأ برنولي

- **مبدأ برنولي:** عندما تزداد سرعة مائع ينقص ضغطه، ويُطبق هذا المبدأ على المائع المتدفق بانتظام.

- **تنبيه:** كلما نقصت مساحة تدفق مائع زادت سرعته ونقص ضغطه.



لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

05

الموجات والصوت

الحركة الدورية

- **الحركة التوافقية البسيطة:** الحركة التي تحدث عندما تتناسب القوة المُعيدة المؤثرة في جسم طرديًا مع إزاحة الجسم عن وضع الاتزان.
  - **من أمثلتها:** حركة تأرجح البندول البسيط.
- **البندول البسيط ..**

  - **من استخداماته:** حساب تسارع الجاذبية.
  - **الزمن الدوري للبندول البسيط يعتمد على:** طول خيط البندول، وتسارع الجاذبية الأرضية فقط ..

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

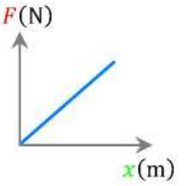
الزمن الدوري للبندول [s] ، طول خيط البندول [m] ، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

  - الزمن الدوري للبندول يتناسب طرديًا مع $\sqrt{l}$ وعكسيًا مع $\sqrt{g}$.
- **قانون هوك:** القوة التي يؤثر بها نابض تتناسب طرديًا مع مقدار استطالته ..

$$F = -kx$$

القوة [N] ، ثابت النابض [N/m] ، إزاحة الاستطالة أو الانضغاط [m]

  - **تنبيه:** الإشارة السالبة تعني أن القوة قوة إرجاع.



  - العلاقة بين القوة المؤثرة واستطالة النابض علاقة طردية خطية، حيث يُمثل ميل الخط البياني ثابت النابض.
- **حساب طاقة الوضع المرونية في نابض ..**

$$PE_{sp} = \frac{1}{2}kx^2$$

طاقة الوضع المرونية للنابض [J] ، ثابت النابض [N/m] ، إزاحة النابض [m]

الموجة

- **تعريفها:** اضطراب ينقل الطاقة خلال المادة أو الفراغ.
- إذا تحركت الموجات بالسرعة نفسها؛ فإن معدل نقلها للطاقة يتناسب طرديًا مع مربع سعتها.

---

01 ١٤٤٣ **الحركة التي تُمثل حركة توافقية بسيطة هي حركة ..**

Ⓐ البندول البسيط Ⓑ القمر حول الأرض

Ⓒ سيارة في مضمار سباق Ⓓ سقوط الكرة

02 ١٤٤١ **عند المقارنة بين الزمن الدوري لبندول على سطح الأرض وبندول آخر على سطح القمر، في أي الحالات التالية الزمن الدوري أكبر؟ علمًا أن تسارع الجاذبية الأرضية أكبر بست مرات من التسارع على سطح القمر.**

Ⓐ البندول على سطح القمر وطول خيطه 50 cm

Ⓑ البندول على سطح القمر وطول خيطه 100 cm

Ⓒ البندول على سطح الأرض وطول خيطه 50 cm

Ⓓ البندول على سطح الأرض وطول خيطه 100 cm

03 ١٤٤٣ **احتجنا قوة 1000 N لضغط نابض في سيارة بمقدار 1 cm ، وهذا يعني أن ثابت النابض له قيمة عددية بوحدة N/m ..**

Ⓐ أكبر من 900 وأصغر من 1000

Ⓑ أكبر من 9000 وأصغر من 18000

Ⓒ أكبر من 10000 وأصغر من 90000

Ⓓ أكبر من 90000 وأصغر من 180000

04 ١٤٤٤ **طبقًا لقانون هوك فإن القوة المؤثرة في نابض تتناسب ..**

Ⓐ طرديًا مع مقدار سمكه

Ⓑ طرديًا مع مقدار استطالته

Ⓒ عكسيًا مع مقدار طوله

Ⓓ عكسيًا مع مقدار استطالته

05 ١٤٤٣ **أثرت قوة على نابض ثابتة 300 N/m ، فاحتفظ بطاقة وضع مرونية مقدارها 150 J ، كم مترًا مقدار استطالته؟**

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 1

Ⓒ 2 Ⓓ 4

06 ١٤٤٣ **إذا تحركت الموجات بالسرعة نفسها فإن معدل نقلها للطاقة يتناسب طرديًا مع ..**

Ⓐ سرعتها Ⓑ مربع سرعتها

Ⓒ سعتها Ⓓ مربع سعتها

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

07 اضـطراب تهتز فيه الجزيئات باتجاه متعامد مع خط انتشار الاضطراب ..

١٤٣٩

Ⓐ موجات طولية

Ⓑ موجات صوتية

Ⓒ موجات ميكانيكية طولية

Ⓓ موجات ميكانيكية مستعرضة

08 أطلق أحمد صـوتًا عاليًا باتجاه جبل يبعد عنه 510 m ، وسمع صدى صوته بعد 3 s ، كم سرعة الصوت في الهواء بوحدة m/s ؟

١٤٣٩

Ⓐ 340 Ⓑ 300

Ⓒ 200 Ⓓ 140

09 المصطلح العلمي الذي يُمثل أقصر مسافة بين قمتين أو قاعين متتاليين ..

١٤٤٤

Ⓐ سعة الموجة Ⓑ طاقة الفوتون

Ⓒ التردد Ⓓ الطول الموجي

10 إذا كانت المسـافة بين قمة وقاع متتاليين لموجة مائية 0.25 m فإن الطول الموجي لها بوحدة المتر يساوي ..

١٤٤٤

Ⓐ 0.25 Ⓑ 0.5

Ⓒ 2 Ⓓ 4

11 موجة زمنها الدوري 10 s ، ما ترددها بوحدة Hz ؟

١٤٤٣

Ⓐ 0.1 Ⓑ 1

Ⓒ 10 Ⓓ 100

- **أنواع الموجات ..**

ميكانيكية	كهرومغناطيسية
تحتاج لوسط ناقل	لا تحتاج لوسط ناقل
مثل: موجات الماء والصوت	**مثل:** موجات الضوء

- **الموجات الميكانيكية ..**

مستعرضة	طولية	سطحية
تتذبذب عموديًا على اتجاه انتشارها	اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة	تتحرك في اتجاه موازٍ وعمودي على اتجاه حركة الموجة
مثل: موجات الحبل	**مثل:** موجات الصوت	**مثل:** موجات سطح الماء

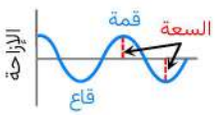
- **قياس الموجة ..**

سرعة الموجة ، سعة الموجة ، الطول الموجي ، الزمن الدوري ، تردد الموجة

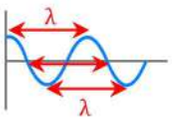
- **سرعة الموجة ..**

$$v = \frac{d}{t}$$

سرعة الموجة [m/s] ، المسافة [m] ، الزمن [s]



- **سعة الموجة:** أقصى إزاحة للموجة عن موضع اتزانها.



- **الطول الموجي:** المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين، ويرمز له بالحرف اللاتيني λ (لمدا).
  - **تنبيه:** الطول الموجي = ضعف المسافة بين قمة وقاع متتاليين.
- **الزمن الدوري (T):** زمن إكمال الجسم دورة كاملة.
- **تردد الموجة (f):** عدد الاهتزازات الكاملة في الثانية ..

$$f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$$

التردد [Hz] ، عدد الاهتزازات الكاملة ، الزمن الكلي [s] ، الزمن الدوري [s]

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

العلاقة بين الطول الموجي والتردد

- **العلاقة الرياضية ..**

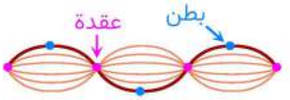
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

الطول الموجي [m] ، السرعة [m/s] ، التردد [Hz]

- الطول الموجي يتناسب عكسيًا مع التردد.
- **تنبيه:** في حالة الموجات الكهرومغناطيسية سرعة الموجة تعادل سرعة الضوء $c = 3\times10^8\ \text{m/s}$.

الموجة الموقوفة (المستقرة)

- **تعريفها:** الموجة التي تظهر واقفة وساكنة وتتولّد نتيجة تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين.
  - **العقدة:** نقطة تكون فيها الإزاحة منعدمة.
  - **البطن:** نقطة تكون فيها الإزاحة أكبر قيمة.



- **الطول الموجي للموجة الموقوفة:** ضعف المسافة بين عقدتين متتاليتين أو بطنين متتاليين.

الموجات الصوتية

- **تعريفها:** انتقال تغيرات الضغط خلال مادة على شكل موجة طولية.
- **انتقالها في الهواء:** يحدث اهتزاز لمصدر الصوت، فيُنتج تغيرات في ضغط الهواء (تضاغطات وتخلخلات)، ثم تتصادم جزئيات الهواء ناقلة هذه التغيرات بعيدًا عن المصدر.
- سرعة الصوت في الهواء تعتمد على درجة الحرارة؛ حيث تزداد سرعة الصوت 0.6 m/s لكل زيادة في درجة الحرارة مقدارها 1 °C .
- **حدة الصوت:** خاصية تعتمد على تردد الصوت، وتمكننا من تمييز الأصوات الرفيعة من الأصوات الغليظة.
  - أغلب الأشخاص عند عمر 70 سنة تقريبًا لا يستطيعون سماع أصوات تردداتها أكبر من 8000 Hz ، مما يؤثر في مقدرتهم على فهم الحديث.

12 ● **موجة صوتية ترددها 300 Hz ، قطعت مسافة 150 m خلال 0.5 s ، كم طولها الموجي بوحدة المتر؟**

Ⓐ 1 Ⓑ $\frac{3}{4}$

Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{4}$

13 ● **في الشكل والذي يمثل موجة موقوفة، فإن ..**

Ⓐ 1 قاع ، 2 قمة Ⓑ 1 عقدة ، 2 بطن

Ⓒ 1 بطن ، 2 عقدة Ⓓ 1 قمة ، 2 قاع

14 ● **أي العبارات التالية صحيح؟**

Ⓐ ينتج الصوت بسبب تغير درجة الحرارة

Ⓑ ينتقل الصوت بسبب تغير درجة الحرارة

Ⓒ ينتج الصوت بسبب الاهتزازات وينتقل عن طريق تغير ضغط الهواء

Ⓓ ينتج الصوت بسبب تغير ضغط الهواء وينتقل عن طريق الاهتزازات

15 ● **سرعة الصوت عند درجة الحرارة 30 °C تساوي 349 m/s ، كم سرعته عند درجة الصفر المئوي بوحدة m/s ؟**

Ⓐ 331 Ⓑ 348.4

Ⓒ 349.6 Ⓓ 355

16 ● **رجل بالثمانينات من عمره لا يستطيع سماع حديث ابنته كاملًا، وذلك لأن ..**

Ⓐ تردد الصوت أكبر من 8000 Hz

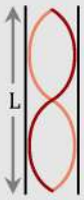
Ⓑ مستوى الصوت يساوي 120 dB

Ⓒ سرعة الصوت أكبر من 8000 m/s

Ⓓ حدة الصوت بين 20 Hz – 8000 Hz

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

17 الشـكل يُمثل الرنين الثاني في أنبوب هوائي مفتوح، إن طول عمود هواء الرنين **L** يساوي ..



Ⓐ $\frac{1}{2}\lambda$

Ⓑ $\frac{3}{4}\lambda$

Ⓒ λ

Ⓓ 2λ

18 حـدثَ رنين أول في أنبوب هوائي مغلق طولـه **0.5 m** وأصدر صوتًا تردده **150 Hz** ، إن سرعة الصوت بوحدة **m/s** تساوي ..

Ⓐ 150

Ⓑ 200

Ⓒ 250

Ⓓ 300

الرنين في الأعمدة (الأنابيب) الهوائية

- **العلاقة بين طول موجة الرنين (λ) وطول عمود هواء الرنين (L) ..**

الرنين	الأعمدة المفتوحة	الأعمدة المغلقة
الأول	$\lambda_1 = 2L$	$\lambda_1 = 4L$
الثاني	$\lambda_2 = L$	$\lambda_2 = \frac{4L}{3}$
الثالث	$\lambda_3 = \frac{2L}{3}$	$\lambda_3 = \frac{4L}{5}$

- **في الأعمدة الهوائية المفتوحة ..**
  - عدد بطون الإزاحة أكبر من عدد عقد الإزاحة.
  - عدد بطون الضغط أصغر من عدد عقد الضغط.
- **في الأعمدة الهوائية المغلقة ..**

  عدد البطون يساوي عدد العقد

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

علم الفيزياء

- 01 Ⓓ

- 02 Ⓑ

- 03 Ⓒ

- 04 Ⓒ

- 05 Ⓓ

- 06 Ⓓ

بمناقشة الخيارات ..

Ⓐ ..

السرعة $3\ \text{km/h}$ باتجاه مسجد الحي تُحدّد المقدار والاتجاه

(كمية متجهة) ×

Ⓑ ..

المسافة $550\ \text{m}$ جنوبًا تُحدّد المقدار والاتجاه

(كمية متجهة) ×

Ⓒ ..

المسافة $200\ \text{m}$ شرقًا تُحدّد المقدار والاتجاه

(كمية متجهة) ×

Ⓓ ..

الزمن 15 دقيقة يُحدّد المقدار فقط

(كمية قياسية) ✓

- 07 Ⓑ

- 08 Ⓐ

- 09 Ⓒ

$$\text{MHz} \xrightarrow{\times 10^6} \text{Hz}$$

$$6\ \text{MHz} = 6\times 10^6\ \text{Hz}$$

- 10 Ⓑ

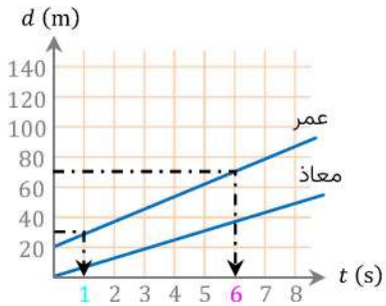
$$0.003 = \frac{3}{1000} = 3\times 10^{-3} = 3\ \text{mF}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 01 Ⓒ

إزاحة أي جسم عند عودته إلى نقطة البداية تساوي 0 ، بينما المسافة كل ما يقطعه الجسم دون تحديد الاتجاه وتساوي 350 m .

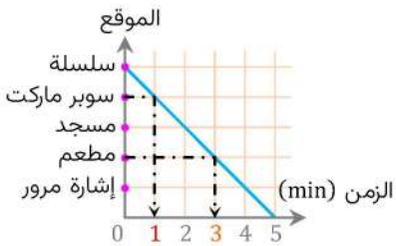
● 02 Ⓒ



وصل عمر إلى الموقع 30 m بعد مرور 1 s من نقطة الأصل، ثم وصل إلى الموقع 70 m بعد مرور 6 s من نقطة الأصل، وبالتالي فإن ..

الزمن المستغرق $= 6 - 1 = 5\ \text{s}$

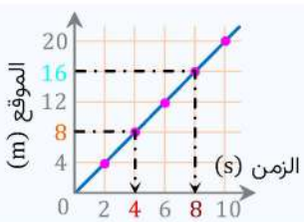
● 03 Ⓐ



وصل الرجل إلى السوبر ماركت بعد مرور 1 s من بدء الحركة، ثم وصل إلى المطعم بعد مرور 3 s من بدء الحركة، وبالتالي فإن ..

زمن الانتقال $= 3 - 1 = 2\ \text{min}$

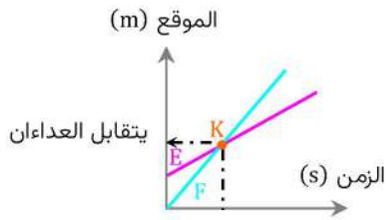
● 04 Ⓒ



ميل منحنى (الموقع ـ الزمن) يساوي عدديًا السرعة المتوسطة ..

$$\bar{v} = \frac{d_f - d_i}{\Delta t} = \frac{16 - 8}{8 - 4} = \frac{8}{4} = 2\ \text{m/s}$$

● 05 Ⓒ



بمناقشة الخيارات ..

Ⓐ ..

العداء F يتجاوز E بعد النقطة K فقط

Ⓑ ..

يتصادم العداءان F و E عند النقطة K فقط

الخياران Ⓐ و Ⓑ خطأ لأنهما متشابهان.

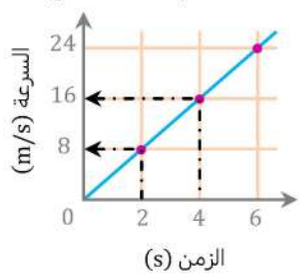
Ⓒ ..

العداء F أسرع من E في أي نقطة لأنه الأكثر ميلًا، فكلما زاد ميل منحنى (الموقع ـ الزمن) زادت السرعة

وبالتالي فإن الخيار الصحيح Ⓒ لأنه مختلف عن الخيارين Ⓐ و Ⓑ ، ولا حاجة لمناقشة الخيار Ⓓ .

● 06 Ⓒ

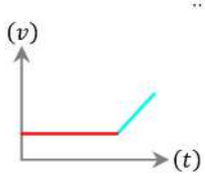
ميل منحنى (السرعة ـ الزمن) يساوي عدديًا التسارع المتوسط ..



$$\bar{a} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t} = \frac{16 - 8}{4 - 2} = \frac{8}{2} = 4\ \text{m/s}^2$$

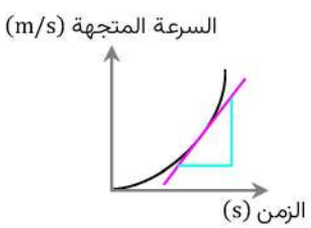
● 07 Ⓒ

بالنظر إلى الخيارات نجد أن الخيار Ⓒ هو الصحيح ..



الجسم يسير بسرعة ثابتة، ثم يتسارع (سرعته تزداد مع الزمن).

● 08 Ⓒ



ميل المماس لمنحنى (السرعة المتجهة ـ الزمن) يساوي ..

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \text{التسارع اللحظي}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 09 Ⓒ

$$v_f = v_i + \bar{a}t_f = 0 + (5 \times 5) = 25\ \text{m/s}$$

● 10 Ⓐ

$$\Delta t = \frac{v_f - v_i}{\bar{a}} = \frac{33 - 0}{3} = 11\ \text{s}$$

● 11 Ⓒ

● 12 Ⓓ

● 13 Ⓐ

قوة المجال تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس ..

سحب طاولة (قوة تلامس)

ركل كرة (قوة تلامس)

دفع عربة (قوة تلامس)

سقوط كتاب يسقط بتأثير مجال الجاذبية (قوة مجال).

● 14 Ⓐ

$$\bar{a} = \frac{-F}{m} = \frac{-5 \times 10^3}{1000} = -5\ \text{m/s}^2$$

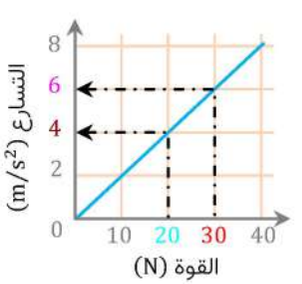
ومن العلاقة ..

$$v_f = v_i + \bar{a}t_f \quad \Rightarrow \quad t_f = \frac{v_f - v_i}{\bar{a}}$$

$$t_f = \frac{0 - 30}{-5} = 6\ \text{s}$$

● 15 Ⓓ

ميل منحنى (التسارع ـ القوة) يساوي عدديًا مقلوب الكتلة ..



$$\frac{1}{m} = \frac{a_f - a_i}{F_f - F_i} = \frac{6 - 4}{30 - 20} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \quad \Rightarrow \quad m = 5\ \text{kg}$$

● 16 Ⓐ

عند تصادم جسمان تظهر القوى على شكل أزواج وهما متساويتان مقدارًا ومتضادتان اتجاهًا،

وبالتالي القوة التي يؤثر بها الحارس على الكرة تساوي القوة التي تؤثر بها الكرة على يد الحارس.

● 17 Ⓒ

$$m = \frac{F}{g_{\text{الأرض}}} = \frac{980}{9.8} = 100\ \text{kg}$$

وبما أن كتلة الجسم لا تتغير بتغير المكان، فإن تسارع الجاذبية عند نقطة الفضاء تلك ..

$$g_{\text{الفضاء}} = \frac{F}{m} = \frac{490}{100} = 4.9\ \text{m/s}^2$$

● 18 Ⓐ

وزن الشخص 200 N ، وبالنظر إلى الخيارات نجد أن الخيار Ⓐ هو الصحيح لأن ..

وزن الجسم لا يساوي كتلته

● 19 Ⓒ

● 20 Ⓐ

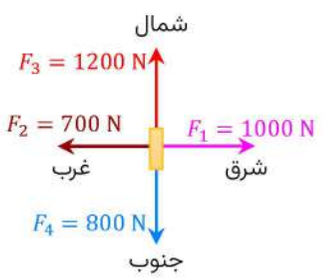
$$m_{\text{الكلية}} = m_{\text{أحمد}} + m_{\text{الصندوق}} = 50 + 5 = 55\ \text{kg}$$

وبما أن القوة العمودية على السطح الأفقي تعادل وزن الجسم ..

$$F_N = F_g = m_{\text{الكلية}}g = 55 \times 9.8 \approx 55 \times 10 = 550\ \text{N}$$

وبالنظر إلى الخيارات نجد أن العدد 539 هو الأقرب لـ 550 .

● 21 Ⓑ



محصلة متجهين في اتجاهين متعاكسين (شمال ـ جنوب) ..

$F_{\text{المحصلة}} = 1200 - 800 = 400$ N (في اتجاه الشمال)

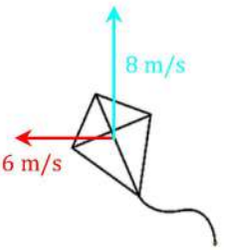
محصلة متجهين في اتجاهين متعاكسين (شرق ـ غرب) ..

$F_{\text{المحصلة}} = 1000 - 700 = 300$ N (في اتجاه الشرق)

ويكون اتجاه القوة المحصلة في الاتجاه الشمال الشرقي.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● Ⓐ 22



محصلة متجهين متعامدين ..

$$v^2_{\text{المحصلة}} = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$$

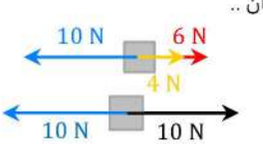
وبأخذ الجذر التربيعي للطرفين فإن ..

$$v = 10 \text{ m/s}$$

● Ⓑ 23

لا يُحدث الجسم تسارع (الجسم متزن) إذا كانت محصلة القوى تساوي صفر.

ونجد في الخيار Ⓑ أن ..



$$R = 10 - (10) = 0$$

● Ⓑ 24

متزلج يتحرك على الجليد (احتكاك حركي)

كتاب موضوع على طاولة (احتكاك سكوني)

كرة تتدحرج على عشب (احتكاك حركي)

تحريك اليد على الورقة (احتكاك حركي)

● Ⓒ 25

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = 0.2 \times 10 \times 10 = 0.2 \times 100$$

$$= \frac{2}{\cancel{10}_1} \times \cancel{100}^{10}$$

$$= 20 \text{ N}$$

● Ⓒ 26

● Ⓒ 27

● Ⓒ 28

● Ⓓ 29

$$\text{الزمن الدوري} = \frac{\text{الزمن}}{\text{عدد الدورات}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{1}{4}} = 2\pi \times \frac{4}{1} = 8\pi \text{ rad/s}$$

● Ⓓ 30

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{2^2}{2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F = ma_c = 0.8 \times 2 = 1.6 \text{ N}$$

● Ⓒ 31

تتحرك الكواكب بسرعة أكبر عندما تكون قريبة من الشمس، وبالتالي فإن الكوكب يتحرك بأقصى سرعة عند الموضع 3 .

● Ⓓ 32

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{Gm_E}}$$

الزمن الدوري يتناسب عكسيًا مع الجذر التربيعي لكتلة الأرض.

● Ⓐ 33

● Ⓒ 34

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{250 - 120}{5} = \frac{130}{5} = \frac{100 + 30}{5}$$

$$= \frac{100}{5} + \frac{30}{5} = 20 + 6$$

$$= 26 \text{ rad/s}^2$$

● Ⓓ 35

زاوية دوران جسم حول نفسه دورة كاملة تساوي 2π راديان وهي تعادل $360°$ وبالتالي ..

$$2\pi = 360°$$

(بالقسمة على 2)

$$\pi = 180°$$

(بالضرب في 3)

$$3\pi = 3 \times 180°$$

$$= 540°$$

● Ⓒ 36

عندما تدور الأرض دورة كاملة فإن ..

عدد الساعات 24 ⟷ 2π rad

عدد الساعات 4 ⟷ ?? rad

$$\text{الإزاحة الزاويّة} = \frac{2\pi \times 4}{24} = \frac{\cancel{8\pi}^{1}}{\cancel{24}_{3}} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

● Ⓑ 37

$$\tau = Fr \sin\theta = 40 \times 1.5 \times \sin 30$$

$$= 40 \times 1.5 \times \frac{\sqrt{1}}{2}$$

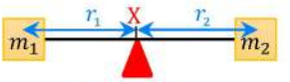
$$= 40 \times 1.5 \times 0.5 = 20 \times 1.5$$

$$= 30 \text{ N·m}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 38 Ⓒ

من قانون العزم عند الاتزان ..



$$F_A r_A = F_B r_B$$

$$m_1 \cancel{g} r_1 = m_2 \cancel{g} r_2$$

$$m_1 r_1 = m_2 r_2$$

$m \propto \frac{1}{r}$ (علاقة عكسية)

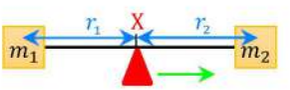
تحرُك m_1 لأعلى و m_2 لأسفل تعني أن ..

$$m_1 < m_2$$

وبالتالي يجب أن تكون ..

$$r_1 > r_2$$

وبالتالي لكي يتزن اللوح نُحرك نقطة الارتكاز إلى اليمين.



● 39 Ⓑ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الطاقة

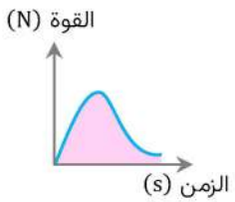
01 ● Ⓒ

02 ● Ⓓ

$$\text{الدفع} = m\Delta v$$

$$\text{الدفع} = 1000 \times 80 = 80000 \ \text{N}\cdot s$$

03 ● Ⓑ



المساحة تحت منحنى (القوة ـ الزمن) تساوي الدفع.

04 ● Ⓑ

05 ● Ⓒ

$$p = mv \implies p \propto v$$

سرعة الكرة تزداد عند نزولها في المنحدر وتقل عندما ترتفع، وبالتالي فإن لها أكبر سرعة عند النقطة C ، وبما أن سرعة الكرة تتناسب طرديًا مع الزخم؛ فإن الكرة تمتلك أكبر زخم عند النقطة C .

06 ● Ⓑ

عند التحام جسمين فإنهما بعد التصادم سوف يكون لهما نفس السرعة النهائية، ومن قانون حفظ الزخم فإن ..

$$v_f = \frac{(m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i})}{(m_1 + m_2)}$$

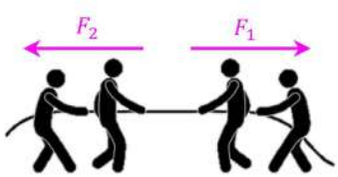
$$m_1 = m_2 \ , \ v_{2i} = 0$$

$$v_f = \frac{(m_1 v_{1i} + 0)}{(m_1 + m_1)} = \frac{m_1 v_{1i}}{2m_1} = \frac{1}{2} v_i$$

07 ● Ⓐ

$$W = Fd\cos\theta = 5 \times 6 \cos 60 = 5 \times 6 \times \frac{1}{2} = 15 \ \text{J}$$

08 ● Ⓐ



يؤثر الفريقان على بعضهما بقوتين متساويتين مقدارًا ومتضادتين اتجاهًا، وبالتالي محصلة القوى تساوي صفر، ومن قانون الشغل ..

$$W = F_{\text{المحصلة}} \times d = 0 \times d = 0$$

09 ● Ⓐ

$$W = mgd$$

$$m = \frac{W}{gd} = \frac{210}{10 \times 3} = \frac{\cancel{210}^{21}}{\cancel{30}_{3}} = \frac{21}{3} = 7 \ \text{kg}$$

10 ● Ⓓ

$$KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2000 \times 5^2$$

$$= \frac{1}{\cancel{2}} \times \cancel{2000}^{1000} \times 25$$

$$= 25000 \ \text{J}$$

11 ● Ⓑ

$$W = \Delta KE \implies mgd = KE_f - KE_i$$

$$mgd = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

$$\because \ v_i = 0$$

$$\therefore \ mgd = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{\cancel{2}}\cancel{m}0$$

$$\cancel{m}gd = \frac{1}{2}\cancel{m}v_f^2$$

$$v_f^2 = 2gd = 2 \times 10 \times 1 = 20$$

بأخذ الجذر التربيعي ..

$$v_f = \sqrt{20} \ \text{m/s}$$

12 ● Ⓒ

13 ● Ⓐ

$$\text{P} = \frac{Fd}{\text{t}} = \frac{1000 \times d}{t}$$

وبتجربة الخيارات ..

Ⓐ 5 m خلال 1 s ..

$$\text{P} = \frac{1000 \times 5}{1} = 5000 \ \text{W} = 5 \ \text{kW} \ \checkmark$$

وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة Ⓐ .

14 ● Ⓑ

15 ● Ⓓ

$$PE = mgh = 2 \times 9.8 \times 10$$

$$= 2 \times \frac{98}{10} \times 10 = 196 \ \text{J}$$

16 ● Ⓒ

17 ● Ⓒ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

حالات المادة

01 Ⓑ

02 Ⓑ

03 Ⓓ

04 Ⓒ

05 Ⓓ

$m = 10\ \text{kg}\ ,\ T_i = 15\ ^\circ\text{C}\ ,\ T_f = 20\ ^\circ\text{C}\ ,$

$C = 4180\ \text{J/kg·K}\ ,\ Q = ?$

$$Q = mC(T_f - T_i) = 10 \times 4180 \times (20 - 15)$$

$$= 41800 \times (5)$$

$$= 41800 \times \frac{10}{2}$$

$$= \frac{418000}{2}$$

$$= 209000\ \text{J}$$

06 Ⓒ

$$Q = mH_f = 0.5 \times 6.3\times10^4 = 3.15\times10^4\ \text{J}$$

07 Ⓓ

08 Ⓓ

$$\Delta s = \frac{Q}{T} = \frac{3000}{300} = \frac{30}{3} = 10\ \text{J/K}$$

09 Ⓓ

$$\text{cm} \xrightarrow{\times10^{-2}} \text{m}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{50 \times 10}{50 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-2}}$$

$$\frac{500}{2500 \times 10^{-4}} = \frac{500^{20}}{25 \times 10^{-2}} = 2000\ \text{N/m}^2$$

10 Ⓐ

11 Ⓓ

12 Ⓒ

13 Ⓒ

في الخاصية الشعرية نجد أن ..

ارتفاع السوائل في الأنابيب الضيقة أكثر من ارتفاعه في الأنابيب الأكثر اتساعًا، وبملاحظة الأنابيب نجد أن ..

الأنبوب رقم 3 أضيق الأنابيب، وبالتالي يرتفع فيه الماء أكثر.

14 Ⓐ

15 Ⓒ

$$\text{عمق النقطة } (h) = 10 - 5 = 5\ \text{m}$$

$$P = \rho hg = 1000 \times 5 \times 10 = 50\times10^3\ \text{Pa}$$

16 Ⓑ

النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد في باطن سائل ساكن متجانس يكون لها قيمة الضغط نفسها،

وبالتالي فإن الضغط عند النقطة A يساوي الضغط عند النقطة B .

17 Ⓐ

18 Ⓑ

19 Ⓐ

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الموجات والصوت

Ⓐ 01

Ⓑ 02

Ⓓ 03

$$\text{cm} \xrightarrow{\times 10^{-2}} \text{m}$$

$$k = -\frac{F}{x} = -\frac{1000}{1\times10^{-2}} = -\frac{10^3}{1\times10^{-2}} = -10^3\times10^2$$

$$= -10^{(3+2)}$$

$$= -10^5$$

$$= -100000 \text{ N/m}$$

القيمة العددية تساوي 100000 ، وبالتالي فإن ثابت النابض أكبر من 90000 وأصغر من 180000.

Ⓑ 04

Ⓑ 05

$$PE_{sp} = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow 2PE_{sp} = kx^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{2PE_{sp}}{k} = \frac{2\times150}{300} = \frac{300}{300} = 1$$

$$x = \sqrt{1} = 1 \text{ m}$$

Ⓓ 06

Ⓓ 07

Ⓐ 08

الصوت قطع المسافة ذهابًا وإيابًا، لذا يُقسم الزمن الكلي على 2 ..

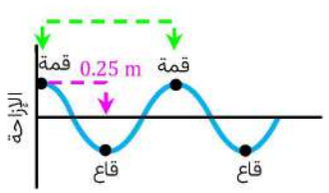
$$v = \frac{d}{t} = \frac{510}{\frac{3}{2}} = 510\times\frac{2}{3} = \frac{1020}{3} = \frac{120+900}{3}$$

$$= \frac{120}{3} + \frac{900}{3}$$

$$= 40 + 300 = 340 \text{ m/s}$$

Ⓓ 09

Ⓑ 10



الطول الموجي = ضعف المسافة بين قمة وقاع متتاليين

$\lambda = 2\times0.25 = 0.5$ m

Ⓐ 11

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0.1 \text{ HZ}$$

Ⓐ 12

$f = 300$ Hz , $\Delta d = 150$ m , $\Delta t = 0.5$ s , $\lambda = ??$

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{150}{0.5} = 300 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300}{300} = 1 \text{ m}$$

Ⓑ 13

Ⓒ 14

Ⓐ 15

سرعة الصوت تقل 0.6 m/s إذا انخفضت درجة الحرارة 1 ℃ ، وعند الصفر المئوي انخفضت درجة الحرارة 30 ℃ ..

$$\begin{matrix} 1\,℃ & \propto & 0.6 \text{ m/s} \\ 30\,℃ & & ?\text{ m/s} \end{matrix}$$

النقص في السرعة $= 30\times0.6$

$$= {}_3\cancel{30}\times\frac{6}{\cancel{10}} = 18 \text{ m/s}$$

السرعة عند الصفر المئوي $= 349 - 18 = 331$ m/s

Ⓐ 16

Ⓒ 17

من العلاقة بين الطول الموجي وطول عمود الهواء للرنين الثاني في أنبوب هوائي مفتوح ..

$L = \lambda$

Ⓓ 18

$$\lambda = 4L = 4\times0.5 = 2 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$v = \lambda f = 2\times150 = 300 \text{ m/s}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الفـــيزياء

1

06

الضوء

● 01 معـدل انبعـاث طاقة الضوء من المصدر المضـيء يُسمى .. ١٤٤٤

Ⓐ شدة الاستضاءة Ⓑ الاستقطاب

Ⓒ التدفق الضوئي Ⓓ الحيود

● 02 أوجد الاسـتضـاءة بوحدة اللوكس على مسـافة 2 m أسفل مصباح تدفقه الضوئي 1600 lm . ١٤٤١

Ⓐ $\frac{100}{\pi}$ Ⓑ $\frac{200}{\pi}$

Ⓒ 100π Ⓓ 200π

● 03 إذا اعتبرنا أن P التدفق الضوئي لمصدر مُضـيء، و r البُعد العمودي بين المصـدر والسـطح؛ فإن شـدة الاستضاءة E تتناسب .. ١٤٣٩

Ⓐ طرديًا مع P و r^2

Ⓑ عكسيًا مع P و r^2

Ⓒ طرديًا مع P وعكسيًا مع r^2

Ⓓ عكسيًا مع P وطرديًا مع r^2

● 04 طبقًا للشـكل والذي يمثل الطيف المرئي، فإنه في نفس اتجاه السهم .. ١٤٤٤

بنفسجي	أزرق	أخضر	أصفر	برتقالي	أحمر	تحت الحمراء

Ⓐ يقل الطول الموجي ويزداد التردد

Ⓑ يزداد الطول الموجي ويقل التردد

Ⓒ يزداد التردد والطول الموجي

Ⓓ يقل التردد والطول الموجي

● 05 وضعنا مرشحين على مصباحين يدويين حيث ينفذ من أحدهما ضـوء أزرق وينفذ من الآخر ضـوء أحمر، فإذا تقاطعت الحزمتان فإن اللون الناتج .. ١٤٤٤

Ⓐ أزرق Ⓑ أزرق فاتح

Ⓒ أصفر Ⓓ أرجواني

● 06 إذا سلطنا ضوءًا أزرق على خيارة خضراء فماذا سيصبح لون الخيارة؟ ١٤٤١

Ⓐ أحمر Ⓑ أزرق

Ⓒ أسود Ⓓ أخضر

أساسيات الضوء

- **البصـريات الهندسـية:** طريقة لدراسـة تفاعل الضـوء مع المادة، بغض النظر عما إذا كان الضوء جسيمًا أو موجة.
- **التدفق الضوئي:** معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء، ووحدة قياسه اللومن (lm).
- **الاسـتضاءة:** معدل اصـطدام الضوء بوحدة المساحات للسـطح، ووحدة قياسها اللوكس (lx).

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

الاستضاءة [lx] ، التدفق الضوئي للمصدر [lm] ، بُعد الجسم عن المصدر [m]

- الاستضاءة تتناسب طرديًا مع P وعكسيًا مع r^2 .
- **تنبيه:** السنة الضوئية تُمثل المسافة التي يقطعها الضوء في السنة بسرعة 3×10^8 m/s في الفراغ.
- **الطول الموجي للألوان:** لكـل لون من الضـوء طول موجي محـدَّد، وأكبر هـذه الأطوال الموجية اللون الأحمر وأصغر هذه الأطوال الموجية اللون البنفسجي.
- **المطياف:** جهاز يستخدم في قياس الأطوال الموجية للضوء.
- **الألوان الأساسية:** الأحمر، والأزرق، والأخضر.
- **الألوان الثانوية:** الأصفر، والأزرق الفاتح، والأرجواني.

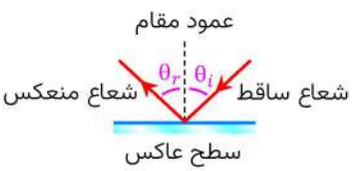
- **التراكيب الناتجة عن مزج ألوان الضوء ..**
- **تنبيهان ..**
  - عندما يسقط الضوء الأبيض على جسم ملوَّن؛ فإن جزيئات الجسم تعكس الضوء الذي يُمثل لونه.
  - عندما يسقط الضوء الأزرق على جسم لونه أخضر؛ فإن مقدارًا يسيرًا من الضوء ينعكس ويظهر لون الجسم غالبًا أسود.
- **الاستقطاب:** إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الانعكاس عن المرايا المستوية

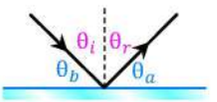
● **قانون الانعكاس ..**

زاوية السقوط (θ_i) = زاوية الانعكاس (θ_r)



● **تنبيهان ..**

○ الشعاع الساقط عموديًا على سطح عاكس ينعكس على نفسه.



○ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس (θ_b) = الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس (θ_a) .

● **صفات الصور في المرايا المستوية ..**

معتدلة ، خيالية ، معكوسة جانبيًا ، حجم الصورة يساوي حجم الجسم ،
طول الصورة يساوي طول الجسم ، بُعد الصورة عن المرآة يساوي بُعد الجسم عن المرآة

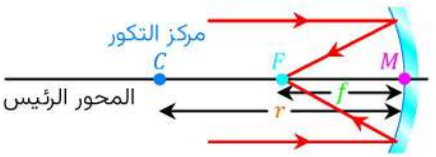
المرايا الكروية

● **أنواعها ..**

مرايا مقعرة	مرايا محدبة
تجمّع الضوء	تفرّق الضوء
تُستخدم في المنظار الفلكي	تُستخدم على جوانب السيارات

● **البؤرة (F)**: النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور الرئيس بعد انعكاسها عن المرآة.

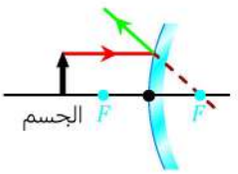
● **البُعد البؤري (f)**: المسافة بين قطب المرآة (M) وبؤرتها الأصلية (F) .



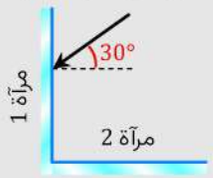
$$f = \frac{r}{2}$$

البعد البؤري [cm] ، نصف قطر التكور [cm]

● **تنبيه:** الشعاع الساقط موازيًا للمحور الرئيس لمرآة محدبة ينعكس عنها، بحيث يمرّ امتداده بالبؤرة F خلف المرآة.

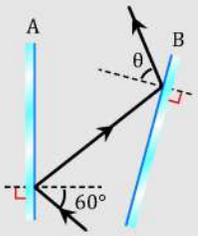


● 07 في الشكل سقط شعاع ضوئي على مرآتين مستويتين متعامدتين، ما مقدار زاوية الانعكاس على المرآة الثانية؟ ١٤٤١



Ⓐ 30°
Ⓑ 45°
Ⓒ 60°
Ⓓ 90°

● 08 الشكل يُمثل مرآتين كانتا متوازيتين ومتقابلتين، إذا انحرفت المرآة B بزاوية 15° مع عقارب الساعة؛ فما قيمة الزاوية θ ؟ ١٤٤٤

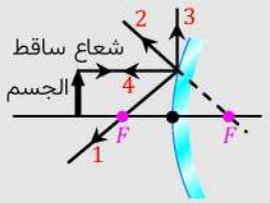


Ⓐ 30°
Ⓑ 45°
Ⓒ 75°
Ⓓ 85°

● 09 العلاقة بين نصف قطر تكور المرآة المقعرة r وبُعدها البؤري f .. ١٤٤٢

Ⓐ $r = f$
Ⓑ $r = 2f$
Ⓒ $r = \frac{1}{2}f$
Ⓓ $r = \frac{1}{4}f$

● 10 في الشكل عند سقوط شعاع موازٍ للمحور الرئيس لمرآة محدبة فإن انعكاسه يُمثله الشعاع .. ١٤٤٣



Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

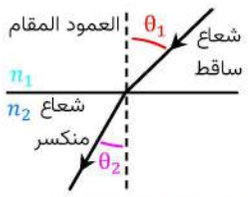
صفات الصور في المرايا الكروية

- **في المرآة المحدبة:** دائمًا خيالية، معتدلة، مصغرة.
- **في المرآة المقعرة ..**

موقع الجسم	صفات الصورة
على بُعد أصغر من البُعد البؤري	خيالية ، معتدلة ، مكبرة
عند البؤرة	تتكون في المالانهاية ولا تُرى للجسم صورة
بين البؤرة ومركز التكور	حقيقية ، مقلوبة ، مكبرة
عند مركز التكور	حقيقية ، مقلوبة ، مساوية لأبعاد الجسم
على بُعد أكبر من نصف القطر	حقيقية ، مقلوبة ، مصغرة

انكسار الضوء

- **المقصود به:** التغير في اتجاه موجة الضوء عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.



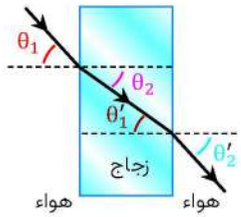
- **قانون سنل ..**

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

معامل انكسار الوسط 1 ، زاوية السقوط ، معامل انكسار الوسط 2 ، زاوية الانكسار

- **من قانون سنل إذا كان ..**

$n_1 < n_2$	$n_1 > n_2$
ينكسر الضوء مقتربًا من العمود المقام	ينكسر الضوء مبتعدًا عن العمود المقام



- عند انكسار الضوء مرتين خلال قطعة زجاج، فإن ..

$$\theta_2 = \theta'_1$$
$$\theta_1 = \theta'_2$$

- **معامل الانكسار لوسط ما:** نسبة سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في ذلك الوسط ..

$$n = \frac{c}{v}$$

معامل الانكسار ، سرعة الضوء في الفراغ $[3\times10^8\ \text{m/s}]$ ، سرعة الضوء في الوسط $[\text{m/s}]$

- **تنبيه:** الطول الموجي للضوء في أي وسط يكون دائمًا أقصر من الطول الموجي له في الفراغ.

---

11 وضع جسم على بعد 12 cm أمام مرآة مقعرة نصف قطرها 24 cm ، في أي المواضع التالية سيكون موقع الصورة؟ ١٤٤٣

Ⓐ في المالانهاية Ⓑ خلف مركز التكور
Ⓒ خلف المرآة Ⓓ بين البؤرة ومركز التكور

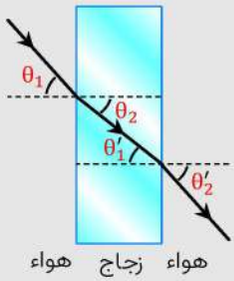
12 في الشكل مرآة مقعرة، فإذا وُضع الجسم بين البؤرة ومركز التكور فتكون صورة هذا الجسم .. ١٤٤٣

Ⓐ حقيقية مقلوبة مكبرة Ⓑ حقيقية مقلوبة مصغرة
Ⓒ حقيقية معتدلة مكبرة Ⓓ حقيقية معتدلة مصغرة

13 عندما ينتقل الضوء من وسط شفاف معامل انكساره أصغر إلى وسط شفاف معامل انكساره أكبر، فإن الضوء .. ٣٧ وما قبلها

Ⓐ ينفذ مقتربًا من العمود المقام على السطح
Ⓑ ينفذ مبتعدًا عن العمود المقام على السطح
Ⓒ ينفذ منطبقًا على العمود المقام على السطح
Ⓓ يرتد منطبقًا على العمود المقام على السطح

14 في الشكل انكسار شعاع ضوئي يسقط من الهواء إلى الزجاج ثم يخرج من الزجاج إلى الهواء، فأي التالي صحيح؟ ١٤٤٣



Ⓐ $\theta_1 = \theta_2$
Ⓑ $\theta'_2 = \theta'_1$
Ⓒ $\theta'_2 = \theta_1$
Ⓓ $\theta_1 = \theta'_1$

15 إذا كانت سرعة الضوء في وسط ما تساوي $3\times10^8\ \text{m/s}$ ؛ فإن معامل انكسار هذا الوسط يساوي .. ١٤٤٠

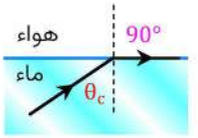
Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 0.6 Ⓓ 1.5

16 عند انتقال ضوء من الفراغ إلى وسط شفاف فإن .. ١٤٤٢

Ⓐ طوله الموجي يزيد Ⓑ طوله الموجي ينقص
Ⓒ تردده يزيد Ⓓ تردده ينقص

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

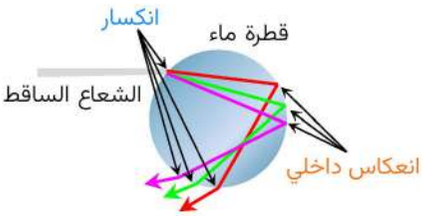
الانعكاس الكلي الداخلي



- **الزاوية الحرجة (θ_c):** زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين.
- يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عند انتقال الضوء من وسط إلى آخر معامل انكساره أصغر، بحيث أن زاوية السقوط أكبر من θ_c .
- **من تطبيقاته:** الألياف البصرية.

السراب وقوس المطر

- **السراب:** يحدث بسبب تسخين الهواء القريب من سطح الأرض، فينقص معامل انكساره فتنتقل مويجات هيجنز القريبة من سطح الأرض أسرع من التي في الأعلى، مما يؤدي إلى انحراف الموجة تدريجيًا إلى أعلى.
- **قوس المطر:** يحدث فيه انكسار للضوء ثم تحلل (تشتت) ثم انعكاس داخلي ثم انكسار مرة أخرى.



العدسات والمرايا الكروية

- **أنواع العدسات ..**

عدسات محدبة	عدسات مقعرة
تجمّع الضوء	تفرّق الضوء

- **صفات الصور في العدسات ..**

عدسات محدبة	عدسات مقعرة
تُنتج صورًا حقيقية أو خيالية	تُنتج صورًا خيالية فقط

- **معادلة المرايا الكروية والعدسات:** مقلوب البُعد البؤري يساوي مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبُعد الجسم ..

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_i}+\frac{1}{d_o}$$

البُعد البؤري [m] ، بُعد الصورة [m] ، بُعد الجسم [m]

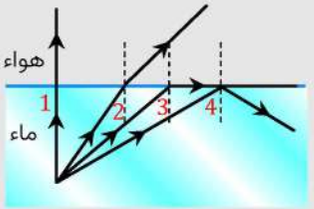
- **إشارة البُعد البؤري ..**

+	إذا كانت القطعة الضوئية مجمّعة
−	إذا كانت القطعة الضوئية مفرّقة

- **إشارة بُعد الصورة ..**

+	إذا كانت الصورة حقيقية
−	إذا كانت الصورة خيالية

17 ١٤٣٩ **في الشكل أي الأرقام التالية يُمثل الزاوية الحرجة؟**



Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 4

18 ١٤٤٠ **أي التالي لا يؤثر في تشكيل السراب؟**

Ⓐ التداخل
Ⓑ الانكسار
Ⓒ موجات هيجنز
Ⓓ تسخين الهواء القريب للأرض

19 ١٤٤٣ **تكوّن قوس المطر سببه ..**

Ⓐ انكسار الضوء
Ⓑ حيود الضوء
Ⓒ تداخل الضوء
Ⓓ انعكاس الضوء

20 ١٤٤١ **أي التالي يُكون صورًا خيالية دائمًا؟**

Ⓐ مرآة مستوية، ومرآة مقعرة، وعدسة محدبة
Ⓑ مرآة مستوية، ومرآة مقعرة، وعدسة مقعرة
Ⓒ مرآة مستوية، ومرآة محدبة، وعدسة محدبة
Ⓓ مرآة مستوية، ومرآة محدبة، وعدسة مقعرة

21 ١٤٤٢ **وُضعت شمعة أمام مرآة مقعرة على بُعد 6 cm فتكونت لها صورة على بُعد 6 cm من المرآة، ما البعد البؤري للمرآة بوحدة cm ؟**

Ⓐ -6
Ⓑ 0
Ⓒ 3
Ⓓ 12

22 ١٤٤١ **أُستخدمت مرآة محدبة بُعدها البؤري 2 m لمراقبة مواقف السيارات، فإذا توقفت سيارة على بُعد 6 m منها؛ فإن بُعد الصورة المتكونة بالمتر يساوي ..**

Ⓐ -1.5
Ⓑ -3
Ⓒ 1.5
Ⓓ 3

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

23 إذا كانت الصورة الخيالية لجسم موضوع على بعد 20 cm من مرآة مقعرة مكبرة مرتين؛ فكم البُعد البؤري للمرآة بالسنتمتر؟

Ⓐ 100 Ⓑ 80

Ⓒ 60 Ⓓ 40

24 إذا وضع جسم أمام مرآة مقعرة بين بؤرتها F ومركز تكورها C ؛ فإن القيمة المطلقة لتكبير الصورة الحقيقية ..

Ⓐ أصغر من الواحد Ⓑ أكبر من الواحد

Ⓒ واحد Ⓓ صفر

25 صور الأشياء التي يراها الشخص المصاب بطول النظر تتكون ..

Ⓐ أمام الشبكية Ⓑ خلف الشبكية

Ⓒ فوق الشبكية Ⓓ تحت الشبكية

26 لتصحيح عيب طول النظر نستخدم ..

Ⓐ عدسة محدبة Ⓑ عدسة مقعرة

Ⓒ مرآة مستوية Ⓓ مرآة محدبة

27 أي التالي من صفات العدسة المقعرة؟

Ⓐ تُفرق الضوء، وتُكوّن صورًا خيالية، وتُعالج قصر النظر

Ⓑ تُجمّع الضوء، وتُكوّن صورًا حقيقة، وتُعالج طول النظر

Ⓒ تُفرق الضوء، وتُكوّن صورًا حقيقة، وتُعالج طول النظر

Ⓓ تُجمّع الضوء، وتُكوّن صورًا خيالية، وتُعالج قصر النظر

- **التكبير في المرايا الكروية والعدسات:** نسبة طول الصورة إلى طول الجسم ..

$$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$$

التكبير ، طول الصورة [m] ، طول الجسم [m] ، بُعد الصورة [m] ، بُعد الجسم [m]

- **إشارته ..**

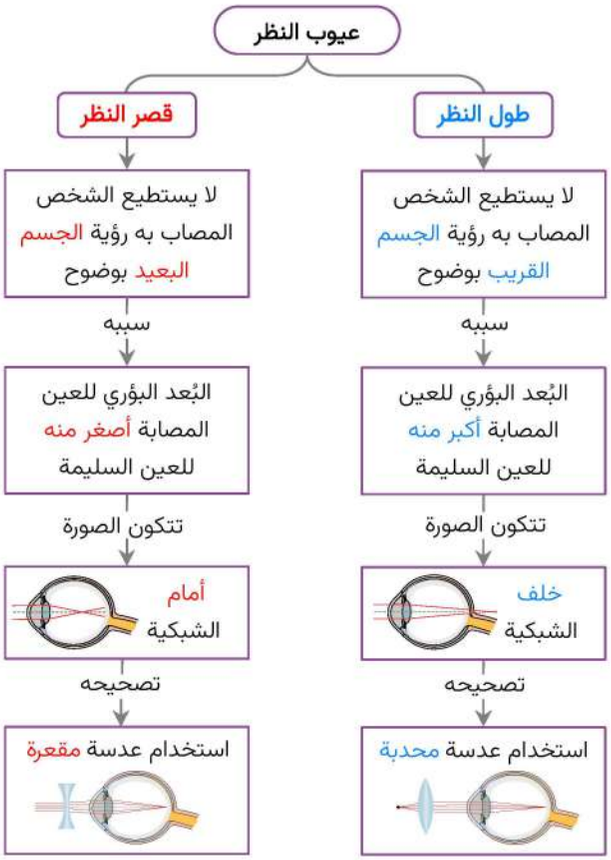
+	إذا كانت الصورة خيالية
−	إذا كانت الصورة حقيقية

- **تنبيهان ..**

إذا كانت الصورة أصغر من الجسم فإن القيمة المطلقة للتكبير بين صفر وواحد.

إذا كانت الصورة أكبر من الجسم فإن القيمة المطلقة للتكبير أكبر من الواحد.

عيوب النظر



- **تنبيه:** عند تغطية جزء من العدسة فإن الصورة الناتجة تعتم.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

المجهر (الميكروسكوب)

- **وظيفته:** يُستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة.
- **تركيبه:** عدستان إحداهما شيئية والأخرى عينية ..

	العدسة الشيئية	العدسة العينية
موضع الجسم	بين بؤرتها ومركز تكّورها	بين العدسة وبؤرتها
صفات الصورة	حقيقية ، مقلوبة ، مكّبرة	خيالية ، معتدلة ، مكبرّة جدًا

- **تنبيه:** الصورة المتكونة من العدسة الشيئية تكون بمثابة جسم للعدسة العينية.

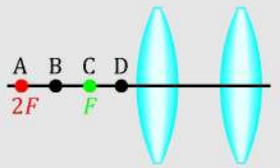
تداخل الضوء

- **تعريفه:** تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين، وينتج عنه مناطق مضيئة (هدب مضيئة)، وأخرى مظلمة (هدب مظلمة) تُسمى بهدب التداخل.
- **قياس الطول الموجي للضوء باستخدام تجربة شقّي يونج ..**

$$\lambda = \frac{xd}{L}$$

الطول الموجي للضوء [m] ، المسافة بين الهدب المركزي والهدب المضيء الأول [m] ، المسافة بين الشّقّين [m] ، المسافة بين الشّقّين والشاشة [m]

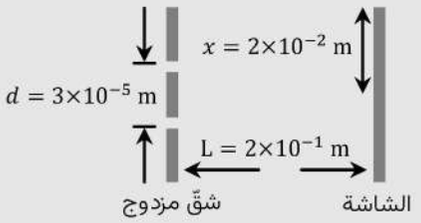
28 الشكل يُمثل عدستي المجهر المركب حيث F بؤرة العدسة الشيئية، ما المكان الصحيح لموقع الجسم المراد رؤيته مكبرًا؟



A Ⓐ　　B Ⓑ

C Ⓒ　　D Ⓓ

29 في الشكل أُجريت تجربة الشق المزدوج لضوء أحادي اللون، حيث البُعد بين الهدب المركزي المضيء والهدب المضيء ذي الرتبة الأولى على الشاشة $x = 2\times10^{-2}$ m ، ما الطول الموجي للضوء المستخدم بوحدة m ؟



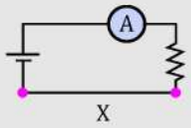
A Ⓐ 3×10^{-8}　　B Ⓑ 6×10^{-8}

C Ⓒ 3×10^{-6}　　D Ⓓ 6×10^{-6}

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الكهرباء

● 01 في الشـكل لا يمر تيار في الدائرة لأن الجزء X مصـنوع من ..



Ⓐ الجرافيت
Ⓑ النحاس
Ⓒ البلاستيك
Ⓓ الألومنيوم

● 02 أي العبارات التالية يصف التوصيل الكهربائي للجرافيت والهواء بشكل صحيح؟

Ⓐ الجرافيت موصل والهواء عازل
Ⓑ الجرافيت عازل والهواء موصل
Ⓒ الجرافيت والهواء عازلان
Ⓓ الجرافيت والهواء موصلان

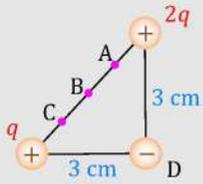
● 03 إذا أثرت شحنتان 16×10^{-5} C و 4×10^{-4} C إحداهما في الأخرى بقوة 36 N ؛ فما البعد بينهما بوحدة المتر؟ $(K = 9\times10^{9}\ \mathrm{N\cdot m^2/C^2})$.

Ⓐ 4 Ⓑ 8
Ⓒ 12 Ⓓ 18

● 04 القوة الكهربائية بين شحنتين 80 N ، فإذا حُرِّكت الشحنتان بحيث قلت المسافة بينهما للنصف؛ فكم تصبح القوة الكهربائية بينهما بوحدة النيوتن؟

Ⓐ 20 Ⓑ 40
Ⓒ 160 Ⓓ 320

● 05 في الشـكل النقطة B تنصف وتر المثلث المتساوي الساقين، فإذا أثّرت الشحنتان الموجبتان على الشحنة السالبة؛ فإنها تنحرف قاطعة النقطة ..



Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

الشحنة الكهربائية

- **الكهرباء الساكنة:** دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما.
- الذرة متعادلة كهربائيًا لأن فيها عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد البروتونات الموجبة.
- **طرق الشحن الكهربائي ..**

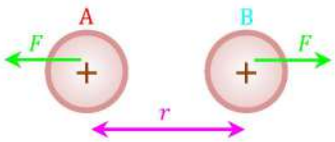
الدلك	التوصيل	الحث
شحن جسم متعادل بدلكه بآخر، كاحتكاك الجسم بالصوف	شحن جسم متعادل بملامسته جسمًا آخر مشحونًا	شحن جسم متعادل دون ملامسته

- **أنواع المواد من حيث التوصيل الكهربائي ..**

	الموصلات	العوازل
التعريف	مواد تنتقل خلالها الشحنة بسهولة	مواد لا تنتقل خلالها الشحنة بسهولة
أمثلة	النحاس ، الجرافيت ، الألومنيوم	الزجاج ، معظم المواد البلاستيكية ، الجو الجاف

قانون كولوم

- **نصه:** مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين يتناسب طرديًا مع مقدار كل من الشحنتين، وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما ..



$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2}$$

القوة الكهربائية [N] ، ثابت كولوم $[\mathrm{N\cdot m^2/C^2}]$ ، مقدار الشحنة الأولى [C] ، مقدار الشحنة الثانية [C] ، المسافة بين الشحنتين [m]

مثال: شحنة موجبة $5\ \mu C$ موضوعة على بُعد 30 cm من شحنة سالبة $-4\ \mu C$ ، ما مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بينهما؟ $(K = 9\times10^{9}\ \mathrm{N\cdot m^2/C^2})$.

Ⓐ 30 N Ⓑ 20 N
Ⓒ 3 N Ⓓ 2 N

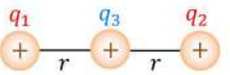
الحل: من قانون كولوم فإن ..

$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2} = 9\times10^{9}\frac{5\times10^{-6}\times 4\times10^{-6}}{(30\times10^{-2})^2} = 2\ \mathrm{N}$$

- **تنبيه:** القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين كهربائيتين تكون متساوية في المقدار ومتضادة في الاتجاه، ويُعد هذا تطبيقًا على قانون نيوتن الثالث.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

مثال: في الشكل محصلة القوى المؤثرة على الشحنة q_3 الواقعة في منتصف المسافة بين الشحنتين المتساويتين q_1 ، q_2 تساوي .. ٣٧ وما قبلها



Ⓐ 0 Ⓑ Kq^2/r

Ⓒ Kq^2/r^2 Ⓓ $2Kq^2/r^2$

الحل:

بما أن الشحنة q_3 تقع في منتصف المسافة بين الشحنتين المتساويتين q_1 ، q_2

وتتأثر الشحنة q_3 بقوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه

إذًا محصلة القوى المؤثرة على الشحنة q_3 تساوي صفرًا

المجال وفرق الجهد الكهربائي

- **شدة المجال الكهربائي:** مقدار القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة مقسومًا على مقدار تلك الشحنة ..

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

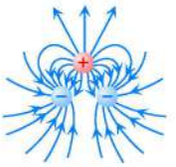
شدة المجال الكهربائي [N/C] ، القوة الكهربائية [N] ، شحنة اختبار [C]

- **شدة المجال الكهربائي عند نقطة في مجال شحنة ..**

$$E = K\frac{q}{r^2}$$

ثابت كولوم $[N\cdot m^2/C^2]$ ، الشحنة المولدة للمجال [C] ، بُعد النقطة عن الشحنة [m]

- **خطوط المجال الكهربائي ..**



○ **من خواصها:** تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل إلى الشحنة السالبة

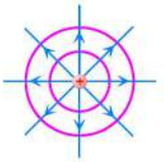
- **فرق الجهد الكهربائي:** نسبة الشغل اللازم لتحريك شحنة إلى مقدار تلك الشحنة ..

$$\Delta V = \frac{W}{q'}$$

فرق الجهد بين نقطتين [V] ، الشغل [J] ، الشحنة المنقولة [C]

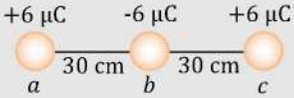
○ **وحدته:** $V = J/C$.

- **سطح تساوي الجهد:** موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي فرق الجهد بينهما يساوي صفرًا.



○ **من أمثلته:** المسار الدائري حول شحنة نقطية.

06 ١٤٣٨ ما مقدار القوة المؤثرة على الشحنة b الموضحة بالشكل بوحدة النيوتن؟



Ⓐ -3.6 Ⓑ 0

Ⓒ 3.6 Ⓓ 0.036

07 ١٤٤٢ شحنتان كهربائيتان $A = 5\times10^{-6}\ C$ ، $B = 15\times10^{-6}\ C$ والمسافة بين مركزيهما $1\ cm$ ، إن القوة التي تؤثر بها الشحنة A على الشحنة B مقارنة بالقوة التي تؤثر بها الشحنة B على الشحنة A ..

Ⓐ متساوية Ⓑ 3 أمثالها

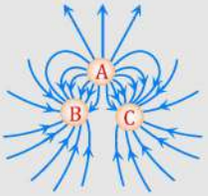
Ⓒ 5 أمثالها Ⓓ 9 أمثالها

08 ١٤٣٨ نقطة تبعد $0.002\ m$ عن شحنة مقدارها $4\times10^{-6}\ C$ موضوعة في الفراغ، فإذا علمت أن ثابت كولوم $K = 9\times10^9\ N\cdot m^2/C^2$ ؛ فاحسب شدة المجال الكهربائي عند تلك النقطة.

Ⓐ $18\times10^6\ N/C$ Ⓑ $9\times10^9\ N/C$

Ⓒ $18\times10^{-6}\ N/C$ Ⓓ $9\times10^{-9}\ N/C$

09 ١٤٤٤ في الشكل نوع الشحنات A ، B ، C ..



Ⓐ A سالبة، و C ، B موجبة

Ⓑ C سالبة، و B ، A موجبة

Ⓒ C ، B سالبة، و A موجبة

Ⓓ C ، A سالبة، و B موجبة

10 ١٤٤٤ الشغل المبذول بوحدة الجول اللازم لتحريك شحنة مقدارها $10\ C$ خلال فرق جهد كهربائي مقداره $6\ V$ يساوي ..

Ⓐ 1.7 Ⓑ 6

Ⓒ 16 Ⓓ 60

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

11 إذا حُركت شحنة اختبار في مسار دائري حول شحنة سالبة فإن فرق الجهد بين أي نقطتين على المسار الدائري ..

Ⓐ 0 Ⓑ $\frac{q}{r^2}$

Ⓒ $\frac{q}{\mathrm{K}}$ Ⓓ $\frac{q}{r}$

12 إذا كانت المسافة بين لوحين متوازيين مشحونين $0.75\ \mathrm{cm}$ ، ومقدار المجال الكهربائي بينهما $1200\ \mathrm{N/C}$ ؛ فما فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين بوحدة الفولت؟

Ⓐ 9 Ⓑ 16

Ⓒ 900 Ⓓ 1600

13 تحمل قطرة زيت شحنة 20 إلكترون، فما شحنة قطرة الزيت بوحدة الكولوم؟ $(e = -1.6\times10^{-19}\ \mathrm{C})$.

Ⓐ -12.5×10^{-19} Ⓑ -24×10^{-19}

Ⓒ -32×10^{-19} Ⓓ -36×10^{-19}

14 إذا تلامست كرتان لهما الشحنة نفسها ومختلفتان في الحجم ..

Ⓐ فستنتقل الشحنة كلها إلى الكرة الكبيرة

Ⓑ فإن كلًا من الكرتين يحتفظ بشحنته لأن الشحنات متساوية

Ⓒ فستنتقل الشحنة من الكرة الكبيرة إلى الصغيرة لأن لهما الجهد نفسه

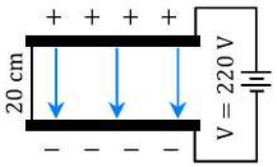
Ⓓ فستنتقل الشحنة من الكرة الصغيرة إلى الكبيرة لأن هناك فرق جهد بينهما

- **فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم ..**

$$\Delta V = Ed$$

فرق الجهد الكهربائي [V] ، شدة المجال الكهربائي المنتظم [V/m] ، المسافة [m]

مثال: في الشكل مقدار المجال الكهربائي E بين اللوحين المشحونين بوحدة N/C يساوي ..



Ⓐ 11 Ⓑ 4400

Ⓒ 1100 Ⓓ 44

الحل: من قانون فرق الجهد في مجال منتظم ..

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{220}{20\times10^{-2}} = \frac{11}{1\times10^{-2}} = 11\times10^{2}$$

$$= 1100\ \mathrm{N/C}$$

$\mathrm{cm} \xrightarrow{\times10^{-2}} \mathrm{m}$

شحنة الإلكترون

- **الشحنة مكمّاة:** مقدار شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون $(1.6\times10^{-19}\ \mathrm{C})$.
- مقدار شحنة الجسم قد يكون $3.2\times10^{-19}\ \mathrm{C}$ أو $4.8\times10^{-19}\ \mathrm{C}$ أو $6.4\times10^{-19}\ \mathrm{C}$ أو ... ، وتحسب من العلاقة ..

$$q = ne$$

شحنة الجسم [C] ، عدد الإلكترونات ، شحنة الإلكترون [C]

- **تنبيه:** الإلكترون له شحنة سالبة.

توزيع الشحنات

- تنتقل الشحنات من الجسم الأعلى جهدًا إلى الأقل جهدًا، ويستمر ذلك حتى ينعدم فرق الجهد بينهما ..

عند تلامس كرتين متساويتين في الحجم إحداهما مشحونة والأخرى متعادلة

عند تلامس كرتين مختلفتين في الحجم ومشحونتين بالشحنة نفسها

"تنتقل الشحنات من الكرة الصغيرة إلى الكرة الكبيرة"

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

تخزين الشحنات الكهربائية

- **المكثف الكهربائي:** موصلان مشحونان بشحنتين متساويتين مقدارًا ومختلفتين نوعًا وبينهما عازل.
  - **استخدامه:** تخزين الشحنات الكهربائية.
  - **رمزه:**
- **سعة المكثف الكهربائية:** نسبة الشحنة على أحد اللوحين إلى فرق الجهد بينهما ..

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

السعة الكهربائية لمكثف [F] ، الشحنة على أحد اللوحين [C] ، فرق الجهد بين اللوحين [V]

  - يزداد فرق الجهد بين لوحي المكثف بزيادة شحنته.
  - **وحدتها:** $F = C/V$.
- **العوامل المؤثرة في سعة المكثف الكهربائي ..**
  - **أبعاده الهندسية:** سعة المكثف تزداد بزيادة المساحة السطحية للوحي المكثف، ونقصان المسافة بينهما.
  - **نوع المادة العازلة بين لوحيه:** سعة المكثف تزداد بزيادة ثابت العزل للمادة العازلة.

مثال: ما مقدار شحنة مكثف سعته $6\ \mu F$ ، وفرق الجهد بين لوحيه $30\ V$ ؟ ٣٧ وما قبلها

Ⓐ $5\ \mu C$ Ⓑ $180\ \mu C$

Ⓒ $5\ C$ Ⓓ $180\ C$

الحل: من قانون السعة الكهربائية لمكثف ..

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

$$q = C\Delta V = 6 \times 30 = 180\ \mu C$$

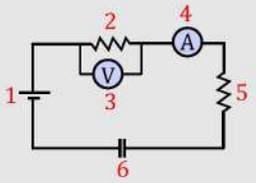
الكهرباء التيارية والمقاومة الكهربائية

- **التيار الكهربائي:** تدفُّق الجسيمات المشحونة.
  - **شدة التيار الكهربائي:** المعدل الزمني لتدفُّق الشحنة الكهربائية، **ووحدتها:** $A = C/s$.
- **المقاومة الكهربائية:** خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي المتدفق، وتعادل نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي.
  - **وحدتها:** الأوم Ω .
  - **أنواعها ..**

مقاومة ثابتة	مقاومة متغيرة

  - **الجهاز المستخدم في قياسها:** الأوميتر.

● 15 **في الشكل يشير رقم 6 إلى ..** ١٤٤٣



Ⓐ بطارية

Ⓑ مكثف

Ⓒ فولتميتر

Ⓓ مقاومة متغيرة

● 16 **مكثف سعته $5\ \mu F$ ، إذا ازداد فرق الجهد بين لوحيه بمقدار $3\ V$ فإن شحنته ..** ١٤٤٤

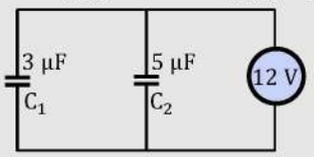
Ⓐ تقل بمقدار $15\times10^{-6}\ C$

Ⓑ تزداد بمقدار $15\times10^{-6}\ C$

Ⓒ تزداد بمقدار $6\times10^{15}\ C$

Ⓓ تقل بمقدار $6\times10^{15}\ C$

● 17 **في الشكل قارن بين شحنة المكثفين ..** ١٤٤١



Ⓐ $q_1 = q_2$ Ⓑ $q_1 > q_2$

Ⓒ $q_1 < q_2$ Ⓓ $q_1 \geq q_2$

● 18 **تزداد سعة المكثف ذي اللوحين المتوازيين عن طريق ..** ١٤٤٢

Ⓐ نقصان مساحة اللوحين

Ⓑ زيادة المسافة بين اللوحين

Ⓒ نقصان المسافة بين اللوحين وزيادة مساحتيهما

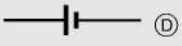
Ⓓ زيادة المسافة بين اللوحين ونقصان مساحتيهما

● 19 **أي الرموز التالية يُمثل المقاومة في الدوائر الكهربائية؟** ١٤٤٤

Ⓐ

Ⓑ

Ⓒ

Ⓓ 

● 20 **جهاز يستخدم لقياس مقدار المقاومة الكهربائية ..** ٣٧ وما قبلها

Ⓐ الأميتر Ⓑ الفولتمتر

Ⓒ الجلفانومتر Ⓓ الأوميتر

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

21 **المقاومة الكهربائية لموصل تتناسب عكسيًا مع ..**

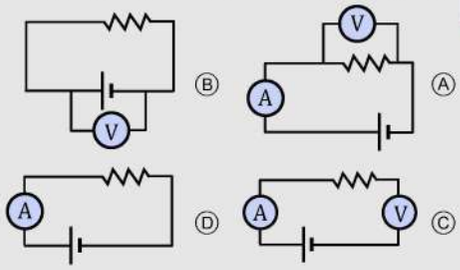
١٤٤٤

Ⓐ طوله Ⓑ مساحة مقطعه

Ⓒ درجة حرارته Ⓓ نوع مادته

22 **أي الدوائر التالية يُستخدم في تحقيق قانون أوم؟**

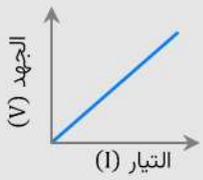
١٤٤٤



Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

23 **في الشكل ميل الخط المستقيم يُمثل ..**

١٤٤٣



Ⓐ القوة المحركة

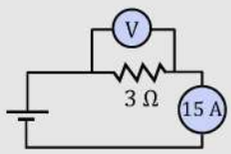
Ⓑ فرق الجهد الكلي

Ⓒ شدة التيار الرئيس

Ⓓ المقاومة الكهربائية

24 **في الشكل ما فرق الجهد الكهربائي بوحدة الفولت؟**

١٤٤٤



Ⓐ 5

Ⓑ 12

Ⓒ 18

Ⓓ 45

25 **يمكن زيادة شدة التيار الكهربائي المار في دائرة كهربائية عن طريق ..**

١٤٢٣

Ⓐ زيادة فرق الجهد والمقاومة الكهربائية معًا

Ⓑ نقصان فرق الجهد والمقاومة الكهربائية معًا

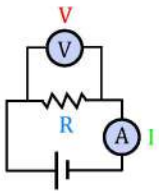
Ⓒ زيادة فرق الجهد ونقصان المقاومة الكهربائية

Ⓓ نقصان فرق الجهد وزيادة المقاومة الكهربائية

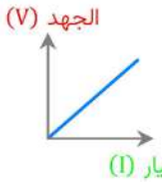
- **مقاومة موصل تعتمد على ..**
  - **الطول:** تزداد المقاومة بزيادة الطول.
  - **مساحة المقطع:** تزداد المقاومة بنقصان المساحة.
  - **درجة الحرارة:** تزداد المقاومة بزيادة درجة الحرارة؛ وذلك بسبب زيادة التصادمات بين الإلكترونات وذرات المقاومة.
  - **نوع مادة الموصل.**
- **تنبيه:** تُستخدم المقاومة المتغيرة للتحكم في شدة التيار الكهربائي.

قانون أوم

- **نصه:** التيار الكهربائي يتناسب طرديًا مع فرق الجهد عند ثبات درجة الحرارة.
- **الدائرة الكهربائية المستخدمة في تحقيقه ..**



- **العلاقة الرياضية ..**



$$\text{الميل} = \frac{V}{I} = R$$

$$V \propto I$$

المقاومة [Ω] ، فرق الجهد [V] ، شدة التيار [A]

- **تنبيه:** يمكن زيادة شدة التيار المار في مقاومة بزيادة فرق الجهد بين طرفيها وإنقاص قيمة المقاومة.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

القدرة والطاقة الكهربائية

- **القدرة الكهربائية:** المعدل الزمني لتحوُّل الطاقة من شكل إلى آخر ..

$$P = \frac{E}{t} = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

القدرة الكهربائية [W] ، الطاقة الكهربائية [J] ، الزمن [s] ،
شدة التيار [A] ، فرق الجهد [V] ، المقاومة الكهربائية [Ω]

- يمكن حساب القدرة المستنفدة في موصل من العلاقة $P = I^2R$ ، حيث تتناسب طرديًا مع كل من: مربع شدة التيار المار فيه ومقدار مقاومته.
- من العلاقة $P = IV$ فإنه يُمكن قياس شدة التيار الكهربائي بوحدة W/V .

- **الطاقة الكهربائية ..**
  - **حساب الطاقة الكهربائية المتحولة إلى حرارية ..**

$$E = Pt = IVt = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t$$

الطاقة الكهربائية [J] ، القدرة الكهربائية [W] ، الزمن [s] ،
شدة التيار [A] ، فرق الجهد [V] ، المقاومة الكهربائية [Ω]

- **الكيلوواط.ساعة:** قدرة مقدارها 1000 Watt تصل بشكل مستمر لمدة ساعة (3600 s)، أو يساوي 3.6×10^6 J .
- **الموصلات فائقة التوصيل:** مادة مقاومتها صفر، وتوصل الكهرباء دون حدوث فقد في الطاقة.
- **القدرة الضائعة في أسلاك نقل الكهرباء:** يتم تقليلها باستعمال أسلاك ذات موصلية كبيرة وقطر كبير، وكذلك تكون الجهود المطبقة كبيرة جدًا.

---

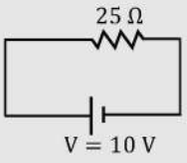
26 ١٤٤٣ **المولد الذي يستطيع تحويل 70 J من الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية خلال 3.5 ثانية، إن قدرته بوحدة الواط ..**

Ⓐ 3.5 Ⓑ 20
Ⓒ 70 Ⓓ 245

27 ١٤٤٤ **كم القدرة المستهلكة بوحدة الواط في مصباح يمر به تيار كهربائي مقداره 2 A ، إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين طرفيه 12 V ؟**

Ⓐ 0.166 Ⓑ 6
Ⓒ 10 Ⓓ 24

28 ١٤٤١ **أوجد قدرة مصباح كهربائي مقاومته 25 Ω وفرق الجهد بين طرفيه 10 V .**



Ⓐ 2.5 W
Ⓑ 4 W
Ⓒ 6.25 W
Ⓓ 250 W

29 ١٤٤٠ **منزل مُكوَّن من عشر غرف، وكل غرفة بها خمسة مصابيح، وكل مصباح قدرته 100 W ، فإذا أُضيئت جميع المصابيح لمدة دقيقة فإن الطاقة المستهلَكة بوحدة الجول تساوي ..**

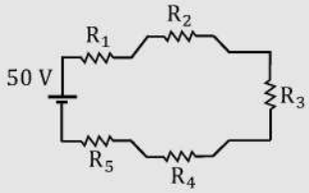
Ⓐ 0.3 k Ⓑ 3 k
Ⓒ 30 k Ⓓ 300 k

30 ١٤٤٤ **سخان ماء كهربائي يعمل على فرق جهد 220 V يستغرق زمن 2 h لتسخين كمية من الماء لدرجة الحرارة المطلوبة، ما المدة بوحدة الساعة اللازمة لإنجاز المهمة نفسها باستخدام سخان آخر يعمل على فرق جهد 110 V مع بقاء التيار نفسه؟**

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

31 في الشكل وصلت خمس مقاومات متساوية قيمة كل منها 2 Ω ، ما قيمة التيار المار بوحدة الأمبير؟

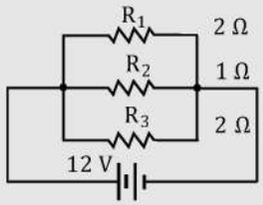


(A) 25
(B) 20
(C) 10
(D) 5

32 في الشكل تكون قيمة فرق الجهد بين طرفي A, B بوحدة الفولت V تساوي ..

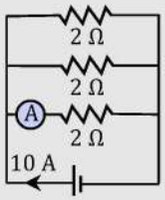
(A) 2
(B) 4
(C) 8
(D) 12

33 في الشكل التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة الكهربائية بوحدة الأمبير يساوي ..



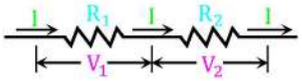
(A) 24
(B) 12
(C) 5
(D) 6

34 إذا كانت شدة التيار الكلي المار في الدائرة A 10 ؛ فإن التيار المار في أحد المقاومات يساوي ..



(A) 10 A
(B) 2 A
(C) $\frac{10}{3}$ A
(D) $\frac{3}{10}$ A

دائرتا التوالي والتوازي الكهربائية



- **دائرة التوالي الكهربائية:** الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه.
  - **مقاومتها المكافئة ..**

$$R_{\text{مكافئة}} = R_1 + R_2 + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω] ، مقاومات الدائرة [Ω]

  - **التيار الكلي المار في الدائرة ..**

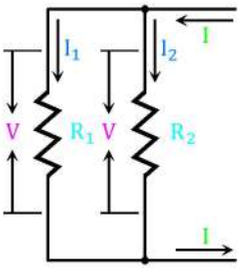
$$I = \frac{V_{\text{مصدر}}}{R_{\text{مكافئة}}}$$

شدة التيار [A] ، جهد المصدر [V]

  - **الهبوط في جهد أحد مقاومات الدائرة ..**

$$V = IR$$

الهبوط في الجهد [V] ، شدة التيار [A] ، المقاومة الكهربائية [Ω]



- **دائرة التوازي الكهربائية:** الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي.
  - **مقاومتها المكافئة ..**

$$\frac{1}{R_{\text{مكافئة}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω] ، مقاومات الدائرة [Ω]

  - التيار الكلي في دائرة التوازي مساوٍ لمجموع التيارات التي تمر في كل المسارات، بينما الجهد متساوٍ في كل المسارات.

$$I = I_1 + I_2 + \cdots \qquad I = \frac{V}{R_{\text{مكافئة}}}$$

التيار الكلي [A] ، التيارات المارة في المقاومات [A] ، الجهد الكهربائي [V]

  - **التيار المار في أحد مقاومات الدائرة ..**

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I \propto \frac{1}{R}$$

التيار المار في أحد المقاومات [A] ، المقاومة الكهربائية [Ω]

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

08

المغناطيسية والكهرومغناطيسية

المجال المغناطيسي

- **تعريفه:** منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفَّق فيه تيار.
- **التدفُّق المغناطيسي:** عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح.
  - التدفُّق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع شدة المجال المغناطيسي.
- **تنبيه:** المجال المغناطيسي المتغير يتولد من مجال كهربائي متغير.
- **المجال المغناطيسي لسلك يحمل تيارًا ..**
  - **شكله:** خطوط المجال المغناطيسي تُشكل حلقات دائرية مغلقة متحدة المركز.
  - **شدته:** تتناسب **طرديًا** مع مقدار التيار المار بالسلك، **وعكسيًا** مع البُعد عن السلك.
- **القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار كهربائي موضوع عموديًا في مجال مغناطيسي ..**

$$F = ILB$$

القوة المغناطيسية [N] ، شدة التيار [A] ،
طول السلك [m] ، شدة المجال المغناطيسي [T]

  - **القوة بين سلكين يمر فيهما تياران ..**

لهما نفس الاتجاه	متعاكسان
تنشأ بينهما قوة تجاذب	تنشأ بينهما قوة تنافر

- **القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون متحرك عموديًا على مجال مغناطيسي ..**

$$F = qvB$$

القوة المغناطيسية [N] ، شحنة الجسيم [C] ،
سرعة الجسيم [m/s] ، شدة المجال المغناطيسي [T]

  - اتجاه القوة يكون دائمًا **عموديًا** على كل من اتجاه سرعة الجسيم واتجاه المجال المغناطيسي.
  - **تنبيه:** إذا دخل جسيم مشحون مجالًا مغناطيسيًا بشكل عمودي فإنه يسلك مسارًا دائريًا.

01 ١٤٤٠ **التدفُّق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طرديًا مع ..**

Ⓐ نوع القطب المغناطيسي
Ⓑ شدة المجال المغناطيسي
Ⓒ اتجاه المجال المغناطيسي
Ⓓ شكل المجال المغناطيسي

02 ١٤٤٠ **شدة المجال المغناطيسي المتولِّد حول سلك مستقيم يحمل تيارًا تتناسب ..**

Ⓐ طرديًا مع كتلة السلك
Ⓑ عكسيًا مع كتلة السلك
Ⓒ طرديًا مع البُعد عن السلك
Ⓓ عكسيًا مع البُعد عن السلك

03 ١٤٤٤ **سلك طوله 2 m ، تؤثر عليه قوة مغناطيسية مقدارها 10 N بسبب وضعه عمودياً في مجال مغناطيسي مقداره 5 T ، ما مقدار التيار المار في السلك بوحدة A ؟**

Ⓐ 17 Ⓑ 15
Ⓒ 4 Ⓓ 1

04 ١٤٣٩ **تنشأ قوة تجاذب بين سلكين عندما يمر فيهما تياران ..**

Ⓐ متعامدان Ⓑ بينهما زاوية حادة
Ⓒ في الاتجاه نفسه Ⓓ في اتجاهين متعاكسين

05 ٣٧ وما قبلها **في مجال مغناطيسي شدته 0.4 T يتحرك إلكترون عموديًا على المجال بسرعة 5×10^{6} m/s ، فإذا كانت شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C فما مقدار القوة المؤثرة في الإلكترون بوحدة النيوتن؟**

Ⓐ 2×10^{-13} Ⓑ 2×10^{13}
Ⓒ 3.2×10^{-13} Ⓓ 3.2×10^{13}

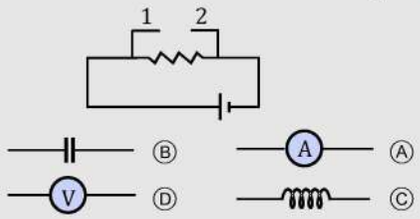
06 ١٤٤٣ **مرت شحنة كهربائية عموديًا على اتجاه مجال مغناطيسي، ما اتجاه القوة التي تتأثر بها تلك الشحنة؟**

Ⓐ مع اتجاه المجال
Ⓑ عكس اتجاه المجال
Ⓒ خارج اتجاه المجال
Ⓓ عموديًا على اتجاه السرعة والمجال

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

07 يُراد قياس فرق الجهد بين طرفي المقاومة، ما الجهاز الذي يمكن توصيله بين النقطتين 1 ، 2 ؟

١٤٤٢



08 الجهاز الذي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية يُسمى ..

١٤٤٢

Ⓐ المولد الكهربائي Ⓑ المحول الكهربائي

Ⓒ المحرك الكهربائي Ⓓ المكثف الكهربائي

09 في الشكل وضع طالب بين قطبي مغناطيس سلكًا موصلًا بأميتر، ودرس أربع حالات كالتالي:

١٤٤٣

1. ترك السلك ساكنًا.
2. حرك السلك إلى أعلى.
3. حرك السلك إلى أسفل.
4. حرك السلك بموازاة المجال المغناطيسي.

في أي من الحالات السابقة يتولد تيار كهربائي في السلك؟

Ⓐ 1 و 4 Ⓑ 1 و 3

Ⓒ 2 و 4 Ⓓ 2 و 3

10 القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة عند حركة سلك طوله 1 m بسرعة 4 m/s عموديًا على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T ..

١٤٣٩

Ⓐ 2 V Ⓑ 5.5 V

Ⓒ 6 V Ⓓ 8 V

11 لدى هاني لعبة إذا حركها تصبح مصدرًا للطاقة الكهربائية، يمكننا أن نعدّ هذه اللعبة مثالًا على ..

٣٧ وما قبلها

Ⓐ المولد الكهربائي Ⓑ المقاومة الكهربائية

Ⓒ المحرك الكهربائي Ⓓ المكثف الكهربائي

12 القيمة العظمى للقدرة المستنفدة في مصباح متوسط قدرته 75 W ..

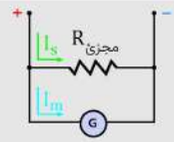
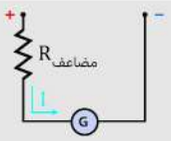
١٤٣٩

Ⓐ 3.75 W Ⓑ 15 W

Ⓒ 37.5 W Ⓓ 150 W

الجلفانومترات

- **الجلفانومتر:** جهاز يُستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا.
- **الأميتر والفولتمتر ..**

الأميتر (A)	الفولتمتر (V)
جلفانومتر وُصِّل بمقاومة صغيرة على **التوازي**	جلفانومتر وُصِّل بمقاومة كبيرة على **التوالي**
	
يُوصَّل بالدائرة الكهربائية على **التوالي**	يُوصَّل بالدائرة الكهربائية على **التوازي**

- **المحرك الكهربائي:** جهاز يستخدم في تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية.

الحث الكهرومغناطيسي

- **مكتشفه:** فاراداي.
- **تعريفه:** توليد التيار الكهربائي في دائرة مغلقة عن طريق حركة السلك خلال المجال المغناطيسي أو حركة مصدر المجال المغناطيسي في منطقة السلك.

- لا يتولد تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي إذا لم يتحرك السلك، أو تحرك موازيًا لخطوط المجال المغناطيسي.
- **القوة الدافعة الكهربائية الحثية ..**

$$EMF = BLv$$

القوة الدافعة الحثية [V] ، شدة المجال المغناطيسي [T] ، طول السلك المتأثر بالمجال [m] ، سرعة السلك [m/s]

- **من تطبيقاتها:** المولد الكهربائي يحول الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربائية.

- **حساب متوسط القدرة لمولد كهربائي ..**

$$P_{AC} = \frac{1}{2} P_{AC,\text{عظمى}} = \frac{1}{2} I_{\text{عظمى}} \times V_{\text{عظمى}}$$

القدرة العظمى [W] ، القيمة العظمى لشدة التيار [A] ، القيمة العظمى لفرق الجهد [V]

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

تغير المجالات المغناطيسية والمحول الكهربائي

- **قانون لنز:** المجال المغناطيســـــي الناشئ عن التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي.
- **الحث الذاتي:** حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.
- **المحول الكهربائي ..**
  - **وظيفته:** رفع الجهد المتناوب أو خفضه.
  - **تركيبه:** ملف ابتدائي، وملف ثانوي، وقلب حديدي.
  - **أنواعه ..**

محول رافع	محول خافض
عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من الابتدائي	عدد لفات ملفه الابتدائي أكبر من الثانوي

  - **معادلته ..**

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$$

تيار الملف الثانوي [A] ، تيار الملف الابتدائي [A] ، عدد لفات الملف الابتدائي ، عدد لفات الملف الثانوي ، جهد الملف الابتدائي [V] ، جهد الملف الثانوي [V]

كتلة الإلكترون ومطياف الكتلة

- **تجربة تومسون:** تحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته باستخدام أنبوب أشعة المهبط، وبمعلومية شحنة الإلكترون يمكن تحديد كتلته.
- يحتوي أنبوب أشعة المهبط على المهبط (الكاثود) مصدر الإلكترونات، والمصعد (الأنود) لتسريع الإلكترونات.
- وضع تومسون غاز النيون في أنبوب أشعة المهبط، فلاحظ توهج نقطتين مضيئتين بدلًا من واحدة، واستنتج وجود ذرات مختلفة من العنصر نفسه تُسمى «النظائر».
- استخدم تومسون مجالات كهربائية ومغناطيسية لتوليد قوة تؤثر في حزمة الإلكترونات السالبة المارة في الأنبوب وتحرفها.
- عندما تكون القوة الكهربائية مساوية للقوة المغناطيسية ومعاكسة لها في الاتجاه تسلك حزمة الإلكترونات مسارًا مستقيمًا دون انحراف وبالتالي يمكن حساب سرعة الإلكترونات v
- **مطياف الكتلة:** من استخداماته ..
  - فصل الأيونات وفق كتلها، وقياس كتلة الأيونات.
  - دراسة النظائر.
  - تحديد نسبة شحنة الأيون إلى كتلته ..

$$\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2 r^2}$$

شحنة الأيون إلى كتلته [C/kg] ، فرق الجهد [V] ، شدة المجال المغناطيسي [T] ، نصف قطر المسار الدائري للأيون [m]

13 ١٤٤٣ **الذي اكتشف أن التيار التأثيري يعاكس السبب الذي أدى لحدوثه ..**

Ⓐ لنز Ⓑ أورستد

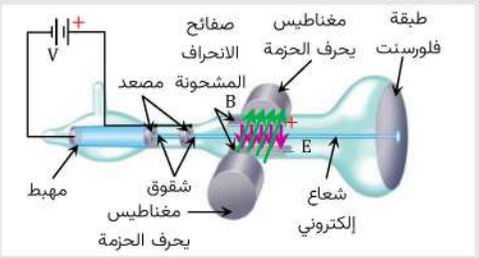
Ⓒ هنري Ⓓ فاراداي

14 ١٤٤٣ **محول كهربائي عدد لفات ملفه الابتدائي 500 لفة، وعدد لفات ملفه الثانوي 2000 لفة، فإذا وصل ملفه الابتدائي بجهد متناوب 25 V فما مقدار الجهد في الملف الثانوي؟**

Ⓐ 6.25 V Ⓑ 25 V

Ⓒ 100 V Ⓓ 125 V

15 ١٤٤٤ **في الشكل ما الجزء الذي يقوم بتوليد الشحنة ومسارعتها؟**



Ⓐ المجال المغناطيسي والكهربائي

Ⓑ دائرة المصعد والمهبط

Ⓒ طبقة الفلورسنت

Ⓓ صفائح الشقوق

16 ١٤٤٣ **عند عمل ثقب صغير في مركز المصعد في أنابيب أشعة المهبط ينتج شعاع من الإلكترونات، وفي حالة مروره بين صفيحتين مشحونتين كهربائيًا فإنه ..**

Ⓐ يحافظ على مساره ولا ينحرف

Ⓑ يتشتت بين الصفيحتين

Ⓒ ينحرف نحو الصفيحة الموجبة

Ⓓ ينحرف نحو الصفيحة السالبة

17 ١٤٤٣ **يُحلل مطياف كتلة حزمة من ذرات أرجون ثنائية التأين (+2)، فإذا كانت قيم كلًا من ($B = 6\times10^{-2}$ T)، ($q = 2\times1.6\times10^{-19}$ C)، ($r = 0.2$ m)، ($V = 36$ V)؛ فكم كيلوجرامًا كتلة ذرة الأرجون علمًا بأن $\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2r^2}$ ؟**

Ⓐ 32×10^{-26} Ⓑ 64×10^{-26}

Ⓒ 32×10^{26} Ⓓ 64×10^{26}

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

18 يُسمى المجالان الكهربائي والمغناطيسي المنتشران معًا في الفضاء ..

١٤٤٢

Ⓐ الموجات الكهرومغناطيسية

Ⓑ الحث الكهرومغناطيسي

Ⓒ الطيف الذري الفضائي

Ⓓ المجالات الكهروسكونية

19 بزيادة تردد الموجات الكهرومغناطيسية فإن طولها الموجي ..

١٤٤٤

Ⓐ يقل Ⓑ يزداد

Ⓒ لا يتغير Ⓓ يعتمد على نوع الموجة

20 ما معامل الانكسار لمادة ثابت العزل الكهربائي لها 1.77 ؟ علمًا بأن ($c = 3\times10^8\ m/s$)، ($n = \frac{c}{v}$).

١٤٤٣

Ⓐ 1.1 Ⓑ 1.33

Ⓒ 1.5 Ⓓ 1.77

21 تشترك موجات الميكروويف وموجات الراديو في جميع الخصائص التالية عدا أنها ..

٣٧ وما قبلها

Ⓐ موجات كهرومغناطيسية

Ⓑ تنتقل في الفراغ بنفس السرعة

Ⓒ ذات طول موجي واحد

Ⓓ لا تحتاج وسطًا ماديًا لانتقالها

22 لتوليد موجات كهرومغناطيسية ذات ترددات كبيرة نستخدم ملف (محث) ..

١٤٤٢

Ⓐ ومقاومة كهربائية متصلان على التوازي

Ⓑ ومكثف كهربائي متصلان على التوازي

Ⓒ ومقاومة كهربائية متصلان على التوالي

Ⓓ ومكثف كهربائي متصلان على التوالي

الموجات الكهرومغناطيسية

- **تعريفها:** الموجات الناتجة عن التغير المزدوج في المجالين الكهربائي والمغناطيسي.
- **خصائصها ..**
  - بزيادة تردد الموجات ينقص طولها الموجي.
  - تنتقل جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ بسرعة الضوء $3\times10^8\ m/s$.
  - الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في المواد العازلة بسرعة أصغر من سرعتها في الفراغ ..

$$v = \frac{c}{\sqrt{K}}$$

سرعة الموجة في العازل [m/s] ، سرعة الضوء [m/s] ،
ثابت العزل الكهربائي النسبي

- **الطيف الكهرومغناطيسي:** مدى الترددات والأطوال الموجية التي تُشكِّل جميع أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي ..

- **الأشعة السينية ..**

مكتشفها	رونتجن
خصائصها	أشعة ذات تردد كبير، طول موجي قصير، نفاذية كبيرة
استخدامها	لها استعمالات طبية مثل تصوير العظام

- **يتم إنتاج الموجات الكهرومغناطيسية باستخدام ..**
  - مصدر متناوب.
  - دائرة المكثف والملف (المحث) المتصلين على التوالي؛ حيث تُستخدم لتوليد موجات عالية الطاقة.
  - الكهرباء الإجهادية.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الإشعاع من الأجسام المتوهجة

- **فرضيات بلانك ..**
  - الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر.
  - الذرات تبعث إشـعاعًا عندما تتغير طاقة اهتزازها، والطاقة المنبعثة تسـاوي التغير في طاقة اهتزاز الذرة.
- **طاقة اهتزاز الذرة ..**

$$E = nhf$$

طاقة الذرة المهتزة [J] ، عدد صحيح ، ثابت بلانك [J·s] ،
تردد اهتزاز الذرة [Hz]

- **الطاقة مكمّاة:** الطاقة توجد على شكل حزم، وهذه الحزم مضاعفات صحيحة للمقدار hf .

ظاهرة التأثير الكهروضوئي

- **تعريفها:** انبعاث إلكترونات من سطوح الفلزات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي مناسب عليها.
- **الجهاز المستخدم لدراستها:** الخلية الضوئية.
- **نظرية أينشتاين:** الضوء والأشكال الأخرى من الإشعاع الكهرومغناطيسـي مُكوَّن من حزم مكمّاة ومنفصلة من الطاقة لا كتلة لها، وتتحرك بسرعة الضوء وتُدعى **الفوتونات**.
  - طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع ترددهـ، وعكسيًا مع طوله الموجي ..

$$E = hf = h\frac{c}{\lambda}$$

طاقة الفوتون [J] ، ثابت بلانك [J·s] ، تردد الفوتون [Hz] ،
سرعة الضوء [m/s] ، الطول الموجي [m]

مثال: ما مقدار طاقة فوتون تردده 1.14×10^{15} Hz ؟ $(h = 6.63\times10^{-34}\ \text{J·s})$. ١٤٣٩

Ⓐ 5.82×10^{-49} J Ⓑ 8.77×10^{-16} J
Ⓒ 7.55×10^{-19} J Ⓓ 1.09×10^{-12} J

الحل: من قانون طاقة الفوتون ..

$$E = hf = 6.63\times10^{-34} \times 1.14\times10^{15}$$
$$= 7.55\times10^{-19}\ \text{J}$$

● 01 ١٤٤٠ **إذا تغيرت طاقة اهتزاز ذرة من $5hf$ إلى $3hf$ ؛ فإن الذرة في هذه الحالة ..**

Ⓐ تبعث طاقة $8hf$
Ⓑ تمتص طاقة $8hf$
Ⓒ تبعث طاقة $2hf$
Ⓓ تمتص طاقة $2hf$

● 02 ١٤٣٩ **عندما تتغير طاقة ذرة بسبب امتصاص فوتون تردده 10^{12} Hz ؛ فإن طاقة الذرة سوف .. $(h = 6.626\times10^{-34}\ \text{J/Hz})$.**

Ⓐ تزيد بمقدار 6.626×10^{-34} J
Ⓑ تزيد بمقدار 6.626×10^{-22} J
Ⓒ تنقص بمقدار 6.626×10^{-34} J
Ⓓ تنقص بمقدار 6.626×10^{-22} J

● 03 ١٤٤٠ **أقل قيمة لطاقة الذرة المهتزة ..**

Ⓐ hf Ⓑ $2hf$
Ⓒ $\frac{1}{2}hf$ Ⓓ $\frac{1}{4}hf$

● 04 ١٤٤٣ **الضوء يُطلق عليه ..**

Ⓐ نيترونات Ⓑ بروتونات
Ⓒ إلكترونات Ⓓ فوتونات

● 05 ١٤٣٨ **تتناسب طاقة الفوتون ..**

Ⓐ طرديًا مع طوله الموجي
Ⓑ عكسيًا مع طوله الموجي
Ⓒ طرديًا مع كتلته
Ⓓ عكسيًا مع كتلته

● 06 ١٤٣٩ **ما مقدار طاقة فوتون بالجول إذا كان تردده 1×10^{15} Hz ؟ $(h = 6.62\times10^{-34}\ \text{J/Hz})$.**

Ⓐ $1.5\times10^{+49}$ Ⓑ $6.62\times10^{+19}$
Ⓒ 6.62×10^{-19} Ⓓ 1.5×10^{-49}

● 07 ٣٧ وما قبلها **الموجة A ترددها 10^{23} Hz ، والموجة B طولها الموجي 10^{-12} m ، إن المقارنة الصحيحة بين طاقتيهما ..**

Ⓐ $B < A$ Ⓑ $A < B$
Ⓒ $A \leq B$ Ⓓ $B \leq A$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

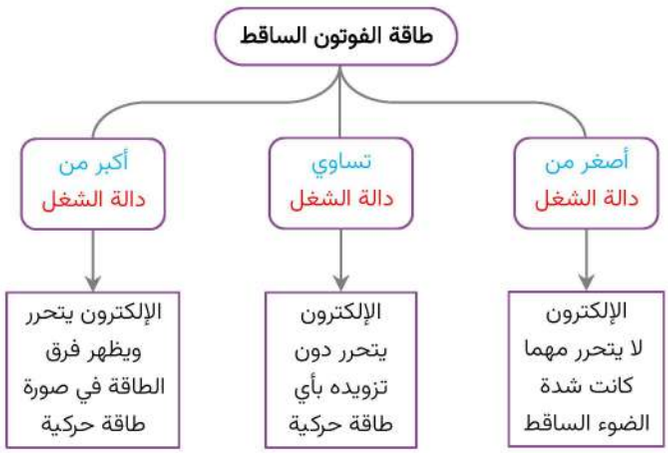
تردد العتبة ودالة الشغل لفلز

- **تردد العتبة:** أصغر تردد للأشعة الساقطة يمكنه تحرير إلكترونات من العنصر، ويعتمد على نوع الفلز الذي يسقط عليه الضوء، ويختلف من معدن لآخر.
- **دالة الشـغل (اقتران الشـغل) لفلز:** الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون الأضـعف ارتباطًا في الفلز ..

$$W = hf_0$$

دالة الشغل [J] ، ثابت بلانك [J·s] ، تردد العتبة [Hz]

- **حالات سقوط الفوتون على سطح الفلز ..**



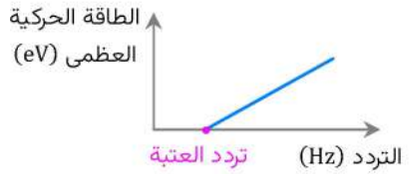
معادلة أينشتاين الكهروضوئية

- **الطاقة الحركية لإلكترون كهروضوئي ..**

$$KE = E - W = h(f - f_0)$$

طاقة حركة الإلكترون المتحرر [J] ، طاقة الفوتون [J] ،
دالة الشغل لفلز [J] ، ثابت بلانك [J·s] ،
تردد الفوتون [Hz] ، تردد العتبة للفلز [Hz]

- **الإلكترون فولت (eV):** طاقة إلكترون يتسارع عبر فرق جهد مقداره فولت واحد.
- الرسم البياني للطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية مقابل التردد ..



08 أصـغر تردد للأشـعة السـاقطة يمكنه تحرير إلكترونات من العنصر ..

1444

Ⓐ تردد الإشعاع Ⓑ تردد الفوتون

Ⓒ تردد الضوء Ⓓ تردد العتبة

09 سـقط فوتون تردده f_0 على فلز مقدار اقتران الشـغل له hf_0 ، إن الإلكترون ..

1443

Ⓐ يتحرر ولا يمتلك طاقة حركية

Ⓑ يتحرر ويمتلك طاقة حركية hf_0

Ⓒ لا يتحرر ولا يمتلك طاقة حركية

Ⓓ لا يتحرر وتزيد طاقته الحركية بمقدار hf_0

10 سـقط فوتون طاقته 13.9 eV على سـطح معدن دالة اقتران الشـغل له 7 eV ، إن الطاقة الحركية للإلكترون المتحرر بوحدة eV تساوي ..

1444

Ⓐ 97.3 Ⓑ 20.9

Ⓒ 6.9 Ⓓ 3.45

11 وفق البيانات الواردة في الجدول، أي العبارات صحيح؟

1444

1	تردد الشعاع A ، f_a تردد الشعاع B f_b
2	تتحرر إلكترونات عندما يسقط A على التنجستن
3	تتحرر إلكترونات عندما يسقط B على البوتاسيوم ولا تتحرر إذا سقط على التنجستن
4	اقتران الشغل للتنجستن أكبر من اقتران الشغل للبوتاسيوم
5	الشعاع B أزرق

Ⓐ تردد الشعاع A يساوي تردد الشعاع B

Ⓑ تردد الشعاع A أقل من تردد الشعاع B

Ⓒ الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة من البوتاسيوم بسبب A ، B متساوية

Ⓓ الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة من البوتاسيوم بسبب A ، B غير متساوية

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

تأثير كومبتون وموجات دي برولي

- **تأثير كومبتون:** الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة.

- وجد كومبتون من خلال تجاربه أن للفوتونات طاقة وزخم، والتي انتقلت إلى الإلكترونات خلال تصادمهم.
- **تنبيه:** دعمت نتائج تجارب كومبتون النموذج الجسيمي للضوء.

- **طول موجة دي برولي:** طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك ..

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

طول موجة دي برولي [m] ، ثابت بلانك [J·s] ، كتلة الجسم [kg] ، سرعة الجسم [m/s]

- **تنبيه:** الطبيعة الموجية للأجسام التي نراها ونتعامل معها يوميًا لا يمكن ملاحظتها لأن أطوالها الموجية قصيرة جدًّا.

النموذج النووي

- **تجربة رذرفورد:** قذف حزمة من جسيمات موجبة الشحنة (جسيمات ألفا) على صفيحة رقيقة جدًا من الذهب، وسمح للجسيمات بالسقوط على شاشة دائرية فلورية.
- **لاحظ رذرفورد أن:** معظم جسيمات ألفا عبرت صفيحة الذهب دون انحراف أو مع انحراف قليل عن مسارها، وبعض الجسيمات ارتدَّ بزوايا كبيرة.

- **نموذج رذرفورد النووي:** استنتج رذرفورد أن النتائج يمكن تفسيرها فقط إذا كان ..
  - معظم حجم الذرة فراغ، وهو يحدد الحجم الكلي للذرة.
  - شحنة الذرة الموجبة وكتلتها تتركز في حيز صغير وثقيل يُسمى **النواة**.
  - الإلكترونات السالبة موزعة خارجًا وبعيدًا عن النواة.

12 **أي العبارات التالية يصف الفوتون بشكل صحيح؟** ١٤٤٢

Ⓐ للفوتون زخم وطاقة وليس له كتلة

Ⓑ للفوتون زخم وكتلة وليس له طاقة

Ⓒ للفوتون كتلة وطاقة وزخم

Ⓓ للفوتون كتلة وطاقة وليس له زخم

13 **أي العبارات التالية صحيح؟** ١٤٤٣

Ⓐ الضوء لا يسلك سلوك الموجات

Ⓑ الضوء والجسيمات الصغيرة يسلكان سلوك الموجات

Ⓒ الضوء لا يسلك سلوك الجسيمات، والجسيمات الصغيرة تسلك سلوك الموجات

Ⓓ الضوء يسلك سلوك الجسيمات، والجسيمات الصغيرة لا تسلك سلوك الموجات

14 **يستحيل رؤية الطبيعة الموجية للسيارات لأن ..** ١٤٤٢

Ⓐ الطول الموجي طويل جدًا

Ⓑ كثافة السيارة كبيرة جدًا

Ⓒ الطول الموجي قصير جدًا

Ⓓ كثافة السيارة صغيرة جدًا

15 **ما دلالة ارتداد عدد من جسيمات ألفا عكس مسارها عندما سلَّط رذرفورد الأشعة في اتجاه صفيحة رقيقة من الذهب؟** ١٤٣٨

Ⓐ الذرة تحمل شحنة موجبة

Ⓑ وجود كتلة كثيفة في مركز الذرة

Ⓒ معظم حجم الذرة فراغ

Ⓓ وجود إلكترونات سالبة الشحنة

16 **ما الذي يحدد معظم كتلة الذرة؟** ١٤٤١

Ⓐ الفراغ Ⓑ النيوترون

Ⓒ الإلكترون Ⓓ النواة

17 **أي التالي لا يُعدّ من خصائص الذرة؟** ١٤٣٨

Ⓐ الذرة متعادلة كهربائيًا

Ⓑ كتلة الذرة مُركَّزة في النواة

Ⓒ لا يوجد فراغ داخل الذرة

Ⓓ العناصر المختلفة تتكون من ذرات مختلفة

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

18 ● عند مقارنة الطيف المنبعث عن مادة صـلبة متوهجة (A) مع الطيف المنبعث عن غاز (B) فإن ..

Ⓐ A ، B متصلان
Ⓑ A ، B كلاهما منفصلان
Ⓒ A منفصل، B متصل
Ⓓ A متصل، B منفصل

19 ● أي العبارات التالية صحيح؟

Ⓐ الغازات الباردة تؤين الأطوال الموجية عندما تُثار
Ⓑ الغـازات البـاردة تثير الأطوال الموجيـة التي تُثيرهـا عندما تُثار
Ⓒ الغازات البـاردة تمتص الأطوال الموجيـة التي تبعثها عندما تُثار
Ⓓ الغازات الباردة تبعث الأطوال الموجية نفسـها التي تبعثها عندما تُثار

20 ● عند انبعاث فوتون من إحدى الذرات فإن الذرة تكون قد انتقلت من ..

Ⓐ حالة استقرار إلى حالة إثارة
Ⓑ حالة إثارة إلى حالة استقرار
Ⓒ حالة استقرار إلى حالة استقرار
Ⓓ حالة إثارة إلى حالة إثارة أعلى

21 ● إذا انتقل الإلكترون المثار من مسـتوى الطاقة (B) إلى (A) حيث $E(A) = -13.6\ eV$ ، $E(B) = -3.4\ eV$ ؛ فإن مقدار طاقة الفوتون المنبعث ..

Ⓐ 46.2 eV
Ⓑ 17 eV
Ⓒ 10.2 eV
Ⓓ 4 eV

22 ● التحول المسؤول عن انبعاث ضوء بأكبر تردد ..

Ⓐ من E_6 إلى E_2
Ⓑ من E_3 إلى E_6
Ⓒ من E_3 إلى E_2
Ⓓ من E_2 إلى E_5

23 ● كم تبلغ طاقة المسـتوى الخامس في ذرة الهيدروجين بوحـدة eV ، إذا علمـت أن طـاقـة المسـتوى الأول $-13.6\ eV$ ؟

Ⓐ -18.6
Ⓑ -8.6
Ⓒ -2.72
Ⓓ -0.544

الطيف الذري

- **طيف الانبعاث:** مجموعة الأطوال الكهرومغناطيسـية التي تنبعث من الذرة، ومن أمثلته: الطيف المنبعث من الغازات الساخنة المثارة تحت فرق جهد عالٍ.
- طيف الانبعاث لخليط من العناصر يُستخدم لتحديد نوع العناصر والتراكيز النسبية لها.
- يصدر طيف الانبعاث لذرة عندما تنتقل الإلكترونات إلى مستويات طاقة أدنى.
- **تنبيهان ..**
  - الطيف المنبعث عن جسم ساخن أو عن مادة صلبة متوهجة هو حزمة متصلة من ألوان الطيف.
  - الطيف المنبعث من الغاز يكون سلسلة من الخطوط المنفصلة ذات ألوان مختلفة.
- **طيف الامتصـاص:** مجموعة مميزة من الأطوال الموجية تنتج عن امتصـاص الغاز البارد لجزء من الطيف، وهي نفسها الأطوال الموجية التي تبعثها الغازات عندما تُثار.

تكمية الطاقة

- **افتراضات بور ..**
  - حالة الاستقرار للذرات تكون فقط عندما تكون كميات الطاقة فيها محددة.
  - اعتبر بور أن مستويات الطاقة في الذرة مكماة.

حالة استقرار الذرة	حالة إثارة الذرة
تكون فيها طاقة الذرة عند أقل مقدار مسموح به	تمتص فيها الذرة كمية محددة من الطاقة فتنتقل إلى مستوى طاقة أعلى

- **تنبيهان ..**
  - تنتقل الذرة من مستوى الاستقرار إلى مستوى الإثارة عندما تمتص فوتونًا.
  - تنتقل الذرة المثارة لمستوى طاقة أقل عندما تشع فوتونًا.
- **انتقال الإلكترون بين مستويين ..**

$$\Delta E = E_f - E_i$$

التغير في طاقة الذرة [eV] ، طاقة المستوى النهائي [eV] ، طاقة المستوى الابتدائي [eV]

- **تنبيهات ..**
  - تزداد طاقة المستويات كلما ابتعدنا عن النواة.
  - فرق الطاقة بين المستويات يتناقص كلما ابتعدنا عن النواة.
  - يزداد تردد الفوتون المنبعث كلما زاد فرق الطاقة بين المستويات.
- **حساب طاقة ذرة الهيدروجين ..**

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$$

طاقة الذرة [eV] ، عدد الكم الرئيس

- نموذج بور يصـف مسـتويات الطاقة والأطوال الموجية للضـوء المنبعث والممتص من ذرات الهيدروجين بصورة جيدة.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

سلاسل طيف ذرة الهيدروجين والليزر

● **سلاسل طيف ذرة الهيدروجين ..**

	مدار عودة الإلكترون	الأشعة المنبعثة
ليمان	$n = 1$	فوق البنفسجية
بالمر	$n = 2$	الضوء المرئي
باشن	$n = 3$	تحت الحمراء

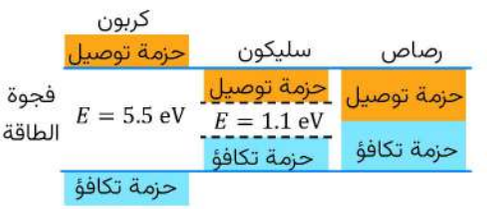
○ **تنبيه:** مجموعة الخطوط الملونة تعني منطقة الضوء المرئي.

● **الليزر ..**

تعريفه	تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المُحرّض للإشعاع
خصائصه	مترابط (فوتوناته لها نفس الطور والتردد) ، موَجَّه بدقة عالية ، أحادي اللون ، مُركَّز وعالي الكثافة ، طاقته عالية
من تطبيقاته	يُستخدم في جراحة العين ، إعادة تشكيل قرنية العين ، قطع المعادن ، تلحيم المواد ، اختبار استقامة الأنفاق والأنابيب

حزم الطاقة وأشباه الموصلات

● **تطبيق على حزم الطاقة ..**

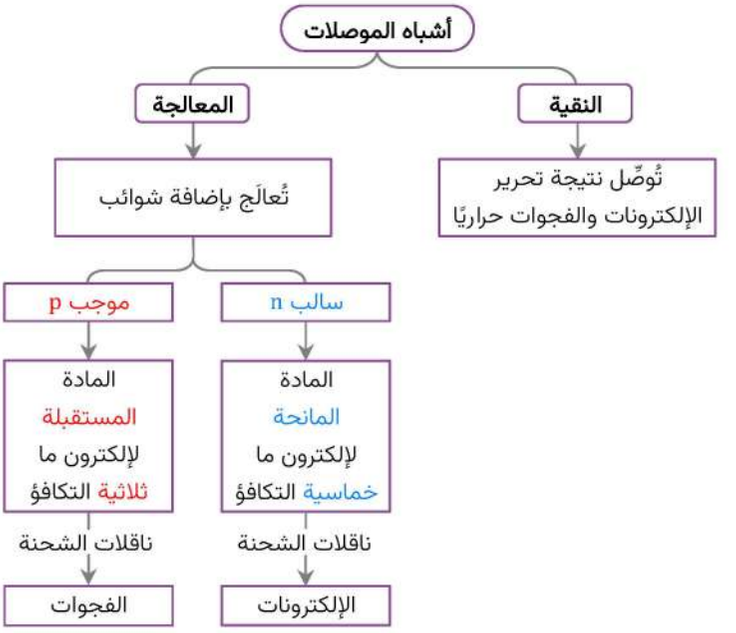


○ **تنبيه:** موصلية المواد تزداد بنقصان فجوة الطاقة.

○ فجوة الطاقة في أشباه الموصلات تساوي 1 eV تقريبًا.

○ عند درجة حرارة الصفر المطلق تكون حزمة تكافؤ السليكون مملوءة كليًّا بالإلكترونات، وتكون حزمة التوصيل فارغة تمامًا.

● **أشباه الموصلات ..**



24 **تتكون سلسلة بالمر إذا انتقل إلكترون من مجالا الطاقة العليا إلى المجال ..** ١٤٤٢

Ⓐ $n = 5$ Ⓑ $n = 4$

Ⓒ $n = 3$ Ⓓ $n = 2$

25 **تُعرف مجموعة الخطوط الملونة في طيف ذرة الهيدروجين المرئي بسلسلة ..** ١٤٣٩

Ⓐ كومبتون Ⓑ بالمر

Ⓒ ليمان Ⓓ باشن

26 **أي التالي يُستخدم فى اختبار استقامة الأنفاق؟** ١٤٤٣

Ⓐ الليزر Ⓑ الأشعة السينية

Ⓒ أشعة جاما Ⓓ الضوء العادي

27 **تكمن أهمية نظرية أحزمة الطاقة في فهم ..** ١٤٤٠

Ⓐ الجهد الكهربائي Ⓑ التوصيل الكهربائي

Ⓒ المجال الكهربائي Ⓓ القدرة الكهربائية

28 **أي الأشكال التالية يُمثل العنصر الأكثر موصلية؟** ١٤٤٣

Ⓐ حزمة التوصيل — 1.6 eV — حزمة التكافؤ

Ⓑ حزمة التوصيل — 1.4 eV — حزمة التكافؤ

Ⓒ حزمة التوصيل — 1.3 eV — حزمة التكافؤ

Ⓓ حزمة التوصيل — 1.2 eV — حزمة التكافؤ

29 **تكون أشباه الموصلات المعالجة من النوع السالب إذا كانت المادة المانحة للإلكترون ذات تكافؤ ..** ١٤٤٤

Ⓐ ثنائي

Ⓑ ثلاثي

Ⓒ رباعي

Ⓓ خماسي

30 **ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب ..** ١٤٣٩

Ⓐ الإلكترونات

Ⓑ الأيونات السالبة

Ⓒ الأيونات الموجبة

Ⓓ الفجوات

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

31 في الشكل الدايود في حالة انحياز ..

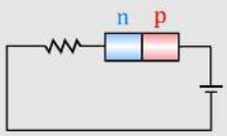
١٤٤٢

Ⓐ أمامي

Ⓑ عكسي

Ⓒ موجب

Ⓓ سالب



32 دايود مصنوع من الجرمانيوم يبلغ الهبوط في جهده 0.5 V عندما يمر به تيار كهربائي 10 mA ، ما جهد البطارية اللازم بوحدة الفولت إذا تم توصيل الدايود بمقاومة 400 Ω على التوالي؟

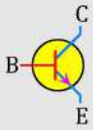
١٤٤٢

Ⓐ 5 Ⓑ 4.5

Ⓒ 4 Ⓓ 3.5

33 يُمثل الشكل ترانزستور من نوع ..

١٤٤٠



Ⓐ npp Ⓑ ppn

Ⓒ pnp Ⓓ npn

34 إذا كان تيار القاعدة في دائرة الترانزستور يساوي 40 μA ، وتيار الجامع يساوي 8 mA ؛ فما مقدار كسب التيار؟

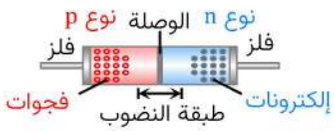
١٤٤٢

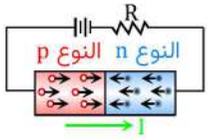
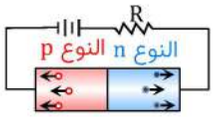
Ⓐ 0.2 Ⓑ 5

Ⓒ 90 Ⓓ 200

الدايود والترانزستور

● **الدايود:** قطعة صغيرة من مادة شبه موصلة من النوع p موصولة بقطعة أخرى من النوع n .



الدايود المنحاز أماميًا	الدايود المنحاز عكسيًا
يوصل التيار	لا يوصل التيار
	

○ **حساب الهبوط في جهد الدايود ..**

$$V_b = IR + V_d$$

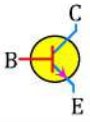
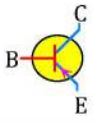
جهد مصدر القدرة [V] ، التيار الكهربائي [A] ،

المقاومة الكهربائية [Ω] ، الهبوط في جهد الدايود [V]

● **الترانزستور ..**

○ **أجزاؤه:** الباعث [E] ، والقاعدة [B] ، والجامع [C] .

○ **أنواعه ..**

ترانزستور npn	ترانزستور pnp
	

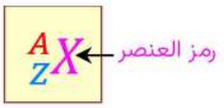
○ **كسب التيار:** النسبة بين تيار الجامع I_C إلى تيار القاعدة I_B .

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الفيزياء النووية

وصف النواة

- **نواة الذرة تحوي ..**
  - **بروتونات p :** ذات شحنة موجبة.
  - **نيوترونات n :** غير مشحونة.



- العدد الذري (Z): يساوي عدد البروتونات.
- العدد الكتلي (A): يساوي مجموع عدد البروتونات والنيوترونات.

$$\text{عدد النيوترونات} = A - Z$$

- **في الكيمياء:** الإلكترون والبروتون متساويان في مقدار الشحنة ومختلفان في الكتلة.
- **حساب شحنة النواة ..**

$$\text{شحنة النواة} = Ze$$

العدد الذري ، الشحنة الأساسية $[C]$

- **وحدة الكتل الذرية:** تساوي $\frac{1}{12}$ من كتلة نظير الكربون 12 ، والتي تساوي تقريبًا كتلة البروتون أو النيوترون.
- **النيوكليونات:** البروتونات والنيوترونات.
  - **تنبيه:** النيوكليونات موجودة في نواة الذرة وتُشكِّل معظم كتلتها.

النظائر

- **تعريفها:** أشكال مختلفة للذرة لها العدد الذري نفسه ولكنها مختلفة في العدد الكتلي.
- **تنبيهان ..**
  - النظائر لها عدد البروتونات نفسه، بينما تختلف في عدد النيوترونات.
  - جميع نظائر العنصر المتعادل كهربائيًا لها نفس عدد الإلكترونات.
- **من خصائصها ..**
  - كتلتها تعتمد على العدد الكتلي.
  - النظير الذي يحوي عددًا أكبر من النيوترونات تكون كتلته أكبر.
- **الكتلة الذرية لعنصر:** متوسط كتل نظائر العنصر الموجودة طبيعيًا.
- العامل الرئيس في تحديد استقرار الذرة هو نسبة النيوترونات إلى البروتونات.

● 01 نواة X تحوي 10 بروتونات و 12 نيوترون، إن الرمز الصحيح لهذه النواة ..

١٤٤٢

Ⓐ $^{12}_{10}X$ Ⓑ $^{10}_{12}X$

Ⓒ $^{22}_{10}X$ Ⓓ $^{10}_{22}X$

● 02 عدد النيوترونات في $^{132}_{55}Cs$ يساوي ..

١٤٤٢

Ⓐ 55 Ⓑ 77

Ⓒ 132 Ⓓ 187

● 03 عند مقارنة الإلكترون بالبروتون من حيث مقدار الشحنة ومقدار الكتلة فإنهما ..

١٤٤٢

Ⓐ مختلفان في الشحنة والكتلة

Ⓑ متساويان في الشحنة والكتلة

Ⓒ متساويان في الشحنة ومختلفان في الكتلة

Ⓓ متساويان في الكتلة ومختلفان في الشحنة

● 04 الجسيمات الموجودة في نواة الذرة والتي تمثل معظم كتلتها ..

١٤٤٣

Ⓐ الإلكترونات والبروتونات

Ⓑ الإلكترونات والنيوترونات

Ⓒ البروتونات والنيوترونات

Ⓓ البروتونات فقط

● 05 أي النظائر التالية كتلته أكبر؟

٣٧ وما قبلها

Ⓐ $^{11}_{6}C$ Ⓑ $^{12}_{6}C$

Ⓒ $^{13}_{6}C$ Ⓓ $^{14}_{6}C$

● 06 العامل الرئيس في تحديد استقرار الذرة هو نسبة ..

١٤٣٩

Ⓐ النيوترونات إلى البروتونات

Ⓑ النيوترونات إلى الإلكترونات

Ⓒ البروتونات إلى الإلكترونات

Ⓓ الإلكترونات إلى النيوترونات

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

07 أي العناصر المشعة التالية يستخدم في مجالات سلبية ذات أضرار مدمرة على الإنسان؟ ١٤٤٢

Ⓐ الراديوم Ⓑ اليورانيوم

Ⓒ الرادون Ⓓ الثاليوم

08 عند تحلل مادة الراديوم $^{226}_{88}\mathrm{Ra}$ ينتج جسيم ألفا α ، ونحصل على عنصر جديد هو .. ١٤٤٣

Ⓐ $^{222}_{86}\mathrm{Rn}$ Ⓑ $^{223}_{87}\mathrm{Fr}$

Ⓒ $^{227}_{89}\mathrm{Ac}$ Ⓓ $^{232}_{90}\mathrm{Th}$

09 ما مقدار Z , A اللذان يجعلان المعادلة $^{238}_{92}\mathrm{U} \longrightarrow \alpha + {}^{A}_{Z}\mathrm{Y}$ صحيحة؟ ١٤٤٣

Ⓐ $Z = 94 , A = 242$

Ⓑ $Z = 92 , A = 238$

Ⓒ $Z = 90 , A = 238$

Ⓓ $Z = 90 , A = 234$

10 تُمثل المعادلة التالية اصطدام بروتون $^{1}_{1}\mathrm{H}^{+}$ بنظير النيتروجين $^{15}_{7}\mathrm{N}$ ، ينتج عن الاصطدام جسيم ألفا α ونواة جديدة هي .. ١٤٤٩

$$^{15}_{7}\mathrm{N} + {}^{1}_{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + \ldots\ldots$$

Ⓐ $^{16}_{8}\mathrm{Z}$ Ⓑ $^{12}_{8}\mathrm{Z}$

Ⓒ $^{12}_{6}\mathrm{Z}$ Ⓓ $^{15}_{6}\mathrm{Z}$

11 الرمز الصحيح لنواة X في التفاعل التالي .. ١٤٤٩

$$^{210}_{83}\mathrm{Bi} \longrightarrow \mathrm{X} + {}^{0}_{-1}\mathrm{e}$$

Ⓐ $^{210}_{83}\mathrm{X}$ Ⓑ $^{210}_{84}\mathrm{X}$

Ⓒ $^{211}_{84}\mathrm{X}$ Ⓓ $^{209}_{83}\mathrm{X}$

القوة النووية القوية

- **تعريفها:** القوة التي تؤثر بين الجسيمات الموجودة في النواة.

$$E = mc^2$$

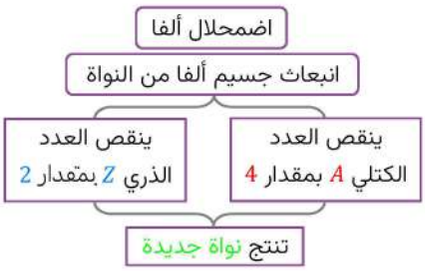
طاقة الربط النووي [J] ، الكتلة [kg] ، سرعة الضوء [m/s]

- **تنبيه:** يُستخدم الانشطار النووي لعنصر اليورانيوم في الأسلحة النووية وليس مصدرًا للطاقة فقط.

الاضمحلال (التحلل) الإشعاعي

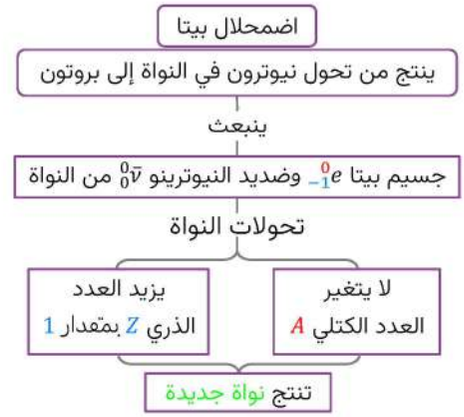
- **المقصود به:** فقد الأنوية غير المستقرة للطاقة بإصدار الإشعاعات تلقائيًا.
- **الإشعاعات النووية ثلاثة أنواع:** α ألفا ، و β بيتا ، و γ جاما.
- **جسيم ألفا (α) ..**

يتكون من	بروتونين ونيوترونين
يكافئ	نواة الهيليوم $^{4}_{2}\mathrm{He}$
شحنته	$+2$ $(3.2 \times 10^{-19}\ \mathrm{C})$
في المجال الكهربائي	ينحرف نحو الصفيحة السالبة



- **جسيم بيتا (β) ..**

عبارة عن	إلكترون $^{0}_{-1}e$
شحنته	-1 $(-1.6 \times 10^{-19}\ \mathrm{C})$
في المجال الكهربائي	ينحرف نحو الصفيحة الموجبة



لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

- **أشـعة جاما (γ):** إشـعاعات كهرومغناطيسـية تتكون من فوتونات عالية الطاقة، ومتعادلة كهربائيًا، ولا تتأثر بالمجال الكهربائي.
- **اضمحلال جاما:** عملية اضمحلال إشعاعي تتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة، ولكن دون تغير في العدد الكتلي A أو في العدد الذري Z .

التفاعلات النووية

- **المقصـود بها:** عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة، وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشـعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات أو جسـيمات ألفا أو إلكترونات.
- **أنواعها ..**

الاضمحلال ، الانشطار النووي ، الاندماج النووي

- **حفظ العدد الكتلي في المعادلة النووية:** مجموع الأعداد الكتلية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.
- **حفظ العدد الذري في المعادلة النووية:** مجموع الأعداد الذرية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

عمر النصف والنشاط الإشعاعي

- **عمر النصف:** الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير عنصر مشع.
  - **تطبيق ..**

$$m \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \frac{m}{2} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \frac{m}{4} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \dots$$

الكتلة الأصلية ، الكتلة المتبقية بعد فترة عمر النصف ،

الكتلة المتبقية بعد فترتي عمر النصف ، ...

- **النشاط الإشعاعي:** عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية.
  - **العوامل المؤثرة فيه:** عدد الذرات المشـعة الموجودة في العينة، عمر النصـف للمادة المشعة.
  - **تنبيه:** عمر النصف الأقصر يعني نشاطًا إشعاعيًا أكبر.

12 **أي الإشعاعات التالية ليس له شحنة كهربائية؟**

١٤٤٣

Ⓐ ألفا Ⓑ البوزترون

Ⓒ جاما Ⓓ بيتا

13 **تكون قيمة r التي تحقق صحة المعادلة ..**

٣٧ وما قبلها

$$^{234}_{90}\mathrm{X} \longrightarrow {}^{234}_{r}\mathrm{Pa} + {}^{0}_{-1}\mathrm{e} + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

Ⓐ 90 Ⓑ 91

Ⓒ 92 Ⓓ 124

14 **النظير المجهول في التفاعل التالي ..**

١٤٤٢

$$^{16}_{8}\mathrm{X} + \text{نيوترون} \longrightarrow {}^{16}_{7}\mathrm{Y} + \text{.....}$$

Ⓐ $^{1}_{1}\mathrm{H}$ Ⓑ $^{3}_{1}\mathrm{H}$

Ⓒ $^{2}_{1}\mathrm{H}$ Ⓓ $^{4}_{2}\mathrm{H}$

15 **مادة مشـعة كانت كتلتها 80 g ، وأصـبحت 10 g بعد مرور 72 يومًا، إن عمر النصـف لهذه المادة بوحدة اليوم ..**

٣٧ وما قبلها

Ⓐ 24 Ⓑ 12

Ⓒ 30 Ⓓ 60

16 **النشـاط الإشـعاعي للعينة بعد مرور عمر نصـف واحد يقل بمقدار ..**

١٤٤٣

Ⓐ 100% Ⓑ 50%

Ⓒ 25% Ⓓ 0%

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

17 **جسيم له نفس كتلة البروتون ولكن شحنته معاكسه ..**

١٤٤٣

Ⓐ الإلكترون Ⓑ النيوترون

Ⓒ ضديد الإلكترون Ⓓ ضديد البروتون

18 **جسيم له نفس كتلة الإلكترون وعكس إشارة شحنته ..**

١٤٤٤

Ⓐ البوزترون Ⓑ ضديد البروتون

Ⓒ النيوترون Ⓓ ضديد النيوترينو

19 **جسيمات بيتا (β) السالبة عبارة عن إلكترونات تنبعث من النواة، ولكون النواة لا تحتوي على إلكترونات لذلك فهي تنتج من عملية نووية أساسها ..**

١٤٤٤

Ⓐ تحول النيوترون إلى بروتون

Ⓑ اتحاد البروتون والنيوترون

Ⓒ تحول البروتون إلى نيوترون

Ⓓ اتحاد البروتون والإلكترون

النموذج المعياري

- **الكواركات:** جسيمات صغيرة تُكوِّن البروتونات والنيوترونات والبيونات.
- **الجرافيتون:** حامل قوة الجاذبية الأرضية ولم يُكتشف حتى الآن.
- **ضديد المادة:** يتماثل ضديد الجسيم والجسيم في الكتلة ومقدار الشحنة، إلا أن إشارتي شحنتيهما متعاكستان.
  - **ضديد الإلكترون (البوزترون)** $_{+1}^{0}e$: جسيم موجب الشحنة له نفس كتلة الإلكترون ومقدار شحنته.

اضمحلال بيتا والتفاعل الضعيف

اضمحلال النيوترون	اضمحلال البروتون
تحول نيوترون إلى بروتون	تحول بروتون إلى نيوترون
ينبعث جسيم بيتا $_{-1}^{0}e$ وضديد النيوترينو $_{0}^{0}\bar{\nu}$	**ينبعث** بوزترون $_{+1}^{0}e$ ونيوترينو $_{0}^{0}\nu$
$_{0}^{1}n \longrightarrow {}_{1}^{1}p + {}_{-1}^{0}e + {}_{0}^{0}\bar{\nu}$	${}_{1}^{1}p \longrightarrow {}_{0}^{1}n + {}_{+1}^{0}e + {}_{0}^{0}\nu$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

أساسيات الضوء

● 01 Ⓒ

● 02 Ⓐ

$$E = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{1600}{4\pi \times 2^2} = \frac{1600}{4\pi \times 4} = \frac{\overset{100}{\cancel{1600}}}{\underset{1}{\cancel{16}}\pi} = \frac{100}{\pi}\ lx$$

● 03 Ⓒ

● 04 Ⓐ

وبالتالي يقل الطول الموجي في اتجاه السهم، ومن العلاقة ..

$$\lambda = \frac{c}{f} \implies \lambda \propto \frac{1}{f}$$

الطول الموجي يتناسب عكسيًا مع التردد، وبالتالي عندما يقل الطول الموجي يزداد التردد، ومنه فإن ..

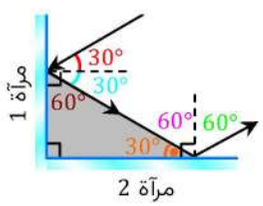
الخيار الصحيح Ⓐ

● 05 Ⓓ

عندما يتقاطع اللون الأزرق والأحمر ينتج اللون الأرجواني.

● 06 Ⓒ

● 07 Ⓒ



من قانون الانعكاس ..

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 30°

الزاوية المجاورة لها = 90 − 30

= 60°

في المثلث المظلل ..

بما أن المرآتين متعامدتان فتكون قيمة الزاوية الثالثة للمثلث ..

الزاوية الثالثة للمثلث = 180° − (90° + 60°)

= 180° − 150° = 30°

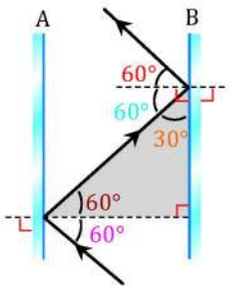
زاوية السقوط علي المرآة الثانية = 90° − 30° = 60°

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 60°

● 08 Ⓒ

في الحالة الأولى ..

قبل انحراف المرآة B ، المرآتين كانتا متوازيتين ومتقابلتين ..



من قانون الانعكاس ..

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 60°

في المثلث المظلل تكون قيمة الزاوية الثالثة للمثلث ..

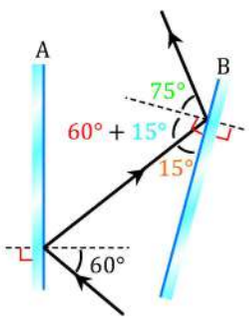
الزاوية الثالثة للمثلث = 180° − (90° + 60°)

= 180° − 150° = 30°

زاوية السقوط علي المرآة B = 90° − 30° = 60°

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 60°

في الحالة الثانية ..



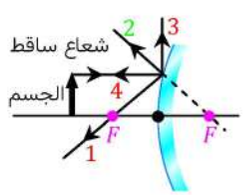
عند انحراف المرآة B بزاوية 15° مع عقارب الساعة ينحرف معها العمود المقام، فتزداد زاوية السقوط على المرآة الثانية بمقدار 15 ..

60 + 15 = 75

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 75°

● 09 Ⓑ

● 10 Ⓑ

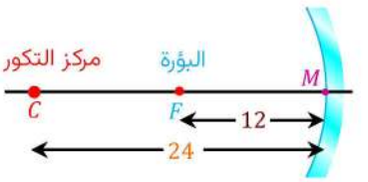


الشعاع الساقط موازيًا للمحور الرئيس لمرآة محدبة فإنه ينعكس عنها، بحيث يمرّ امتداده بالبؤرة F خلف المرآة،

وبالتالي فإن الخيار الصحيح Ⓑ .

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 11 Ⓐ



بما أن نصف قطر التكور يساوي ضعف البعد البؤري $r = 2f$ ، وبالتالي فإن ..

الجسم يقع عند بؤرة المرآة المقعرة وتتكون الصورة في المالانهاية، ولا تُرى للجسم صورة.

● 12 Ⓐ

صفات الصورة لجسم يقع بين بؤرة المرآة المقعرة ومركز تكورها ..

حقيقية ، مقلوبة ، مكبرة

● 13 Ⓐ

● 14 Ⓒ

● 15 Ⓐ

من قانون الانكسار ..

$$n = \frac{c}{v} = \frac{3\times10^{8}}{3\times10^{8}} = 1$$

● 16 Ⓑ

● 17 Ⓒ

● 18 Ⓐ

● 19 Ⓐ

● 20 Ⓓ

● 21 Ⓒ

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_O} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1+1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$f = 3 \text{ cm}$$

● 22 Ⓐ

بما أن المرآة محدبة (مفرقة) إذًا البُعد البؤري سالب $f = -2$ ..

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_O}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d_O} = -\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{-3}{6} - \frac{1}{6} = \frac{-3-1}{6} = \frac{\overset{-2}{\cancel{-4}}}{\underset{3}{\cancel{6}}} = \frac{-2}{3}$$

$$d_i = \frac{-3}{2} = -1.5 \text{ m}$$

● 23 Ⓓ

● 24 Ⓑ

صفات الصورة لجسم يقع بين بؤرة المرآة المقعرة ومركز تكورها حقيقية ، مقلوبة ، مكبرة وبالتالي تكون أكبر من الواحد.

● 25 Ⓑ

● 26 Ⓐ

● 27 Ⓐ

● 28 Ⓑ

● 29 Ⓒ

$$\lambda = \frac{xd}{L} = \frac{2\times10^{-2} \times 3\times10^{-5}}{2\times10^{-1}} = 3\times10^{-6} \text{ m}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الكهرباء

01 ● Ⓒ

02 ● Ⓐ

03 ● Ⓐ

04 ● Ⓓ

القوة الكهربائية تتناسب **عكسيًا** مع مربع المسافة بين الشحنتين، وبالتالي عندما تقل المسافة إلى النصف؛ فإن القوة تزداد إلى أربعة أمثال ..

$$F = 4 \times 80 = 320\ \text{N}$$

05 ● Ⓐ

$$F = \text{K}\frac{q_\text{A} q_\text{B}}{r^2} \quad \Rightarrow \quad F = \text{K}\frac{q_\text{A}\,\text{D}}{r^2}$$

المسافة بين الشحنتين $(\text{D}\ ,2q)$ و $(\text{D}\ ,q)$ متساوية، ومنه $F \propto q_A\text{D}$ ، وبما أن $(q \times \text{D}) < (2q \times \text{D})$ ..

إذًا قوة التجاذب بين $(\text{D}\ ,2q)$ < قوة التجاذب بين $(\text{D}\ ,\ q)$

وبالتالي فإن D تنحرف في اتجاه الشحنة $2q$ قاطعة النقطة A .

06 ● Ⓑ

07 ● Ⓐ

08 ● Ⓑ

$$\text{E} = \text{K}\frac{q}{r^2} = 9\times10^9\frac{4\times10^{-6}}{(0.002)^2} = 9\times10^9\frac{4\times10^{-6}}{\left(\frac{2}{1000}\right)^2}$$

$$= 9\times10^9\frac{\cancel{4\times10^{-6}}}{\cancel{4\times10^{-6}}}$$

$$= 9\times10^9\ \text{N/C}$$

09 ● Ⓒ

10 ● Ⓓ

$$\Delta\text{V} = 6\ \text{V}\ ,\ \text{q}' = 10\ \text{C}\ ,\ \text{W} = ??$$

$$\Delta\text{V} = \frac{\text{W}}{\text{q}'}$$

$$\text{W} = \Delta\text{V}\text{q}' = 6 \times 10 = 60\ \text{J}$$

11 ● Ⓐ

12 ● Ⓐ

$$\Delta\text{V} = Ed = 1200 \times 0.75\times10^{-2} = 9\ \text{V}$$

13 ● Ⓒ

$$q = ne = 20 \times -1.6\times10^{-19}$$

$$= -32\times10^{-19}\text{C}$$

14 ● Ⓓ

15 ● Ⓑ

16 ● Ⓑ

$$C = 5\times10^{-6}\ \text{F}\ ,\ \Delta\text{V} = 3\ \text{V}\ ,\ q = ??$$

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

$$q = C\Delta\text{V} = 5\times10^{-6} \times 3 = 15\times10^{-6}\ \text{C}$$

$$q = C\Delta\text{V} \quad \Rightarrow \quad q \propto \Delta\text{V}$$

وبالتالي فإن شحنة المكثف تزداد بمقدار $15\times10^{-6}\ \text{C}$.

17 ● Ⓒ

18 ● Ⓒ

19 ● Ⓐ

20 ● Ⓓ

21 ● Ⓑ

تزداد المقاومة الكهربائية لموصل بزيادة طوله وتقصان مساحة مقطعه.

22 ● Ⓐ

23 ● Ⓓ

24 ● Ⓓ

$$\text{I} = 15\ \text{A}\ ,\ \text{R} = 3\ \Omega\ ,\ \text{V} = ??$$

$$\text{V} = \text{IR} = 15 \times 3 = 45\ \text{V}$$

25 ● Ⓒ

26 ● Ⓑ

$$\text{P} = \frac{\text{E}}{\text{t}} = \frac{70}{3.5} = \frac{70}{\frac{35}{10}} = \frac{\overset{2}{\cancel{70}} \times 10}{\cancel{35}} = 20\ \text{w}$$

27 ● Ⓓ

$$\text{I} = 2\ \text{A}\ ,\ \text{V} = 12\ \text{N}\ ,\ \text{P} = ??$$

$$\text{P} = \text{IV} = 2 \times 12 = 24\ \text{W}$$

28 ● Ⓑ

$$\text{P} = \frac{\text{V}^2}{\text{R}} = \frac{10^2}{25} = \frac{\overset{4}{\cancel{100}}}{\cancel{25}} = 4\ \text{W}$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● Ⓓ 29

القدرة الكهربائية الكلية للمصابيح ..

$$P_{\text{الكلية}} = 10 \times 5 \times 100 = 5000\ \text{W}$$

من قانون الطاقة الكهربائية ..

$$E_{\text{الكلية}} = Pt$$

$$\text{min} \xrightarrow{\times 60} \text{s}$$

$$E_{\text{الكلية}} = 5000 \times 1 \times 60 = 300000\ \text{J}$$

$$\text{J} \xrightarrow{\times 10^{-3}} \text{kJ}$$

$$= 300000 \times 10^{-3}$$

$$= \frac{300\cancel{000}}{1\cancel{000}}$$

$$= 300\ \text{kJ}$$

● Ⓓ 30

الطاقة الحرارية التي ينتجها السـخان الأول ليصـل لدرجة الحرارة المطلوبة في زمن قدرة t ..

$$E_1 = IVt = I \times 220 \times 2$$

وحيث أن السـخان الثاني ينجز نفس المهمة فإن الطاقة الحرارية المتولدة في كلا السخانين متساوية ..

$$E_1 = E_2$$

$$I \times 220 \times 2 = I \times 110 \times t$$

وبما أن التيار متساوٍ في كلا السخانين ..

$$\cancel{I} \times 220 \times 2 = \cancel{I} \times 110 \times t$$

$$t = \frac{220 \times 2}{110} = 4\ \text{h}$$

● Ⓓ 31

● Ⓓ 32

$$R_{\text{المكافئة}} = R_1 + R_2 = 4 + 2 = 6\ \Omega$$

فرق الجهد بين طرفي A , B ..

$$V = IR_{\text{المكافئة}} = 2 \times 6 = 12\ \text{V}$$

● Ⓐ 33

$$\frac{1}{R_{\text{المكافئة}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2}{2} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{4}{2} = 2$$

$$R_{\text{المكافئة}} = \frac{1}{2}\ \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{\text{المكافئة}}} = \frac{12}{\frac{1}{2}} = 12 \div \frac{1}{2}$$

$$= 12 \times \frac{2}{1} = 24\ \text{A}$$

● Ⓒ 34

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

المغناطيسية والكهرومغناطيسية

Ⓑ 01

Ⓓ 02

Ⓓ 03

$$L = 2\ m\ ,\ F = 10\ N\ ,\ B = 5\ T\ ,\ I = ??$$

$$F = ILB \quad \Rightarrow \quad I = \frac{F}{LB}$$

$$I = \frac{10}{2 \times 5} = \frac{10}{10} = 1\ A$$

Ⓒ 04

Ⓒ 05

$$F = Bqv = 0.4 \times 1.6\times10^{-19} \times 5\times10^{6}$$
$$= 0.4 \times 1.6 \times 5 \times 10^{-19} \times 10^{6}$$
$$= 2 \times 1.6 \times 10^{-19+6}$$
$$= 3.2\times10^{-13}\ N$$

Ⓓ 06

Ⓓ 07

Ⓒ 08

Ⓓ 09

Ⓐ 10

Ⓐ 11

Ⓓ 12

$$P_{AC} = \frac{1}{2} P_{AC_{عظمى}}$$

$$P_{AC_{عظمى}} = 2P_{AC} = 2 \times 75 = 150\ W$$

Ⓐ 13

Ⓒ 14

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} \quad \Rightarrow \quad V_s = \frac{N_s V_p}{N_p} = \frac{2000 \times \overset{5}{\cancel{25}}}{\cancel{200}} = 100\ V$$

Ⓑ 15

Ⓒ 16

Ⓑ 17

$$\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2 r^2} \quad \Rightarrow \quad m = \frac{B^2 r^2 q}{2V}$$

$$m = \frac{(6\times10^{-2})^2 \times 0.2^2 \times 2\times1.6\times10^{-19}}{2 \times 36} = 64\times10^{-26}\ kg$$

Ⓐ 18

Ⓐ 19

$$c = f\lambda \quad \Rightarrow \quad f\ \alpha\ \frac{1}{\lambda}$$

العلاقة بين التردد والطول الموجي علاقة عكسية، وبالتالي إذا زاد تردد الموجات الكهرومغناطيسية فإن طولها الموجي يقل.

Ⓑ 20

Ⓒ 21

Ⓓ 22

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الفيزياء الحديثة

● 01 Ⓒ

الطاقة المنبعثة تساوي التغير في طاقة اهتزاز الذرة ..

$$\Delta E = 5hf - 3hf = 2hf$$

● 02 Ⓑ

تزداد طاقة الذرة عند امتصاص فوتون، وحيث أن الطاقة المكتسبة تساوي طاقة الفوتون فإن ..

$$E = nhf = 1 \times 6.626\times10^{-34} \times 10^{12}$$

$$= 6.626 \times 10^{-34+12}$$

$$= 6.626 \times 10^{-22} \text{ J}$$

وبالتالي فإن طاقة الذرة سوف تزيد بمقدار 6.626×10^{-22} J .

● 03 Ⓐ

طاقة الذرة المهتزة تأخذ القيم الصحيحة لمضاعفات المقدار hf ..

$$E = nhf$$

$$n = 1 \Rightarrow E = hf$$

● 04 Ⓓ

● 05 Ⓑ

● 06 Ⓒ

$$E = hf = 6.62\times10^{-34} \times 1\times10^{15} = 6.62 \times 10^{-34+15}$$

$$= 6.62\times10^{-19} \text{ J}$$

● 07 Ⓐ

$$E_A = hf_A = h \times 10^{23} = 10^{23}h \text{ J}$$

$$E_B = h\frac{c}{\lambda_B} = h \times \frac{3\times10^8}{10^{-12}} = h \times 3\times10^{8+12}$$

$$= 3\times10^{20}h \text{ J}$$

وبالتالي فإن $B < A$.

● 08 Ⓓ

● 09 Ⓐ

إذا سقط فوتون تردده f_0 فإن ..

$$E_{\text{ساقط}} = hf_0 \Rightarrow KE = E_{\text{ساقط}} - W = hf_0 - hf_0 = 0$$

وبالتالي فإن الإلكترون يتحرر دون تزويده بأي طاقة حركية.

● 10 Ⓒ

$$KE = E - W = 13.9 - 7 = 6.9 \text{ eV}$$

● 11 Ⓓ

تتحرر إلكترونات إذا كانت طاقة الشعاع الساقط أكبر من اقتران الشغل للفلز ..

الشعاع A حرر إلكترونات من التنجستن ومنه فإن ..

$$E_A > \text{(W) اقتران الشغل للتنجستن} \quad (1)$$

الشعاع B حرر إلكترونات من البوتاسيوم ولم يحرر من التنجستن ومنه فإن ..

$$E_B > \text{(W) اقتران الشغل للبوتاسيوم}$$

$$E_B < \text{(W) اقتران الشغل للتنجستن} \quad (2)$$

من (1) ، (2) نستنتج أن ..

$$E_B < E_A$$

وطبقًا للعلاقة ..

$$E = hf \Rightarrow E \propto f$$

ومنه فإن ..

تردد الشعاع A > تردد الشعاع B

وطبقًا للعلاقة ..

$KE = E - W \Rightarrow$ يزداد E بزيادة KE

ومنه فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة من البوتاسيوم بسبب A ، B غير متساوية، وبالنظر إلى الخيارات نجد أن الخيار الصحيح Ⓓ .

● 12 Ⓐ

● 13 Ⓑ

الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية التي لا تحتاج لوسط ناقل، كما أن للجسيمات طول موجي ملازم لها يسمّي طول موجة دي برولي.

وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة Ⓑ .

● 14 Ⓒ

● 15 Ⓑ

● 16 Ⓓ

● 17 Ⓒ

● 18 Ⓓ

الطيف المنبعث عن مادة صلبة متوهجة (A) هو حزمة متصلة من ألوان الطيف، والطيف المنبعث من الغاز (B) يكون سلسلة من الخطوط المنفصلة ذات ألوان مختلفة.

● 19 Ⓒ

عند مرور ضوء أبيض ــ (يحتوي كل الأطوال الموجية) ــ خلال عينة غاز باردة فإننا نلاحظ ..

امتصاص الغاز لأطوال موجية محددة والتي تظهر

كـ خطوط معتمة محددة في الضوء الأبيض بعد مروره

ووجد أن هذه الأطوال الموجية الممتصة هي نفسها الأطوال التي يبعثها الغاز عندما يثار.

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

● 20 Ⓑ

عند انبعاث فوتون من إحدى الذرات، فإنها تفقد طاقة وتنتقل من حالة الإثارة إلى حالة الاستقرار.

● 21 Ⓒ

$$\Delta E = E_f - E_i = -13.6 - (-3.4) = -10.2 \text{ eV}$$

وبالتالي فإن مقدار - (القيمة الموجبة) - طاقة الفوتون يساوي 10.2 eV .

● 22 Ⓐ

$$E = hf \quad \Rightarrow \quad E \propto f$$

فوتون بأكبر تردد يعني فوتون بأكبر طاقة

فوتون بأكبر طاقة يعني فرق الطاقة بين المستويين كبير

وبالتالي فإن الخيار الصحيح Ⓐ من E_6 إلى E_2 .

● 23 Ⓓ

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2} = -\frac{13.6}{5^2} = -\frac{\frac{136}{10}}{25}$$

$$= -\frac{136}{250}$$

$$= -\frac{125+11}{250}$$

$$= -\left(\frac{125}{250} + \frac{11}{250}\right)$$

$$= -\left(0.5 + \frac{11}{250}\right)$$

وبالنظر إلى الخيارات نجد أن العدد -0.544 هو الأقرب.

● 24 Ⓓ

● 25 Ⓑ

● 26 Ⓐ

● 27 Ⓑ

● 28 Ⓓ

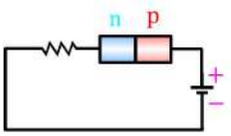
موصلية المواد تزداد بنقصان فجوة الطاقة، وبالنظر إلى الخيارات نجد أن العنصر الأكثر موصلية هو ..

● 29 Ⓓ

إذا كانت المادة المانحة لإلكترون ما خماسية التكافؤ كالزرنيخ الذي يستخدم في معالجة السليكون، فإن الناتج يكون مادة شبة موصلة من النوع السالب n ، وبالتالي فإن الخيار الصحيح Ⓓ .

● 30 Ⓓ

● 31 Ⓐ



النوع n السالب متصل بالقطب السالب للبطارية، والنوع p الموجب متصل بالقطب الموجب للبطارية، وبالتالي فإن الدائرة تُمثل دايود منحاز أماميًا.

● 32 Ⓑ

$$V_b = IR + V_d = 10\times10^{-3} \times 400 + 0.5 = 4.5 \text{ V}$$

● 33 Ⓓ

● 34 Ⓓ

كسب التيار: النسبة بين تيار المجمع إلى تيار القاعدة ..

$$\text{كسب التيار} = \frac{8\times10^{-3}}{40\times10^{-6}} = 200$$

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي

الفيزياء النووية

● 01 Ⓒ

رمز النواة $\Rightarrow {}^{\text{العدد الكتلي}}_{\text{العدد الذري}}X$

العدد الذري (البروتونات) يساوي (10) ، وعدد النيوترونات يساوي (12) ..

العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيترونات

$= 10 + 12$

$= 22$

وبالتالي فإن الرمز الصحيح للنواة هو ${}^{22}_{10}X$.

● 02 Ⓑ

${}^{132}_{55}Cs$

عدد النيوترونات $= A - Z = 132 - 55 = 77$

● 03 Ⓒ

● 04 Ⓒ

● 05 Ⓓ

النظير الأكبر في العدد الكتلي له كتلة أكبر،

وبالنظر إلى الخيارات نجد أن النظير الأكبر في العدد الكتلي هو ${}^{14}_{6}C$.

● 06 Ⓐ

● 07 Ⓑ

● 08 Ⓐ

${}^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2}X + {}^{4}_{2}He$

${}^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{226-4}_{88-2}X + {}^{4}_{2}He$

${}^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}X + {}^{4}_{2}He$

${}^{222}_{86}Rn$

● 09 Ⓓ

${}^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A-4}_{Z-2}Y$

${}^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{238-4}_{92-2}Y$

${}^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{234}_{90}Y$

● 10 Ⓒ

${}^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{15+1-4}_{7+1-2}Z$

${}^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{12}_{6}Z$

● 11 Ⓑ

${}^{210}_{83}Bi \longrightarrow X + {}^{0}_{-1}e$

عند خروج جسيم بيتا $({}^{0}_{-1}e)$ فإن ..

العدد الكتلي لا يتغير ، العدد الذري يزداد بمقدار 1

${}^{210}_{83}Bi \longrightarrow {}^{210}_{Z+1}X + {}^{0}_{-1}e$

${}^{210}_{83}Bi \longrightarrow {}^{210}_{84}X + {}^{0}_{-1}e$

وبالتالي فإن الإجابة الصحيحة ${}^{210}_{84}X$.

● 12 Ⓒ

● 13 Ⓑ

من قانون حفظ العدد الذري فإن ..

مجموع الأعداد الذرية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ

${}^{234}_{90}X \longrightarrow {}^{234}_{r}Pa + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

$90 = r + (-1) + 0$

$r = 90 + 1 - 0 = 91$

● 14 Ⓐ

${}^{16}_{8}X +$ نيوترون $\longrightarrow {}^{16}_{7}Y +$ .....

من قانوني حفظ العدد الكتلي والعدد الذري فإن ..

مجموع الأعداد الذرية والأعداد الكتلية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ ..

نيوترون $= {}^{1}_{0}n$

${}^{16}_{8}X + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{16}_{7}Y + {}^{16+1-16}_{8+0-7}H$

${}^{16}_{8}X + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{16}_{7}Y + {}^{1}_{1}H$

● 15 Ⓐ

$80\text{ g} \xrightarrow[72\text{ يوم}]{\text{الفترة الزمنية}} 10\text{ g}$

$80\text{ g} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} 40\text{ g} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} 20\text{ g} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} 10\text{ g}$

$\text{عمر النصف} = \dfrac{\text{الفترة الزمنية}}{\text{عدد أعمار النصف}} = \dfrac{72}{3} = 24\text{ يوم}$

● 16 Ⓑ

النشاط الإشعاعي يعتمد على عمر نصف المادة المشعة، وبالتالي بعد مرور عمر نصف واحد يقل النشاط الإشعاعي للنصف (50%) .

● 17 Ⓓ

● 18 Ⓐ

● 19 Ⓐ

${}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

حيث يتحول النيوترون إلى بروتون ويرافقه انبعاث إلكترون وضـديد نيوترينو، وبالتالي فإن الخيار الصحيح Ⓐ .

لا يُسمح بنسخ أو تصوير أي جزء من أجزاء الدورة سواء ملفات الدورة أو عروضها أو غير ذلك، كما لا يُسمح لأي مشترك بإرسالها لأي شخص أو جهة أخرى، ولا يُسمح للمشترك باستخدامها إلا للاستعداد للاختبار التحصيلي