منصة همّة التعليمية

تجميعات أسئلة

الرخصة المهنية

لـ الفيزياء

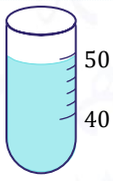
تجميعات الرخصة المهنية فيزياء

1 الرمز المقابل يدل على أشعة:

a نووية　b ليزر　c تحت حمراء　d فوق بنفسجية

مادة مشعة

2 اقرأ القياس الموضح بالشكل وضمن خطأ القياس:

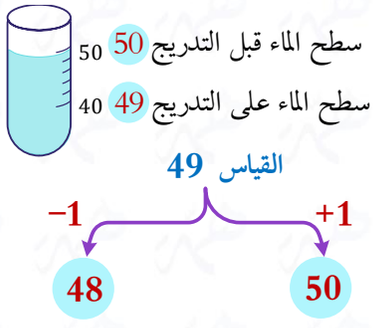


a $(50-49)\ ml$　b $(50-51)\ ml$

c $(50-48)\ ml$　d $(51-49)\ ml$

(١) أقل تدريج $= \frac{\text{الفرق بين تدريجين}}{\text{عدد التدريجات}} = \frac{50-40}{5} = 2$

(٢) دقة القياس $= \frac{\text{أقل تدريج}}{2} = \frac{2}{5} = \pm 1$



3 الطريقة الصحيحة لزيادة دقة المسطرة في مصنع بلاستيك؟

a زيادة طول المسطرة　b نقص طول المسطرة

c زيادة عدد التدريجات في وحدة الطول　d تقليل عدد التدريجات في وحدة الطول

زيادة عدد التدريجات ⇐ أقل تدريج ⇐ أقل هامش خطأ ⇐ أكثر دقة

4 أي الكميات التالية كمية متجهة؟

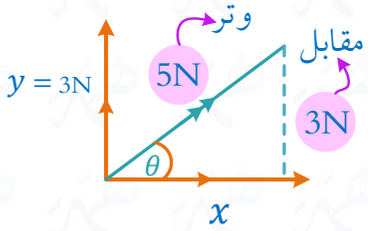
a القوة　b كتلة المادة　c درجة الحرارة　d الشغل

.....

.....

.....

5 متجها قوة متعامدان محصلتهما $5\ N$ يمكن، إيجاد الزاوية θ الموضحة بالرسم من العلاقة:

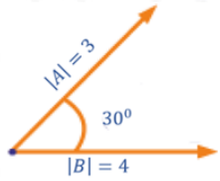


a $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$　b $\theta = cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$

c $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$　d $\theta = \sin\left(\frac{\sin\frac{3}{5}}{\cos\frac{3}{5}}\right)$

$sin\,\theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$　$COS\,\theta = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$　$tan\,\theta = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$　من خلال الدوال المثلثية　$\theta = sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$　$\theta = tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ غير موجود

6 حاصل الضرب $|A \times B|$ يساوي:



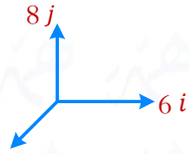
a) 6 b) −6
c) 12 d) −12

$|A \times B|$ المطلوب قيمة مطلقة بدون اتجاه

$$A \times B = 3 \times 4 \sin 30 \implies -12 \times \frac{1}{2} = -6 \implies |A \times B| = 6$$

7 إذا كان: $\vec{A} = 6i + 8j$ أوجد قيمة A :

a) 10 b) 12 c) 2 d) −2



$$A = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$$

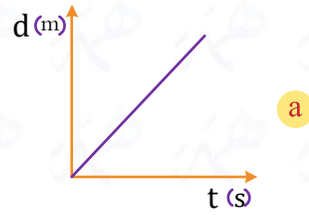
8 الدالة $y(x) = x^3 + 2x - 5$ تمثل العلاقة بين العامل المستقل والمتغير التابع ميل المماس عند $x = 2$:

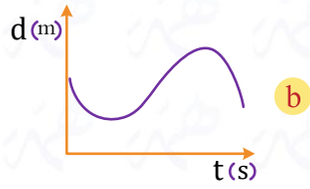
a) 14 b) 3 c) 7 d) 0

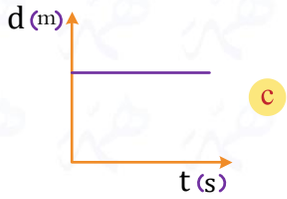
نفاضل الدالة:

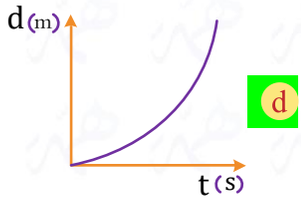
$$\dot{y}(x) = 3x^2 + 2 \implies \dot{y}(2) = 3(2)^2 + 2 = 14$$

9 أي المنحنيات الآتية يمثل جسماً يتحرك بسرعة متزايدة؟

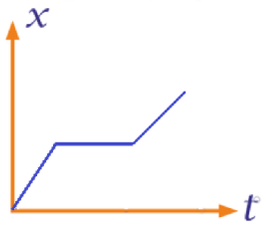
a)


b)


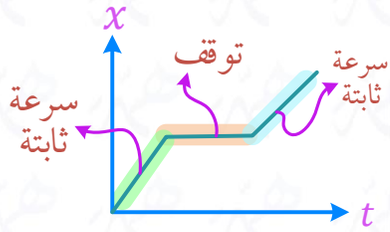
c)


d)


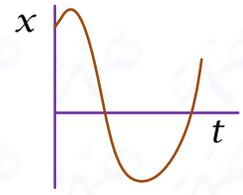
10 أي التالي صحيح فيما يخص منحنى (الإزاحة ـ الزمن)؟

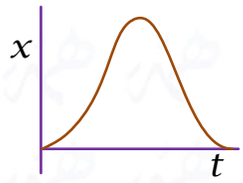


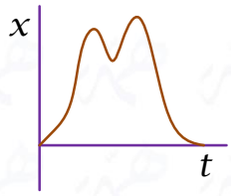
a) تسارع ثابت ـ توقف ـ سرعة ثابته
b) تسارع ثابت ـ توقف ـ تسارع ثابت
c) سرعة ثابته ـ توقف ـ تسارع ثابت
d) سرعة ثابته ـ توقف ـ سرعة ثابته

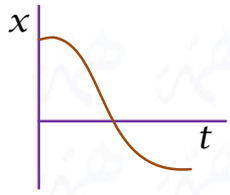


11 تسارعت سيارة من السكون على طريق مستقيم وبعد وقت معين تباطأت السيارة إلى حد الوقوف ثم عادت إلى موقعها الأساسي بطريقة مشابهة، أي من منحنيات الإزاحة (x) والزمن (t) تمثل حركة السيارة؟

a 

b 

c 

d 

⇐ توقف مرة واحدة ⇐ يوجد تماثل بالحركة

12 دقيقة مادية تتحرك حسب العلاقة $x = 3t^2 + 2t - 1$ ؛ المسافة المقطوعة خلال $3\ s$:

a $32\ m$ b $27\ m$ c $30\ m$ d $29\ m$

المطلوب المسافة نعوض فقط من قيمة t:

$$x = 3t^2 + 2t - 1 \quad \Rightarrow \quad x = 3(3)^2 + 2(3) - 1 \quad \Rightarrow \quad x = 32m$$

13 دقيقة مادية تتحرك حسب العلاقة $x = 3t^2 + 2t - 1$ ، احسب سرعتها عند $t = 2$ بوحدة m/s:

a 12 b 17 c 14 d 10

المطلوب السرعة عند زمن:

نفاضل ونعوض عن t

$$v(t) = 6t + 1 \quad \Rightarrow \quad v(t) = 6(2) + 2 = 14$$

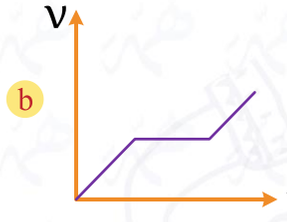
14 إذا كانت دالة الموقع هي: $x(t) = 4 + 2t + 5t^3$ فإن تسارع الجسم عند $t = 1$ يساوي .....

a 20 b 25 c 15 d 30

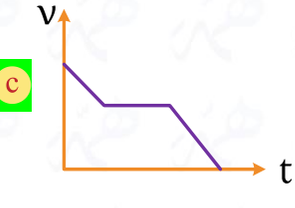
نفاضل دالة الموقع مرتان:

$$v(t) = 2 + 15t^2 \quad \Rightarrow \quad a(t) = 30(t) \quad \Rightarrow \quad a(1) = 30$$

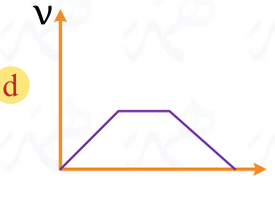
15 انزلق جسم ساكن من مكان مرتفع وزادت سرعته ثم سار بسرعة ثابتة على سطح مستوي ثم صعد إلى مكان مرتفع وقلت سرعته؛ فأي الرسومات التالية تمثل سرعة الجسم؟

a 

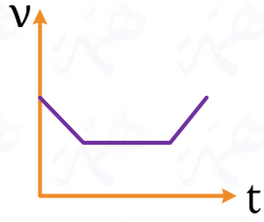
(١) زادت سرعته

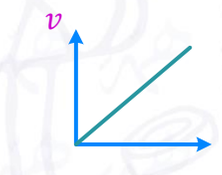
b 

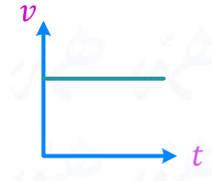
(٢) سرعة ثابتة

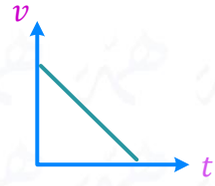
c 

(٣) قلت سرعته

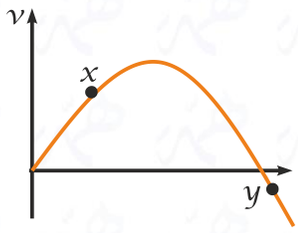
d 







16 الشكل المقابل يمثل منحنى السرعة v بالنسبة للزمن لسيارة تتحرك في خط مستقيم، عند النقطة y السيارة تتحرك:



a) بتسارع يساوي صفر
b) بمقدار سرعة أكبر منها عند النقطة x
c) تحت مستوى النقطة x
d) باتجاه معاكس للحركة عند النقطة x

17 سقط جسم سقوطًا حرًا من أعلى مبني حتى وصل إلى الأرض فأثناء سقوطه:

a) اتجاه سرعته وتسارعه لأسفل
b) اتجاه سرعته لأعلي وتسارعه لأسفل
c) اتجاه سرعته وتسارعه لأعلي
d) اتجاه سرعته لأسفل وتسارعه لأعلي

18 من أي ارتفاع يجب أن يسقط جسيم حتى تصبح سرعته $10\ m/s$ (بإهمال الاحتكاك مع الهواء؟ $g \simeq -10\ m/s$

a) $10\ m$
b) $2.5\ m$
c) $5\ m$
d) $7.5\ m$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2g\Delta y \implies \Delta y = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2g} = \frac{10^2 - 0}{2(-10)} = -5cm \quad , \quad \underset{\text{الإشارة السالبة تدل الاتجاه}}{\downarrow 5cm}$$

19 جسم يتحرك بتسارع منتظم من السكون إذا قطع إزاحة d في زمن t ، فإنه يقطع في زمن $2t$ إزاحة مقدارها:

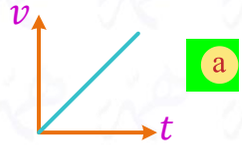
a) d
b) $2\,d$
c) $4\,d$
d) $d\sqrt{2}$

عند $2t$

$$\Delta d = \underbrace{v_i}_{v_i=0}\ t + \frac{1}{2}at^2$$
$$\Delta d_1 = \frac{1}{2}at^2$$

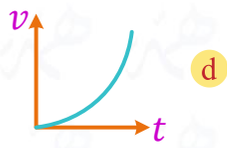
$$\Delta d_2 = \frac{1}{2}a(2t)^2$$
$$\Delta d_2 = \frac{1}{2}a \times 4t^2$$
$$\Delta d_2 = 4 \times \underbrace{\frac{1}{2}at^2}_{\Delta d_1}$$
$$\Delta d_2 = 4\,\Delta d_1$$

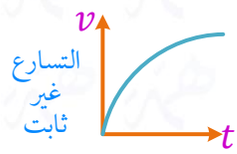
20 أسقط جسم من السكون، أي المنحنيات التالية يوضح حركة الجسم (اعتبر الاتجاه الموجب للأسفل)؟

a 

b

c

d 



21 قذفت كرتان الأولى بسرعة v والثانية بسرعة $2v$ فإذا استغرقت الكرة الأولى زمن وصول للأرض مقداره t فما زمن وصول الكرة الثانية للأرض:

a t

b $2t$

زيادة السرعة إلى $2v$ يزداد الزمن $2t$

c $4t$

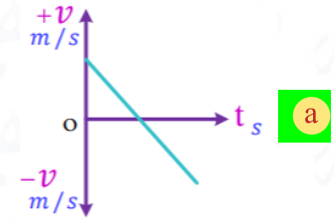
$v_f = v_i - gt$

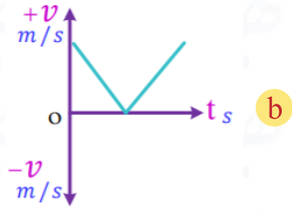
$t = \frac{v}{g}$

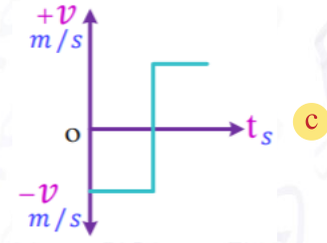
d $8t$

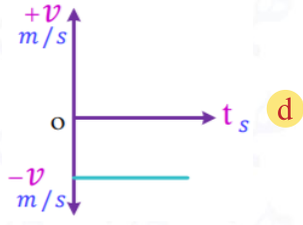
$v_f = 0$

22 الشكل البياني الذي يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسم قذف رأسيًا لأعلي ثم عاد إلى نقطة القذف (باعتبار الاتجاه لأعلي موجب):

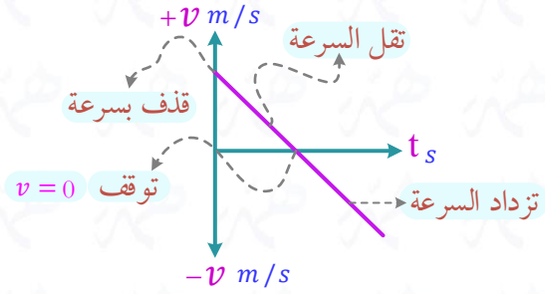
a 

b 

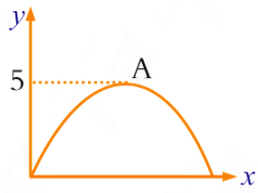
c 

d 

عند قذف الجسم رأسيًا للأعلى تقل السرعة حتى تصل إلى الصفر ثم ترجع بزيادة في السرعة



23 إذا قذف جسم أفقيًا كما في الشكل المقابل فأي الآتي ينطبق على A؟



a) $v_y = 0, a_y = 0, y = 5$
b) $v_y = 5, a_y = 0, y = 5$
c) $v_y = 0, a_y = g, y = 5$
d) $v_y = 0, a_y = g, y = 0$

قوة ثابتة

24 في الشكل المقابل أثرت قوة مقدارها $20\ N$ على ثلاث كرات مختلفة الكتل فيصبح تسارع:

a) $a_A < a_B$
b) $a_C < a_A$
c) $a_B < a_C$
d) $a_C > a_A$

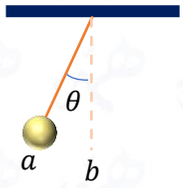
$m_A < m_B < m_C$

$a_A > a_B > a_C$

$F = ma$

علاقة الكتلة والتسارع عكسية

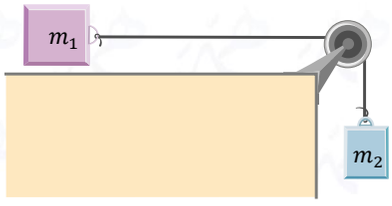
25 القوة التي تجعل البندول يعود من النقطة a إلى النقطة b:



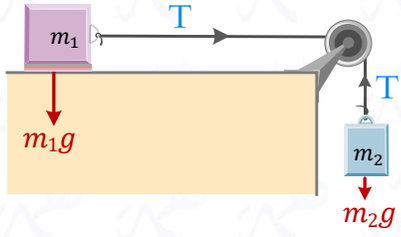
a) قوة الجذب.
b) قوة الشد.
c) القوة المماسية.
d) القوة العمودية.

$mg = \sin\theta$

26 جسمان كتلتهما m_1، m_2 حيث $m_1 > m_2$ ربطا بحبل عديم الكتلة يمر حول بكرة ملساء، إذا اعتبرنا تسارع الجاذبية g ما مقدار تسارع المجموعة عندما تبدأ بالحركة:



a) $a = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\right) g$
b) $a = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}\right) g$
c) $a = \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2}\right) g$
d) $a = \left(\frac{m_1}{m_1 - m_2}\right) g$



$$\sum F = ma \Rightarrow a = \frac{\sum F}{\sum m} = \frac{T - T + m_2 g}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$$

27 مصعد يتحرك للأسفل بتسارع مقداره $\frac{g}{4}$ ، بداخله ميزان فوق جسم كتلته m ؛ ما قراءة الميزان؟

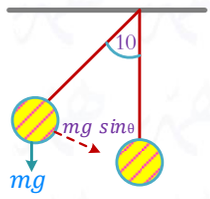
a) $\frac{1}{4}mg$
b) $\frac{1}{2}mg$
c) $\frac{3}{4}mg$
d) m

$$F = m(g - a) \Rightarrow F = m\underbrace{\left(g - \frac{g}{4}\right)}_{\frac{3}{4}g} \Rightarrow F = \frac{3}{4}mg$$

28 شخص ثابت يرصد سيارة تتحرك وبداخلها بندول يتحرك ويميل بزاوية $10°$ ؛ ما هو تسارع السيارة بوحدة m/s^2؟

$\sin 10° = 0.17$ ، $\cos 10° = 0.98$ ، $g = 9.8 m/s^2$

a) 0.017 b) 9.8 c) 0.098 d) 1.7

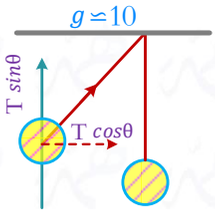


a السيارة $=$ البندول a ، سيارة $\boldsymbol{F = ma}$ ← قوة مماسية

$$mg \sin\theta = ma \Rightarrow a = g \sin\theta = 10 \sin 10 = 10 \times 0.17 = 1.7$$

29 سيارة تتحرك بتسارع $5\ m/s^2$ وبداخلها بندول معلق في أسفل خيطة كتلة مقدارها $1\ kg$ ويصنع زاوية θ مع خط التوازن بسبب تسارع السيارة، احسب قوة الشد في الخيط بوحدة نيوتن (تسارع الجاذبية الأرضية $10\ m/s^2$)

a) 5 b) 11 c) $5\sqrt{3}$ d) 8

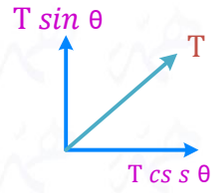


الأفقي:

$$T\cos\theta = ma$$
$$T\cos\theta = 1 \times 5 = 5$$

الرأسي:

$$T\sin\theta = mg = 1 \times 10 = 10$$



$$T = \sqrt{5^2 + 10^2}$$
$$T = \sqrt{125}$$

30 إذا كان الشخص في المصعد يشعر بأن وزنه يقل فإن المصعد:

a) يصعد بسرعة ثابتة b) ينزل بسرعة ثابتة c) يصعد بتسارع ثابت d) ينزل بتسارع ثابت

يشطب b, a لأن $a = 0$

في حالة الاختيار c يزداد الوزن

عند اختيار d يقل الوزن

الوزن الحقيقي = الظاهري

31 يمكن إعادة كتابة قانون نيوتن الثاني $F = ma$ ، ليصبح:

a) $F\Delta t = m\Delta v$ b) $F = m\Delta v$ c) $\Delta t = Fma$ d) $a = mF\Delta v$

$$F = ma \Rightarrow F = m\frac{\Delta v}{\Delta t}$$ ، ضرب الطرفين في Δt

$$\Rightarrow \Delta t \cdot F = m\frac{\Delta v}{\Delta t} \times \Delta t \Rightarrow F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$$

32 تنطلق رصاصة كتلتها $0.02\ kg$ بسرعة $404\ m/s$ باتجاه لوح خشبي ساكن كتلته $2\ kg$ وتستقر بداخله؛ فما السرعة النهائية الذي يتحرك بها؟

a) 2 b) 4 c) 8 d) 10

$$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v_f$$

$$v_f = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2} = \frac{0.02(404) + 0}{2.02} = \frac{2 \times 10^{-2} \times \overbrace{(404)}^{2} + 0}{202 \times 10^{-2}} = 4$$

33 تتحرك كرة (m) باتجاه الشرق بسرعة v وتصدم بكرة كتلتها $(2\ m)$ ساكنة وتتحرك الكرتين معًا بعد التصادم، أوجد مقدار سرعتها المشتركة بعد التصادم بدلالة (v).

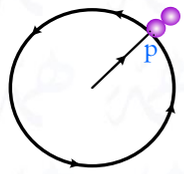
a $mv/3$ b $v/3$ c $v/2$ d $mv/2$

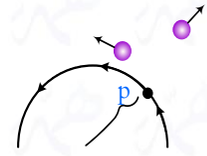
$v_2=0$

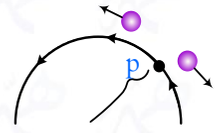
$$mv + 2m\ \vec{v} = (m+2m)v_f$$

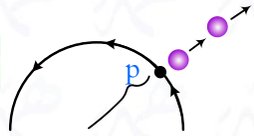
$$\cancel{m}v = 3\cancel{m}\vec{v_f} \quad \Rightarrow \quad v_f = \frac{v}{3}$$

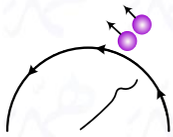
34 يقوم رجل بتدوير كرة ملتصقة بها كرة أخرى كما في الشكل، فجأة انقطع الخيط في الموضع الموضح في الشكل وانفصلت الكرتان عن بعضهما، أي الرسوم الصحيحة بالنسبة لاتجاه حركة الكرتين بعد انقطاع الخيط؟



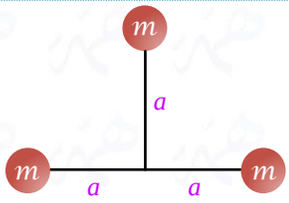
a 

b 

c 

d 

35 أوجد عزم القصور الذاتي حول المحور العمودي كما في الشكل المقابل

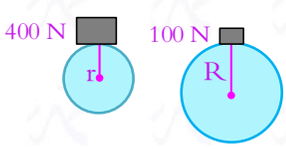


a ma^2 b $2\ ma^2$ c $4\ ma^2$ d $0.5\ ma^2$

$$I = \sum ma^2 \ \Rightarrow \ I = ma^2 + ma^2 = 2ma^2$$

36 جسيم وزنه $100\ N$ على سطح الأرض، $400\ N$ على كوكب آخر له كتلة مساوية لكتلة الأرض، إذا كان نصف قطر الأرض r فما نصف قطر الكوكب R ؟

a $r/2$ b $2\ r$ c $3\ r$ d r^2

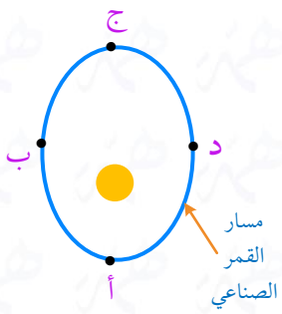


العلاقة بين r ومقدار الجذب عكسية

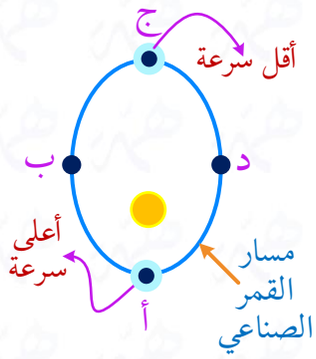
$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

زاد مقدار الجذب من 100N إلى $400N$ ⇐ يقل r إلى $\frac{r}{2}$

37 يمثل الشكل المجاور مسار قمر صناعي يدور حول الأرض، عند أي النقاط الآتية تكون للقمر أقصى سرعة وأدنى سرعة؟ (أقصى، أدنى)



a (أ، ج)
b (ج، أ)
c (أ، ب)
d (ج، د)



كبلر الثاني كلما اقترب الكوكب من الشمس تزداد سرعته

38 إذا قطع جسمان نفس الإزاحة وكان الجسم A تحت تأثير قوة أفقية مقدارها F_1 ، والجسم B تحت تأثير قوة أفقية مقدارها $2F_1$ فإن المعادلة التي توضح العلاقة بين الشغل المبذول على كلا من الجسمين.

a $W_A = 2W_B$ b $W_B = 2W_A$ c $W_A = \frac{1}{4}W_B$ d $W_B = \frac{1}{2}W_A$

الجسمان لهما نفس الإزاحة: $d_A = d_B = d$

$$W_B = 2\underbrace{F_1 d}_{W_A = F_1 d} \Rightarrow W_B = 2W_A$$

39 سقط جسم من ارتفاع $5\ m$ ما مقدار سرعة الجسم لحظة ارتطامه بالأرض؟ $g \approx 10\ m/s^2$

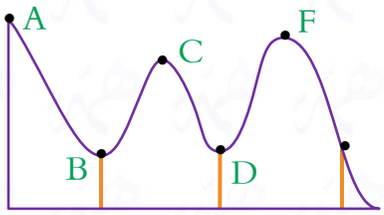
a $9.8\ m/s$ b $5\ m/s$ c $9.3\ m/s$ d $9\ m/s$

ملاحظة: تم تقريب $g \approx 10\ m/s^2$

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times (10)(10)} = 10\ m/s$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$
$$v^2 = 2gh$$

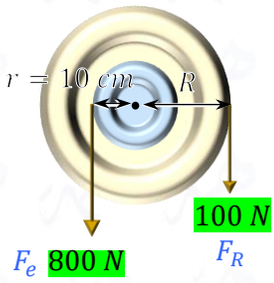
40 في الشكل المقابل عربة تنزلق على مسار عديم الاحتكاك بحيث بدأت حركتها من السكون عند النقطة A المطلوب القيمة التي تكون عندها الطاقة الحركية أقل ما يمكن



a B b C c F d D

عند أعلى نقطة ⇐ أعلى طاقة كامنة ⇐ أقل طاقة حركية

41 بكرتان لهما قطران مختلفان إذا كانت القوة $100\ N$ ترتفع لأعلي تحت تأثير القوة $800\ N$ ؛ فما قيمة نصف قطر البكرة الأكبر، إذا كان نصف فطر البكرة الصغرى $10\ cm$؟



a) $10\ cm$ b) $40\ cm$ c) $20\ cm$ d) $80\ cm$

$$F_e d_e = F_r d_r$$
$$d_r = \frac{F_e d_e}{F_r} = \frac{800 \times 10}{100} = 80cm$$

42 قطعة من مادة حجمها $1.3 \times 10^{-3}\ m^3$ وكثافة مادتها تساوي $3000\ kg/m^3$ وضعت في حوض مائي، إذا كانت كثافة الماء $1000\ kg/m^3$ ؛ فما مقدار محصلة القوى بوحدة (N) على القطعة؟ (اعتبر $g = 10\ m/s^2$)

a) 13 b) 26 c) 39 d) 52

$$\rho_{\text{المادة}} = \rho_{\text{الماء}}$$

وزن ظاهري $F = mg - F_b \implies F = \rho V g_{\text{جسم}} - \rho V g_{\text{ماء}} \Rightarrow F = Vg\left(\rho_{\text{مادة}} - \rho_{\text{ماء}}\right)$

$$F = 1.3 \times 10^{-3} \times 10(3000 - 1000) \Rightarrow F = 1.3 \times \cancel{10^{-3}} \times 10 \times 2\cancel{000} = 26$$

43 قطعة خشب ينغمر $\frac{1}{3}$ من حجمها إذا وضعت في الماء الذي كثافته $1000kg/m^3$، بينما ينغمر $\frac{1}{2}$ من حجمها إذا وضعت في زيت؛ ما مقدار كثافة الزيت بوحدة (kg/m^3):

a) 333 b) 666 c) 750 d) 1500

$$F_{b_{\text{ماء}}} = F_{b_{\text{زيت}}}$$

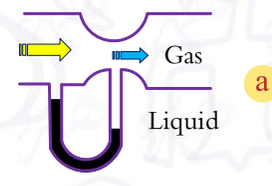
$$\rho V \cancel{g} = \rho V \cancel{g} \implies \rho_{\text{ماء}} \frac{\cancel{V}}{3} = \rho_{\text{زيت}} \frac{\cancel{V}}{2} \Rightarrow \frac{\rho_{\text{زيت}}}{2} = \frac{1000}{3} \Rightarrow \rho_{\text{زيت}} = \frac{2000}{3} = 666$$

44 أنبوب دائري يتدفق منه الماء بمعدل $4\ m/s$ إذا انخفض قطر الأنبوب إلى النصف، فما مقدار سرعة تدفق الماء بوحدة (m/s)

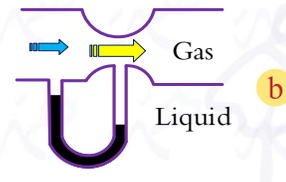
a) 2 b) 4 c) 8 d) 16

$$r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2$$
$$4(4) = 16 \quad = 4v \iff v \text{ تزداد} \iff \frac{r}{2} \iff r \text{ قلت}$$

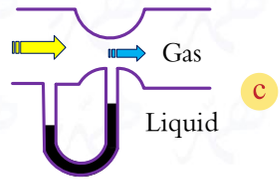
45 يتدفق غاز في أنبوب بشكل أفقي وسرعة الغاز مُمثلة بطول السهم (→)، ويرتبط بالأنبوب الأفقي أنبوب على شكل حرف U يحتوي على سائل، أي الأشكال الآتية يمثل الوضع الصحيح لمستوى السائل وسرعة الغاز؟

a)


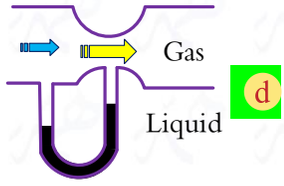
$A_1 > A_2$ ✗ $v_1 > v_2$ $P_1 < P_2$

b)


$A_1 > A_2$ ✗ $v_1 < v_2$ $P_1 < P_2$

c)


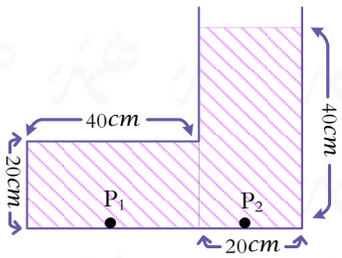
$A_1 > A_2$ ✗ $v_1 > v_2$ $P_1 > P_2$

d)


$A_1 > A_2$ ✓ $v_1 < v_2$ $P_1 > P_2$

ملاحظة: طول السهم يمثل السرعة

46 في الشكل المقابل عند مقارنة الضغط بين النقطة 1 والنقطة 2 نجد أن:



a $P_1 > P_2$

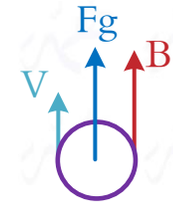
b $P_1 = P_2$ ⇐ على نفس المستوى

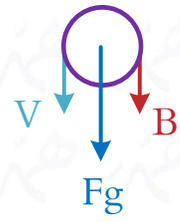
c $P_1 = 2\,P_2$

d $P_1 < P_2$

47 تسقط كرة في سائل، أي من الرسومات التالية توضح الاتجاهات الصحيحة للقوى المؤثرة على الكرة؟

(V : قوة اللزوجة، B : قوة الطفو، Fg : الوزن).

a 

b 

c

d

ملاحظة: اتجاه F_g للأسفل ، اتجاه B للأعلى | اتجاه قوة اللزوجة عكس حركة الجسم

48 الشكل الذي يمثل الزئبق في الرسومات التالية:

a

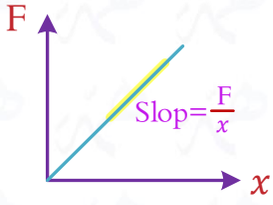
b

c

d

في الزئبق قوة التماسك > من قوة التلاصق

49 علاقة القوة المؤثرة على نابض باستطالته تتضح من الرسم البياني المقابل، يمثل ميل المنحنى.



a معامل يونغ

b ثابت المرونة

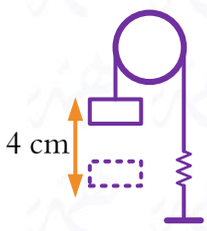
c الانفعال

d الإجهاد

$F = \boxed{K}\,x$

ميل

50 في الشكل المجاور، ربط أحد طرفي خيط يلتف حول بكرة ملساء بزنبرك مثبت بالأرض، فإذا علقت في الطرف الآخر للخيط كتلة مقدارها $2\ kg$ بعد توقف الكتلة عن الحركة وجد أنها قطعت مسافة مقدارها $4\ cm$ ما مقدار ثابت الزنبرك (K) بوحدة N/cm



a $4\,g$

b g

c $g/2$

d $g/3$

$$F = Kx \quad \Rightarrow \quad mg = Kx \quad \Rightarrow \quad K = \frac{mg}{x} = \frac{2g}{4} = \frac{g}{2}\,N/cm$$

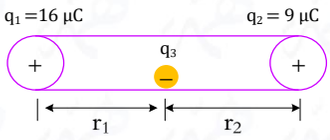
51 قضيب من الحديد بُرِد من 100 °C إلى 10 °C فإن حجمه:

a يزيد وتقل كثافته.
b يزيد وتزيد كثافته.
c يقل وتزيد كثافته.
d يقل وتقل كثافته.

قلت درجة الحرارة ⇐ نقصان الحجم ⇐ زيادة الكثافة

$$\rho = \frac{m}{V}$$

52 من الشكل، ثبتت شحنتان q_1، q_2 على طرفي أنبوب مفرغ من الهواء بداخله كرة مشحونة q_3 فما نسبة بعد الشحنة q_3 عن طرفي الأنبوب $\frac{r_2}{r_1}$ لكي تبقى ساكنة في مكانها:



a $\frac{9}{4}$ b $\frac{4}{3}$ c $\frac{3}{4}$ d $\frac{4}{9}$

تبقى ساكنة $\sum F = 0$

$$F_{1-3} = F_{3-2}$$

$$\frac{\cancel{K} q_1 \cancel{q_3}}{r_1^2} = \frac{\cancel{K} q_2 \cancel{q_3}}{r_2^2}$$

$$\frac{q_1}{r_1^2} = \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{3}{4}$$

53 شحنتان Q_2 و Q_1 (حيث إن $Q_2 = 5\,Q_1$) وتفصل بينهما مسافة r القوة التي تؤثر بها كل شحنة على الأخرى هي: (علمًا أن القوة على Q_1 من Q_2 تسمى $\vec{F}_1$ القوة على Q_2 من Q_1 تسمى $\vec{F}_2$)

a $\vec{F}_2 = \vec{F}_1$ b $\vec{F}_2 = 5\vec{F}_1$ c $\vec{F}_2 = -\vec{F}_1$ d $\vec{F}_2 = -5\vec{F}_1$

القوة المتبادلة بين الشحنات هي تطبيق لقانون نيوتن الثالث

54 كرة معدنية مصمتة تحمل شحنة كهربائية موجبة، ما العلاقة التي تعطي قيمة شدة المجال الكهربائي على سطحها؟

a $\frac{Kqr}{a}$ b $\frac{Kqa}{r}$ c $\frac{Kq}{r^2}$ d $\frac{Kq}{a}$

55 جسم شحنته $8\,q$ أثرت عليه قوة مقدارها $6F$ فإن شدة المجال الكهربائي المتولدة من الشحنة تساوي:

a $\frac{4F}{3q}$ b $\frac{3F}{4q}$ c $\frac{F}{4q}$ d $\frac{3F}{q}$

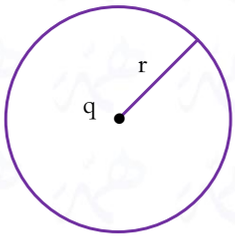
$$E = \frac{F}{q} = \frac{6F}{8q} = \frac{3F}{4q}$$

56 إذا أثر مجال كهربائي مقداره $4\ N/C$ على شحنة مقدارها $\frac{1}{2}\ C$ فإن القوة المؤثرة على الشحنة بوحدة (N) تبلغ:

a 8 b 2 c 1/4 d 1/8

$$E = \frac{F}{q} \Rightarrow F = Eq \Rightarrow F = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

57 في الشكل المجاور، إذا كان لديك سطح كروي نصف قطره r بداخله شحنة قدرها q فإن التدفق (الفيض) الكهربائي خلال سطح الكرة الناتج من الشحنة يتناسب طرديًا مع:



a) q b) R c) q^2 d) r^2

$$\Phi = BAcos\theta \Rightarrow \Phi = \frac{Kq}{r^2} - 4\pi r^2$$

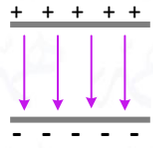
58 الوحدة J/C تكافئ:

a) الفولت (V) b) التسلا (T) c) الأمبير (A) d) النيوتن (N)

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

59 عندما تتعرض شحنة موجبة لمجال كهربائي منتظم فإنها تتحرك:

a) مع اتجاه المجال الكهربائي بسرعة ثابتة
b) عكس اتجاه المجال الكهربائي بسرعة ثابتة
c) مع اتجاه المجال الكهربائي بتسارع ثابت
d) عكس اتجاه المجال الكهربائي بتسارع ثابت

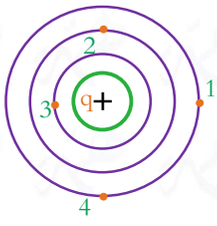


60 أي الرسومات الآتية تمثل العلاقة بين جهد موصل كروي والبعد عن مركز الموصل الكروي؟

a) b) c) d)

داخل الموصل نصف قطره R الجهد ثابت يقل خارج الموصل إذا أبعدنا

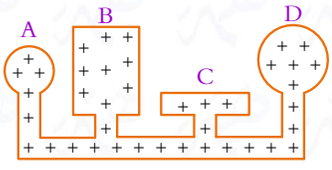
61 في الشكل المجاور لأي نقطتين يكون فرق الجهد الكهربائي يساوي الصفر؟ (حيث q هي شحنة كهربائية)



a) 4 , 2 b) 3 , 1 c) 3 , 2 d) 4 , 1

4 , 1 على نفس المستوى بالتالي جهودهم متساوية

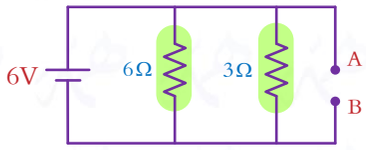
62 في الشكل المجاور، ما علاقة الجهد الكهربائي V بين أجزاء الجسم المعدني المشحون؟



a) $VB = VA = VC = VD$
b) $VD > VB > VC > VA$
c) $VB = VD > VA > VC$
d) $VA = VD > VB = VC$

الجسم مشحون ⇐ تتساوى جميع الجهود

63 ما قيمة المقاومة بين النقطتين A, B ؟



a) $2\ \Omega$ b) $6\ \Omega$
c) $4\ \Omega$ d) $8\ \Omega$

$$R = \frac{6 \times 3}{6+3} = \frac{18}{9} = 2\Omega$$

64 تستخدم المكثفات لـ:

a) تخزين الطاقة b) إمرار التيار في اتجاه واحد
c) تكوين مجال مغناطيسي d) تحويل التيار لإشارات حاسوبية

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

65 مكثفان متوازيا اللوحين مصنوعان من المادة نفسها ولهما مساحة السطح نفسها، إذا علمت أن سعتي المكثفين $C_2 = 20\ \mu f$، $C_1 = 5\mu f$ وأن المسافة الفاصلة بين لوحي المكثف الثاني d ، فإن المسافة بين لوحي المكثف الأول تساوي:

a) $4d$ b) $0.5d$ c) $2d$ d) $0.25d$

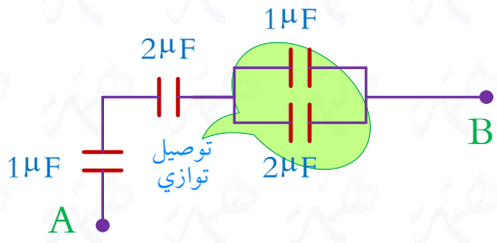
من خلال:

$$C = \frac{\varepsilon A}{d}$$

العلاقة بين C بين d عكسية

C_2 C_1
20 قلت إلى الربع 5
d تزيد 4أضعاف 4d

66 ما قيمة السعة المكافئة للمكثفات في الشكل المجاور بين النقطتين A, B؟



a) $\frac{11}{6}$ b) $\frac{6}{11}$
c) $\frac{3}{11}$ d) $\frac{11}{3}$

(١) نوجد التوازي:

$$C = 2 + 1 = 3\mu F$$

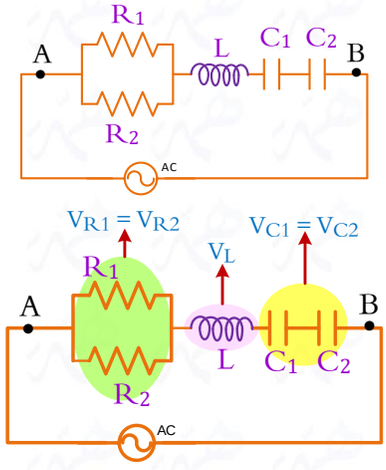
(٢) بعد التبسيط جميعهم توالي

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{11}{6} \Rightarrow C = \frac{6}{11}$$

67 في الدائرة المقابلة، أيٌّ العلاقات الآتية تمثل فرق الجهد الكلي V_{AB} بين النقطتين A و B؟ حيث أن:

V_L فرق الجهد على طرفي الملف. V_C فرق الجهد على طرفي المكثف.

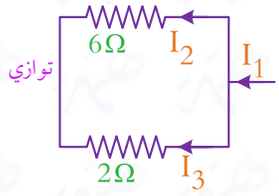
V_R فرق الجهد على طرفي المقاومة.



a) $V_{R1} + V_{C1} + V_L$
b) $V_{R2} + V_{C2} + V_L$
c) $V_{R1} + V_{C1} + V_{C2} + V_L$
d) $V_{R1} + V_{R2} + V_{C1} + V_{C2} + V_L$

$$V_{A-B} = V_{R_1} + V_L + V_{C_1} + V_{C_2}$$

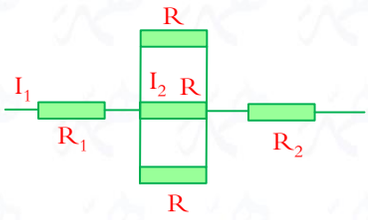
68 في الدائرة الكهربائية الموضحة المجاور، ما العلاقة التي توضح قيمة التيار I_1؟



a) $I_1 = I_3 - I_2$
b) $I_1 = I_2 - I_3$
c) $I_1 = 3I_3$
d) $I_1 = 4I_2$

$$V_2 = V_3 \quad , \quad I_1 = I_2 + I_3$$
$$I_1(6) = I_3(2) \Rightarrow I_3 = 3I_2 \quad , \quad I_1 = I_2 + 3I_2 \Rightarrow I_1 = 4I_2$$

69 في الدائرة الكهربائية التالية أوجد قيمة I_1 إلى I_2 علمًا بأن R متساوية:



a) 3
b) 1/2
c) 1/3
d) 1/4

من خلال الرسم المقاومات متساوية ⇐ التيار يتجزأ بالتساوي

$$I_1 = I_2 + I_2 + I_3 \quad , \quad I_1 = 3I_2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 3$$

70 ما الوحدة المقابلة لوحدة التسلا (T) والتي تستخدم لقياس المجال المغناطيسي B، باستدلال قانون لورنتس للقوة المغناطيسية؟ حيث (نيوتن: N، كولوم: C، متر: m، ثانية: s)

a) $\frac{N.s^2}{C.m}$
b) $\frac{N.s}{C.m}$
c) $\frac{N.m.s}{C}$
d) $\frac{N.m}{C}$

$$F = qvB \Rightarrow B = \frac{F}{qv} = \frac{N}{C.\frac{m}{s}} = \frac{N.s}{C.m}$$

71 الجدول أدناه أربع حالات لسلك يمر به تيار كهربائي موضوع عموديًا داخل مجال مغناطيس، حدد الحالة التي نكون فيها القوة المغناطيسية أكبر ما يمكن.

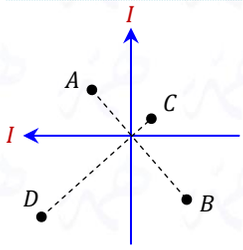
الحالة	I (A)	B (T)
1	2.0	0.6
2	3.0	0.5
3	4.0	0.3
4	5.0	0.2

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

الأسلاك لهما نفس الطول L : $F = ILB$

L	B(T)		I(A)	الحالة	
L	0.6	×	2.0	1	$F_1 = 1.2\,L\ N$
L	0.5	×	3.0	2	$F_2 = 1.5\,L\ N$
L	0.3	×	4.0	3	$F_3 = 1.2\,L\ N$
L	0.2	×	5.0	4	$F_4 = 1\,L\ N$

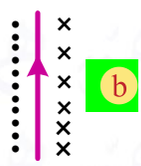
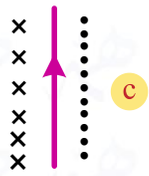
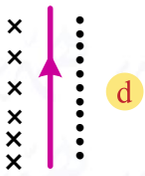
72 تياران متساويان (I) يتدفقان بشكل عمودي كما في الشكل، ما النقطة التي يكون عندها محصلة الفيض المغناطيسي (B) أكبر ما يمكن:



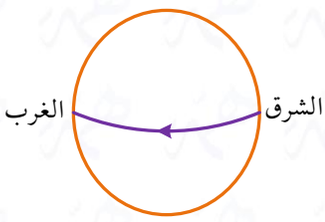
a) A
b) B
c) C
d) D

النقطة C أقرب إلى السلكين	عندما C , D مجالان في نفس الاتجاه	عندما A , B مجالان متعاكسان
⇐ أعلى فيض	ناتج الفيض جمع	ناتج الفيض طرح

73 اتجاه المجال المغناطيسي لسلك يمر به تيار كهربائي:

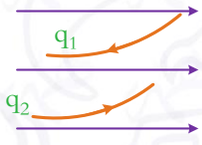
a)
b) 
c) 
d) 

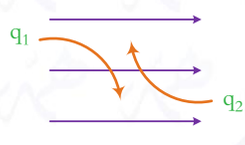
74 في الشكل المجاور إذا لُف موصل طويل على امتداد خط الاستواء ويمر فيه تيار كهربائي من الشرق إلى الغرب، فإن المجال المغناطيسي المتولد عند مركز الأرض (بإهمال المجال المغناطيسي الأرضي) سيكون باتجاه:



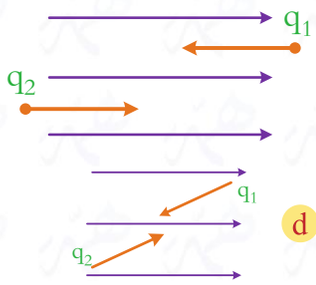
a) الشرق
b) الغرب
c) القطب الشمالي
d) القطب الجنوبي

75 إذا دخلت الشحنتان q_1، q_2 في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل؛ فما الشكل الذي يوضح اتجاه سرعتاهما داخل المجال؟

a) 

b) 

c)

d) 

الدخول موازي ⇐ لن تنحرف

76 أي الكميات الآتية لا تعتمد على التيار الكهربائي؟

a) المجال المغناطيسي (B)
b) التدفق المغناطيسي ($\emptyset$)
c) القوة المغناطيسية (F)
d) الحث المغناطيسي (L)

$$L = \frac{\mu N^2 A}{l}$$

77 ترتبط وحدتي درجة الحرارة السيلزيوس T_C والفهرنهايت T_F بالعلاقة: $T_F = \frac{9}{5}T_C + 32°$ ، إذا كان فرق درجة الحرارة بين جسمين بالفهرنهايت هو $18\ °F$ ؛ فما الفرق بدرجة السيلزيوس $°C$ ؟

a) 42 b) 22 c) 12 d) 10

$$\Delta T_C = \frac{100 \times 18}{180} = 10$$

$\Delta T_F°$		$\Delta T_C°$
180	عدد التدريجات	100
18		$\Delta T_C°$

78 تبلغ درجة حرارة داخل الثلاجة $4\ °C$ وعلى مقياس كالفن تساوي:

a) $277\ K$ b) $-277\ K$ c) $269\ K$ d) $-269\ K$

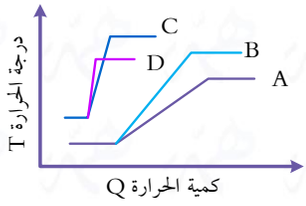
$$K = C + 273 = 4 + 273 = 277$$

79 إذا كانت الطاقة الحركية لجزيئات غاز ما تساوي الصفر، فما درجة حرارة الغاز بوحدة $°C$ تساوي:

a) $+273$ b) $+173$ c) -173 d) -273

عند صفر كالفن ⇐ متوسط الطاقة الحركية بصفر، وبالتالي درجة الحرارة تساوي $-273\ °C$

80 في الشكل المقابل، تمثيل بياني يبين الحرارة المكتسبة عند تسخين 4 سوائل مختلفة من نقطة الانصهار إلى نقطة الغليان، أي السوائل التالية سعتها الحرارية أكبر؟



a) A b) B c) C d) D

أعلى Q وأقل ΔT ⇐ أعلى سعة $C = \frac{Q}{\Delta T}$

81 آلة حرارية كفاءتها $40\ \%$ تستقبل طاقة من مصدر حراري ذي درجة حرارة عالية مقدارها $6000\ J$ ما مقدار الطاقة المطرودة إلى مستودع حراري بوحدة الجول؟

a) 2400 b) 3600 c) 7000 d) 10000

$$Q_L = 6000 - 2400 = 3600J$$

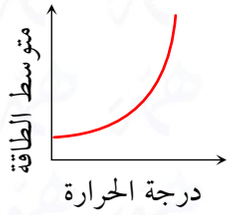
$$W = 40 \times 60$$
$$W = 2400$$

$$\frac{40}{100} = \frac{W}{6000}$$

$$e = \frac{W}{Q_H}$$

82 أي الرسومات التالية توضح العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ودرجة الحرارة؟

a)

b) 

c)

d)

العلاقة طردية

83 خلطت عينة ماء كتلتها $2 \times 10^2 g$ ودرجة حرارتها $80\ ℃$ مع عينة أخرى كتلتها $2 \times 10^2 g$ ودرجة حرارتها $10\ ℃$ مفترضاً عدم فقدان حرارة إلى المحيط الخارجي، ما درجة الحرارة النهائية للخليط:

a) $80\ ℃$ b) $90\ ℃$ c) $60\ ℃$ d) $45\ ℃$

خلط ماء بكتل متساوية:

$$T_f = \frac{80 + 10}{2} = \frac{90}{2} = 45℃$$

84 إذا كانت الفترة الزمنية الفاصلة بين عبور قمتين متتاليتين لموجة نقطة معينة تساوي $2s$ فما تردد الموجة بوحدة الهيرتز (Hz):

a) $\frac{1}{2\pi}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{4}$ d) 2π

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2}$$

85 إذا تغيرت درجة الحرارة بمقدار $15\ ℃$ فإن سرعة الصوت تتغير بمقدار.

a) $15\ m/s$ b) $9\ m/s$ c) $25\ m/s$ d) $19\ m/s$

ΔT	v
1	0.6
15	v

$$v = 15 \times 0.6 = 9m/s$$

86 مقدار كثافة الصوت بوحدة W/m^2 عند مستوى الصوت $100\ dB$ علماً أن : $I_0 = 10^{-12}\ W/m^2$

a) 10^{-1} b) e^{-1} c) 10^{-2} d) 10^2

$\log = \log_{10}$

الأس $= \log_{\text{أساس}}(\text{ناتج})$

مثال:

$$3^2 = 8 \Rightarrow \log_2(8) = 3$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_o}$$

$$100 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$10 = \log \frac{I}{10^{-12}} \quad \Leftrightarrow \quad 10^{10} = \frac{I}{10^{-12}}$$

$$I = 10^{10} \times 10^{-12} = 10^{-2}$$

87 يسمع رجل صوت سيارة الإسعاف بطول موجي:

a) أطول عندما تبتعد عنه b) أقصر عندما تبتعد عنه c) أطول عندما تقترب منه d) دون عندما تقترب منه

عند الابتعاد يقل التردد $v = \lambda f$ ⇐ طول موجي أطول

88 سقط شعاع شكل عمودي على لوح شفاف معامل انكساره 1.6 فيكون اتجاه الشعاع:

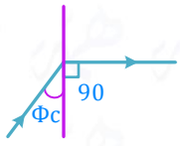
a) ينعكس بزاوية $45°$ b) ينعكس بزاوية $45°$ c) يرتد d) يستمر على نفس الاستقامة

.....

.....

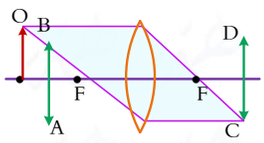
89 مقدار الزاوية الحرجة عند انتقال الشعاع الضوئي من وسط له معامل انكسار n إلى الفراغ هو:

a $\sin^{-1}(n)$ b $\sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$ c $\sin^{-1}(2n)$ d $\cos^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$



$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$
$$n_1 \sin\theta_c = n_2 \sin 90$$
$$\theta_c = sin^{-1}\left(\frac{1}{n}\right)$$

90 في الشكل المجاور حدد موضع الصورة المتكونة للجسم O (علمًا بأن F تمثل البعد البؤري للعدسة):



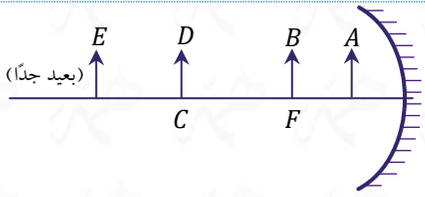
a A b B
c C d D

ارسم شعاعين

91 إذا مر ضوء غير مستقطب شدته I_0 خلال مستقطب، ما شدة الضوء المستقطب:

a I_0 b $\frac{3}{4}I_0$ c $\frac{1}{2}I_0$ d $\frac{1}{4}I_0$

92 في الشكل المجاور؛ مرآة مقعرة؛ أي من هذه الأجسام لا تتكون له صورة؟



a A b B
c C d D

الجسم على بؤرة المرآة لن يكون صورة

93 جسم ساكن كتلته $150\ MeV/C^2$ يتحلل إلى جسمين عديمي الكتلة السكونية؛ ما سرعة الجسمين؟

a 0 b $0.5\ C$ c C d $150\ C$

إذا سار الجسم بسرعة الضوء يصبح عديم الكتلة السكونية

94 مسطرة طولها L_O تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء وطاقتها الحركية النسبية تساوي 4 أمثال طاقتها السكونية، ما الطول الذي يرصده مراقب ساكن؟

a $\frac{1}{2}L_0$ b $\frac{3}{4}L_0$ c $\frac{1}{4}L_0$ d $\frac{1}{5}L_0$

$$L = \frac{L_O}{\gamma} \Rightarrow L = \frac{L_O}{5}$$

$$4 = \gamma - 1$$
$$\gamma = 5$$

$$KE = (\gamma - 1)m_o C^1$$
$$4\cancel{m_o}c^2 = (\gamma - 1)\cancel{m_o}c^2$$

95 تتناسب طاقة الفوتون طرديًا مع ..... وعكسيًا مع .....:

a ترده، طوله الموجي b طوله الموجي، ترده c سرعته، ترده d طوله الموجي، سرعته

$$E = hf \Rightarrow E = \frac{hc}{\lambda}$$

96 جسم أسود درجة حرارته $-137℃$ ، ما مقدار الطاقة الحرارية المنبعثة منه بوحدة W/m^2 علمًا بأن ثابت ستيفان بولتزمان $5.6 \times 10^{-8} W/m^2K^4$ ؟

a 0.56 b 56.7 c 0.056 d 5.6

$P = 5.6 \times 10^{-8} \times 10^8$ | $P = \sigma T^4 = (5.6 \times 10^{-8})(100)^4$

97 إذا كان الزخم الزاوي للإلكترون $5.27 \times 10^{-34}\ J.s$ فما مقدار المدار للإلكترون، إذا كان $(h = 6.62 \times 10^{-34}\ J.s)$

a الثاني b الثالث c الرابع d الخامس

في أي سؤال إذا أعطاك الزخم الزاوي والمطلوب رقم المدار؛ فإن الرقم قبل الفاصلة يمثل رقم المدار:

5.27×10^{-34} ← المدار الخامس

98 احسب رقم المدار الذي يدور فيه إلكترون ذرة هيدروجين عندما تكون طاقته $-3.4\ eV$:

a 4 b 2 c 1 d 3

$$E_n = \frac{-13.6}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{-13.6}{-3.4} \Rightarrow n = \sqrt{\frac{13.6}{3.4}} = 2$$

99 فوتونات لهما التردد (f) ما مجموع طاقتي الفوتونين (حيث h ثابت بلانك):

a $hf/4$ b $hf/2$ c hf d $2hf$

$$E = 2hf$$

100 عند انبعاث فوتون من ذرة فإن الرسم الذي يكون فيه للفوتون طول موجي أكبر:

أقل تردد — أعلى طول موجي

أعلى تردد — أقل طول موجي

101 إذا علمت أن تردد العتبة لفلز هو f فإن الإلكترون الضوئي المتحرر يملك طاقة حركية، عندما يكون تردد الضوء الساقط:

a $\frac{f}{2}$ b $\frac{1}{2f}$ c f d $2f$

حتى يتحرر بطاقة حركية [التردد الساقط > تردد العتبة]

102 ما طول الموجة المصاحبة لكرة $(m = 0.3\ kg)$ تتحرك بسرعة $0.4\ c$:

a $55 \times 10^{-41}\ m$ b $1.84 \times 10^{-41}\ m$ c $1.84 \times 10^{41}\ m$ d $55 \times 10^{41}\ m$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{3 \times 10^{-1} \times 4 \times 10^{-1} \times 3 \times 10^8} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{3 \times 10^6} = \frac{66}{36} \times 10^{-41}$$

103 عملية اضمحلال بيتا السالبة يتحول فيها النيترون إلى بروتون يبقي في النواة وينتج جسيم آخر هو .....

a نيترينيو b بوزترون c ضديد نيترينيو d الإلكترون

تحول النيترون إلى بروتون:

$$\text{ضديد النيترينو} \longrightarrow {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}P + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\overline{v}$$

تحول البروتون إلى نيترون:

$$\text{نيترينو} \longrightarrow {}^{1}_{1}P \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + {}^{0}_{0}v$$

تجميعات فيزياء تربوي

1 أي الآتي يعد من التصورات الخاصة لدى الطلاب في الفيزياء والتي يفترض على المعلم تصحيحها؟

a هناك فرق بين درجه الحرارة وكميه الحرارة
b الكهرباء تسير من الجهد المنخفض إلى الجهد العالي
c الضوء يمكن أن يكون موجي أو جسيمي
d الجسم الساكن أو التحرك بسرعه ثابته تسارعه مختلف في الحالتين

.....
.....

2 في درس الصوت وجه معلم الفيزياء السؤال الآتي: لماذا تسمع الصوت بوضوح أكثر في ساعات الليل المتأخرة؟، هذا السؤال ينمى مهارة

a الربط والتحليل b حل المشكلات c التفكير الإبداعي d التفكير الناقد

.....
.....

3 عندما يقوم المعلم في أحد دروسه المشكلة والمواد والأدوات اللازمة لحلها وطريقة الحل ويبقى دور الطالب في الوصول إلى النتيجة والاستنتاج تسمى هذه الطريقة:

a بحثًا علميًا b عرضًا علميًا c استقصاءً موجهًا d استدلالاً منطقيًا

.....
.....

4 المعامل التي تنمى المهارات العلمية بأعلى مستوى هي:

a معامل المحاكاة b المعامل المحوسبة c المعامل الافتراضية d المعامل التجريبية

.....
.....

5 اختبار لقياس قدره الطلبة على توظيف معلوماتهم التي اكتسبوها في القراءة والعلوم والرياضيات واكتساب المهارات لحل المشكلات الحياتية والمهنية التي يواجهونها:

a TIMSS b PISA c TALIS d PIRLS

.....
.....

6 منحنى STS في تعليم العلوم، هو منحنى يحدد العلاقة بين العلم:

a والتقنية والمجتمع b الهندسة والتقنية c الرياضيات والتقنية d الرياضيات والهندسة

.....
.....

7 اختبار يعقد كل 4 سنوات يهدف للحصول على بيانات شامله على المفاهيم الخاصة في مادتي الرياضيات والعلوم للصف الرابع الابتدائي والصف الثاني متوسط:

a TIMSS b PISA c TALIS d PIRLS

.....

.....

8 منهج يعتمد على فكره تعليم الطلاب في أربع تخصصات محدده ــ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ــ نهج متعدد التخصصات والتطبيقي، بدلا من تدريس التخصصات الأربعة كمواد منفصلة، بدمجها في نموذج تعليمي متماسك يعتمد على تطبيقات العالم الحقيقي:

a STEM b STS c SSC d SBE

.....

.....

9 لدى معلم الفيزياء تجربه العلاقة بين القوة (F) والاستطالة (X) يقوم طلاب المجموعة Q بإجراء تجربة باستخدام أثقال ونابض، بينما استخدم طلاب المجموعة Z بالتجربة الافتراضية، أي المجموعتين تكون نواتج التعليم أكثر بقاء؟

a مجموعه Z b مجموعه Q

c تتساوى المجموعتين d لا يمكن قياسه لاختلاف الطريقة

.....

.....

10 أداة يتم من خلالها عرض المحتوى وطرق التدريس المقترحة:

a وثيقه المنهج b كتاب الطالب c دليل التجارب d دليل المعلم

.....

.....

11 طلب معلم من طلابه تحليل القوى لجسم ينزلق على سطح مائل لتحليل الوزن إلى مركبتيه، إذا اعطى هذا السؤال واجب منزلي فهو يقيس المستوى المعرفي من نوع:

a الفهم b التطبيق c التحليل d التركيب

.....

.....

12 جميع صيغ الأفعال التي تستخدم لتقويم التعليم لمستوى التركيب في تصنيف بلوم المعرفي:

a صمم، طور، فسر b اختر، حدد، عرف c ادمج، جمع، كون d استنتج، انتقد، اعط حكما

.....

.....

13 في درس المفاعلات النووية قسم المعلم الطلاب إلى مجموعة تؤيد بناء مفاعل نووي والثانية معارضة، نقول أن المعلم حينها يمارس الاستقصاء:

a الموجه b المفتوح c العادل d المبني

.....

.....

14 يهتم كثير من النظم التعليمية في العالم ببناء معايير لتعليم العلوم وتظهر وظيفة تلك المعايير في:

a مراقبة أداء عمليات التعلم b إعداد ذوي خبرة في تعليم العلوم

c إعداد مناهج موحدة لجميع المدارس d توحيد الاتجاهات والمخرجات المتوقعة من المتعلمين

.....

.....

15 عند إدراج موضوع علمي واحد يدرس في عديد من المقررات المختلفة مثل: الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، فإن ذلك يعد مثالاً على ما يسمى بـ:

a التكامل في العلوم b التكرار في تعليم العلوم c التعارض في تعليم العلوم d المنهج الحلزوني في العلوم

.....

.....

16 إن الرسوم البيانية التي تمثل منحنى (السرعة ـ الزمن) في إجراء التجربة الخاصة بها؛ تمثل هذه العلمية إحدى عمليات:

a التنبؤ b الملاحظة c التصنيف d التواصل

.....

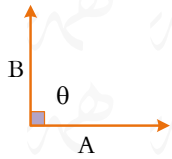
.....

ملخص القوانين

قوانين مجال التجريب والمهارات الرياضية

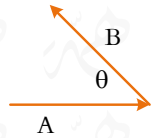
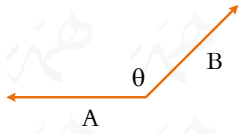
أقل تدريج $= \frac{\text{الفرق بين رقمين متتابعين}}{\text{عدد التدريجات بين الرقمين}} = \frac{2-1}{10} = 0.1$		دقة القياس $= \frac{\text{أقل تدريج}}{2}$

الكميات الفيزيائية

قياسية	متجهة			
كميات لها مقدار فقط مثل الزمن والكتلة يتم التعامل معها جبريا	كميات لها مقدار واتجاه مثل القوة والإزاحة يتم التعامل معها كالتالي			
	الرسم		المحصلة	اتجاه المحصلة
ضرب المتجهات	بنفس الاتجاه (الزاوية بين المتجهين تساوي صفر)		R = A+B	بنفس اتجاه المتجهين
الضرب الاتجاهي: $A \times B = AB \sin\theta$	متعاكسة في الاتجاه (الزاوية بين المتجهين تساوي 180^0)		R = A+ (-B)	باتجاه المتجه الأكبر
الضرب القياسي: $A.B = AB\cos\theta$	متعامدة (الزاوية بين المتجهين تساوي 90^0)		$R = \sqrt{A^2 + B^2}$	$\theta = tan^{-1}\left[\frac{B}{A}\right]$
تحليل المتجهات: المجاور يأخذ cos والمقابل sin				

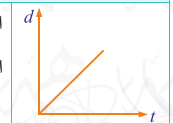
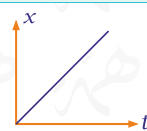
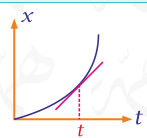
الزوايا المشهورة		
θ	cos	sin
0	1	0
30	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
45	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
60	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
90	0	1
180	-1	0

(الزاوية بين المتجهين لا تساوي 90^0)

رأس متجه بذيل المتجه	ذيل المتجه بذيل المتجه
	
$R=\sqrt{A^2+B^2-2(A)(B)cos\theta}$	$R=\sqrt{A^2+B^2+2(A)(B)cos\theta}$

قوانين مجال الميكانيكا المعيار /يلم المعلم بمبادئ ومفاهيم القوى وحركة الأجسام

السرعة (m/s)

السرعة المتوسطة (كمية قياسية)		السرعة المتجهة (كمية متجهة)		السرعة اللحظية (كمية متجهة)	
السرعة تمثل القيمة المطلقة لميل الخط المستقيم		السرعة تمثل ميل الخط المستقيم		ميل المماس عند نقطة المشتقة الأولى للإزاحة	
$v=\frac{d}{t}$		$\overrightarrow{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$		$\overrightarrow{v}=\frac{dx}{dt}$	
المسافة هي المسار المقطوع		الإزاحة هي بعد عمودي من نقطة البداية إلى نقطة النهاية			
في أي مثال إذا تم إعطاء دالة للموقع والمطلوب السرعة اللحظية عند زمن معين نشتق الدالة					

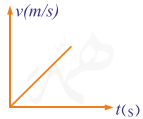
التسارع (m/s^2)

التسارع المتوسط:

ميل الخط المستقيم يمثل التسارع

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

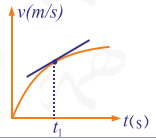
مساحة ما تحت المنحنى تمثل الإزاحة



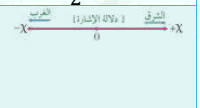
التسارع اللحظي

◈ ميل المماس عند لحظة (t_1)

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$



في أي مثال إذا تم إعطاء دالة للسرعة والمطلوب التسارع اللحظي عند زمن معين نشتق الدالة

معادلات الحركة بتسارع ثابت	معادلات السقوط الحر	حركة المقذوفات			
		على محور x	على محور y	قوانين بالمقذوفات	
$v_f = v_i + a\,t$	$v_f = v_i + g\,t$	$v_{fx} = v_{ix} + a\,t$	$v_{fy} = v_{iy} + g\,t$	زمن الرحلة	$t = \frac{2v_i \sin\theta}{g}$
$\Delta x = v_i t + \frac{1}{2}at^2$	$\Delta y = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$	$\Delta x = v_{ix} t + \frac{1}{2}at^2$	$\Delta y = v_{iy} t + \frac{1}{2}gt^2$	أقصى ارتفاع	$y_{max} = \frac{(v_i \sin\theta)^2}{2g}$
$\Delta x = v_f t - \frac{1}{2}at^2$	$\Delta y = v_f t - \frac{1}{2}gt^2$	$\Delta x = v_{fx} t - \frac{1}{2}at^2$	$\Delta y = v_{fy} t - \frac{1}{2}gt^2$	المدى الأفقي	$R = (v_i \cos\theta)t$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$	$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$	$v_{fx}^2 = v_{ix}^2 + 2a\Delta x$	$v_{fy}^2 = v_{iy}^2 + 2g\Delta y$		$R = \frac{v_i^2 sin2\theta}{g}$
$\Delta x = \frac{1}{2}(v_i + v_f)t$	$\Delta y = \frac{1}{2}(v_i + v_f)t$	$\Delta x = \frac{1}{2}(v_i + v_f)t$	$\Delta y = \frac{1}{2}(v_i + v_f)t$	$v_{ix} = v_i \cos\theta$	$v_{iy} = v_i \sin\theta$
		$a = 0$ السرعة ثابتة	$a_y = g = -9.8$ السرعة تقل في الصعود وتزداد في الهبوط	زمن التحليق = زمن الصعود + زمن الهبوط زمن الصعود = زمن الهبوط	

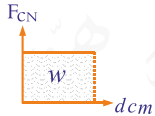
قوانين نيوتن	
نيوتن الأول	$\sum F = 0 \ , \ a = 0$
نيوتن الثاني	$\sum F = ma$
نيوتن الثالث	$F_{AB} = -F_{BA}$
قوانين مهمة	
وزن الجسم	قوة الاحتكاك
$F = mg$	$f = \mu F_N$

وزن الجسم الظاهري في المصعد		
الحالة	القانون	الوزن الظاهري
المصعد ساكن، يسير بسرعة ثابتة	$F = mg$	نفس الوزن الحقيقي
يتسارع للأعلى	$F = m(g + a)$	أكبر من الوزن الحقيقي
يتباطأ للأسفل	$F = m(g + a)$	أكبر من الوزن الحقيقي
يتسارع للأسفل	$F = m(g - a)$	أقل من الوزن الحقيقي
يتباطأ للأعلى	$F = m(g - a)$	أقل من الوزن الحقيقي

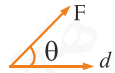
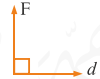
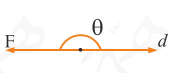
الشغل $J = N.m = kg.m^2/s^2$

$W = F.d \Rightarrow W = Fd\cos\theta$

الشغل = المساحة تحت المنحنى



θ: الزاوية المحصورة بين القوة والإزاحة

$\theta = 0^o$	$0^o < \theta < 90^o$	$\theta = 90^o$	$180^o > \theta > 90^o$	$\theta = 180^o$
				
قيمة الشغل عظمى موجبة	قيمة الشغل موجبة	قيمة الشغل صفر	قيمة الشغل سالبة	قيمة الشغل عظمى سالبة

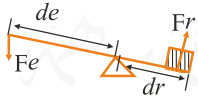
أنواع الشغل

شغل الجاذبية Wg		شغل النابض Ws	شغل الاحتكاك W_f
$Wg = \pm mgd$		$Ws = \frac{1}{2}kx_i^2 - \frac{1}{2}kx_f^2$	$W_f = -\mu_k . F_N . d$
ينزل الجسم لأسفل $\theta = 0^o$ $Wg = +mgd$	يرتفع الجسم لأعلى $\theta = 180^o$ $Wg = -mgd$	x_i : الاستطالة الابتدائية x_f : الاستطالة النهائية k : ثابت النابض	μ_k: معامل الاحتكاك الحركي F_N: القوة العمودية d: الإزاحة

الطاقة

طاقة حركية KE	طاقة كامنة PE	
$KE = \frac{1}{2}mv^2$	طاقة وضع الجاذبية: $PE_S = mgh$	طاقة وضع المرونية: $PE_S = \frac{1}{2}Kx^2$
(الطاقة الميكانيكية): $E = KE + PE$	نظرية الشغل والطاقة: $\sum W = \Delta KE$	
القدرة(P) $Watt \Longrightarrow w \Longrightarrow J/s \Longrightarrow kg.m^2/s^3$		
متوسط القدرة	القدرة اللحظية	
$P = \frac{W}{t}$	$P = F.v$	

الآلات

الشغل المبذول $W_O = W_I$ الشغل الناتج	
$F_r\ d_r = F_e\ d_e$	

الفائدة الميكانيكية MA	الفائدة الميكانيكية المثالية IMA	كفاءة الآلة e	
$MA = \frac{F_r}{F_e}$	$IMA = \frac{d_e}{d_r}$	$e = \frac{w_o}{w_i} \times 100$	$e = \frac{MA}{IMA} \times 100$

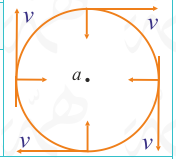
$(MA = MA_1 \times MA_2 \ldots\ldots)$ تساوي حاصل ضرب الفوائد الميكانيكية للآلات البسيطة.

F_r : القوة الناتجة من الآلة [المقاومة] d_e: ازاحة المقاومة المسلطة F_e: القوة المسلطة d_r: ازاحة المقاومة

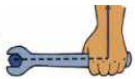
الزخم الخطي (p) $(N.S \equiv kg.m/s)$ $p = m\,v$

الدفع (I)	نظرية الدفع والزخم	قانون حفظ الزخم
$I = F.\Delta t$	$F.\Delta t = m\Delta v$	$\sum p_i = p_f$ $m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$

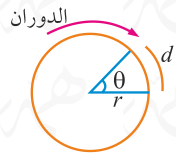
الدائرة

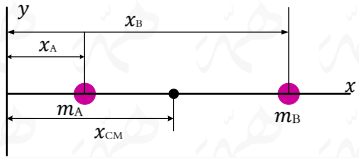


الحركة الدائرية

التسارع المركزي m/s^2		القوة المركزية N		العزم N.m	
$a_c = \frac{v^2}{r}$	$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$	$F_c = m\,a_c$	$F_c = m\,\frac{v^2}{r}$	$\tau = F \times r$ $\tau = F\,r\,sin\theta$	

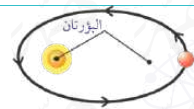
الحركة الدورانية:

السرعة الزاوية	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	تقاس الازاحة الزاوية بالراديان (rad) كل نصف دورة $180 = rad = 3.14\,\pi$
التسارع الزاوي	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_i}{\Delta t}$	
التردد	$f = \frac{\omega}{2\pi}$	
الزمن الدوري	$T = \frac{1}{f}$	

العلاقة بين الحركة الخطية والزاوية	الحركة الخطية = r × الحركة الزاوية	مركز الكتلة والثقل :
العلاقة بين الإزاحة الزاوية وطول القوس	$d_{[\text{طول القوس}]} = r \times \theta_{[\text{الازاحة الزاوية}]}$	$x_{cm} = \frac{m_A A_x + m_B B_x}{m_A + m_B}$
العلاقة بين السرعة الزاوية والسرعة الخطية	$v_{[\text{السرعة الخطية}]} = r \times w_{[\text{السرعة الزاوية}]}$	
العلاقة بين التسارع الزاوي والتسارع الخطي	$a_{\text{التسارع الخطي}} = r \times \alpha_{[\text{التسارع الزاوي}]}$	

العلاقة بين التسارع المركزي a والسرعة الزاوية w	معادلات الحركة الخطية والدورانية	
	الحركة الخطية	الحركة الدورانية
$a_c = \frac{v^2}{r} = \frac{r^2 w^2}{r} = rw^2$	$v_f = v_i + at$	$\omega_f = \omega_i + at$
	$KE = \frac{1}{2}mv^2$	$KE = \frac{1}{2}I\omega^2$
	$P = mv$	$L = I\omega$
	$F = ma$	$\tau = I\alpha$

قوانين كبلر

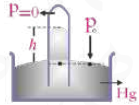
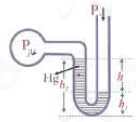
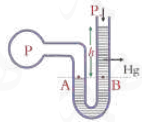


$\left[\frac{T_A}{T_B}\right]^2 = \left[\frac{r_A}{r_B}\right]^3$

T : الزمن الدوري ، r : نصف قطر المدار

قانون الجذب العام		قانون مجال الجاذبية	حساب سرعة دوران القمر الصناعي حول الأرض	
$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$	G : ثابت الجذب الكوني ويقاس بوحدة $N.m^2/kg^2$	$g = \frac{Gm}{r^2}$	$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$	v : سرعة القمر M : كتلة الأرض r نصف قطره G : ثابت الجذب الكوني

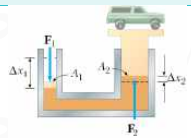
الموائع

تطبيقات الضغط			تطبيقات الضغط	
الكمية	القانون	الوحدة	البارومتر الزئبقي	المانومتر
الكثافة	$\rho = \frac{m}{V}$	Kg/m^3		 
الضغط	$P = \frac{F}{A}$	$N/m^2 = Pa$		
ضغط المائع	$P_{\text{مائع}} = \rho g h$			
الضغط المطلق	$P_{\text{المطلق}} = P_0 + P_{\text{مائع}}$		$P_o = (\rho\ g\ h)_{Hg}$	$P_{\text{مغلق}} = P_o + (\rho\ g\ h)_{Hg}$ $P_{\text{مغلق}} = P_o - (\rho\ g\ h)_{Hg}$

مبدأ باسكال:

$$P_{in} = P_{out}$$

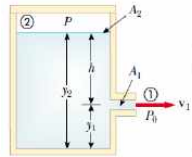
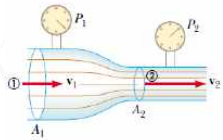
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$



قوانين الموائع المتحركة

معادلة الاستمرارية	معدل المائع المتدفق	مبدأ برنولي
$A_1 v_1 = A_2 v_2$	$Q = \frac{V}{t}$	$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g y_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g y_2$
A: مساحة المقطع m^2 v: سرعة المائع m/s	V: حجم المائع المتدفق (m^3) t: الزمن (s) ، Q: معدل التدفق m^3/s	P: ضغط السائل (N/m^2) y: ارتفاع (m) ، كثافة: Kg/m^3

تطبيقات مبدأ برنولي

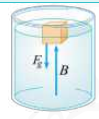
انسياب سائل من خزان (تورشللي)		أنبوبة فنتوري	
	$v_1 = \sqrt{2g\Delta y}$		$v_1 = A_2\sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho(A_1^2 - A_2^2)}}$

مبدأ ارشميدس

المبدأ : إذا غُمر جسم جزئيًا أو كليًا في سائل فإن قوة الطفو (F_b) تساوي وزن السائل المزاح واتجاهها إلى أعلى. $F_b = \rho V g$

g : تسارع الجاذبية (m/s^2) ρ : كثافة السائل (kg/m^3) V: حجم السائل المزاح (m^3)

حالات تطبيق القانون: حجم الجسم = يساوي حجم السائل المزاح

جسم مغمور كليًا	جسم مغمور جزئيًا (طافي)	جسم معلق
		
كثافة الجسم > كثافة السائل	كثافة الجسم > كثافة السائل	كثافة الجسم = كثافة السائل
$W_{app} = W - F_b$	$F_b = W$ $W_{app} = 0$ (الوزن الظاهري)	$F_b = W$ $W_{app} = 0$

W_{app} (الوزن الظاهري) F_b (قوة الطفو) W (قوة الطفو)

معامل اللزوجة μ : النسبة بين إجهاد القص $\left(\frac{F}{A}\right)$ ومعدل السرعة $\left(\frac{\Delta v}{L}\right)$.

$$\mu = \frac{F.L}{A.\Delta v}$$

بوحدة اللزوجة وتقاس $N.s/m^2$

مبادئ ومفاهيم خواص المادة.

قانون هوك:

القانون: $F = -Kx$

(إشارة السالب تدل على أن القوة قوة إرجاع)

القوانين الخاصة بالمرونة:

الكمية	القانون	الوحدة
الإجهاد	$\sigma = \frac{F}{A}$ القوة المؤثرة F على وحدة المساحات A	N/m^2
الانفعال	$\xi = \frac{\Delta L}{L_0}$ التغير في طول المادة ΔL بالنسبة لطولها الأصلي L_0	ليس له وحدة لأنه نسبة
معامل يونج	$Y = \sigma/\xi$ نسبة الإجهاد σ إلى الانفعال ξ	N/m^2

الحرارة ومفاهيم الديناميكا الحرارية

الطاقة الحرارية: $Q = mC\Delta T$

m: كتلة (kg)

ΔT: فرق درجة الحرارة

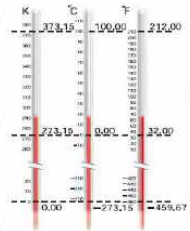
Q: كمية الحرارة (J)

الانصهار: $Q = mH_f$

H_f: الحرارة الكامنة للانصهار (J/kg)

الغليان: $Q = mH_v$

H_v: الحرارة الكامنة للتبخر (J/kg)



مفتاح التحويل

الرمز — درجة الإنصهار

عدد التدريجات

قانون تحويل درجات الحرارة

$$\frac{C^\circ - 0}{100} = \frac{F^\circ - 32}{180} = \frac{K^\circ - 273}{100}$$

قانون تحويل ΔT من مقياس لمقياس لآخر

$\Delta T_C \rightarrow \Delta T_K$	$\Delta T_C \rightarrow \Delta T_F$	$\Delta T_F \rightarrow \Delta T_C$
مئوي إلى كالفن	مئوي إلى فهرنهايت	فهرنهايت إلى مئوي
$\Delta T_C = \Delta T_K$	$\Delta T_C = \frac{5}{9}\Delta T_F$	$\Delta T_C = \frac{9}{5}\Delta T_F$
فرق درجات المئوي يساوي فرق درجات الكالفن		

ملاحظة: عدد تدريجات الكالفن يساوي عدد تدريجات المئوي.

التمدد الحراري		الغازات
التمدد الطولي ΔL:	$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$	**قانون الغاز المثالي:** $PV = nRT$ T: درجة الحرارة المطلقة V: حجم الغاز ، P: ضغط الغاز n: عدد مولات الغاز R= 8.314 $Pa.m^3/mol.K$
التمدد الحجمي ΔV:	$\Delta V = \beta V_0 \Delta T$	**القانون العام للغازات:** $\frac{P_1.V_1}{T_1} = \frac{P_2.V_2}{T_2}$
علاقة التمدد الطولي بالتمدد الحجمي	$\beta = 3\alpha$	قانون بويل: ثبات درجة الحرارة T — $P_1V_1 = P_2V_2$ قانون شارل: ثبات الضغط P — $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ قانون جاي لوساك: ثبات الحجم V — $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
L_0 : الطول الابتدائي V_0 : الحجم الابتدائي α: معامل التمدد الطولي β: معامل التمدد الطولي		

الاجراءات في الديناميكا الحرارية:

القانون الأول للديناميكا الحرارية

$\Delta u = Q - w$

التغير في الطاقة الداخلية ΔU لجسم ما يساوي مقدار كمية الحرارة Q مطروحاً منه الشغل W الذي يبذله الجسم

الإجراء الأيزو كوري	الإجراء الأيزو باري	الإجراء الأيزو ثرمي	الإجراء الأديباتيكي
حجم ثابت	ضغط ثابت	درجة حرارة ثابتة	نظام معزول
$W = 0$	$W = P(V_f - V_i)$	$W = P_1V_1 ln\frac{V_f}{V_i}$	$\Delta u = -W$, $\Delta Q = 0$

$W = Q_H - Q_L$

(الكفاءة) $e = \frac{W}{Q_H}$

القانون الثاني للديناميكا الحرارية : $\Delta s = \frac{Q}{T}$

Δs: الإنتروبي Q: كمية الحرارة ، T: درجة الحرارة المطلقة

الكهرباء الساكنة

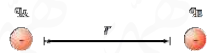
الشحنات الكهربائية: شحنات موجبة (+)، شحنات سالبة (−)

قانون تكميم الشحنة: $q = ne$

q: الشحنة الكهربائية ، n: عدد الإلكترونات

e: شحنة الإلكترون $= 1.6 \times 10^{-19}$ C

قانون كولوم



$F_e = \frac{Kq_A . q_B}{r^2}$

F_e: القوة الكهربائية (N)

k: ثابت كولوم $= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 (N.m^2/c^2)$

◈ شدة المجال الكهربائي لشحنة نقطية E:

$E = \frac{kq}{r^2} \quad \leftarrow \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$

r: البعد عن الشحنة

الجهد الكهربائي

علاقة المجال E بفرق الجهد الكهربائي ΔV

$\Delta V = E.d$

d: المسافة بين نقطتين وتكون موازية للمجال

علاقة الشغل W بفرق الجهد الكهربائي ΔV

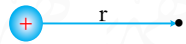
$\Delta V = \frac{w}{q}$

المجال في الموصل الكروي

المجال	المجال على
داخل الموصل	سطح الموصل وخارجه
$E = 0$	$E = \frac{kq}{r^2}$
$R > r$	$R \leq r$

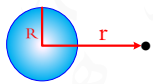
الجهد الكهربائي لشحنة نقطية وموصل كروي

الجهد الكهربائي لشحنة نقطية



$V = \frac{kq}{r}$

الجهد الكهربائي لموصل كروي



الجهد الكهربائي داخل موصل كروي يساوي الجهد على سطحه	الجهد الكهربائي خارج موصل كروي
$V = \frac{kq}{R}$	$V = \frac{kq}{r}$

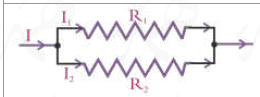
المجال الكهربائي المنتظم:

حركة الشحنة داخل المجال الكهربائي المنتظم

◈ القانون المستخدم لحساب التسارع: $a = \frac{E.q}{m}$

الطاقة المتبادلة بين شحنتين: $u = \frac{kq_1q_2}{R}$

التيار الكهربائي I (أمبير) $I = \frac{q}{t}$

فرق الجهد الكهربائي V والقوة الدافعة الكهربائية ε		توصيل المقاومات	
فرق الجهد الكهربائي V(فولت) $V = \frac{U_{مفقودة}}{q}$	القوة الدافعة الكهربائية ε(فولت) $\varepsilon = \frac{U_{مكتسبة}}{q}$	مقاومة على التسلسل	مقاومات على التوازي
			
المقاومة الكهربائية:		ثابتة: $I = I_1 = I_2 \ldots$	موزعة: $I = I_1 + I_2 \ldots$
		موزع: $V = V_1 + V_2 + \ldots$	ثابت: $V = V_1 = V_2 = \ldots$
		$R_{eq} = R_1 + R_2 + \cdots$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$

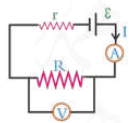
العوامل المؤثرة في المقاومة الكهربائية:
- طول الموصل ℓ: $R \propto \ell$
- مساحة مقطع الموصل A : $R \propto \frac{1}{A}$
- نوع مادة الموصل: R_o
- درجة حرارة الموصل: $R = R_o[1 + \alpha(T - T_o)]$

R المقاومة عند T ، R_o المقاومة عند T_o ، α المعامل الحراري للمقاومة

مقاومة نوعية R_o: هي مقاومة موصل طوله وحدة الأطوال ومساحة مقطعه وحدة المساحات $R = R_o \frac{\ell}{A}$

قانون كيرشوف: يستخدم لتبسيط الدوائر الكهربائية المعقدة

قانون كيرشوف الأول	قانون كيرشوف الثاني
عند أي نقطة تفرع في دائرة كهربائية فإن: $\sum I_{الداخل} = \sum I_{الخارج}$	المجموع الجبري للقوة الدافعة الكهربائية في دائرة مغلقة يساوي المجموع الجبري لفرق الجهد في الدائرة . $\sum \varepsilon = \sum IR$

قانون أوم		قانون أوم للدوائر المغلقة	
$V = IR$		$\varepsilon = I(R + r)$	

القدرة والطاقة الكهربائية P :

المعدل الزمني (t) لتحويل الطاقة الكهربائية (E) (تقاس بوحدة الواط)

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

قانون حساب تكاليف استهلاك الطاقة

القدرة (KW) × الزمن (h) ×ثمن الكيلوواط (هلله)

السعة والمكثفات

السعة الكهربائية (C) يقاس بوحدة الفاراد

السعة الكهربائية (C): النسبة بين الشحنة الكهربائية (q)، وفرق الجهد (V).

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

قانون سعة المكثف الهوائي

$$C_o = \frac{\epsilon_o A}{d}$$

ϵ_o : السماحية الكهربائية للهواء أو الفراغ

A : مساحة أحد اللوحين

d : المسافة بين اللوحين

عند وضع مادة عازلة غير الهواء معامل عزلها (k) تصبح سعة المكثف

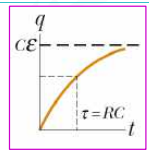
$$C = kC_o$$

توصيل المكثفات

مكثفات على التسلسل	مكثفات على التوازي
ثابتة $q = q_1 = q_2 = \cdots$	موزعة $q = q_1 + q_2 + \cdots$
موزعة $V = V_1 + V_2 + \cdots$	ثابتة $V = V_1 = V_2 = \cdots$
$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots$	$C_{eq} = C_1 + C_2 + \cdots$

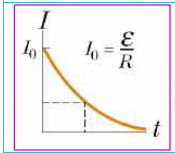
شحن المكثف

$q_{max} = \varepsilon C$



تفريغ المكثف

$I_{max} = \frac{\varepsilon C}{R}$



الطاقة المخزونة في مكثف مشحون u

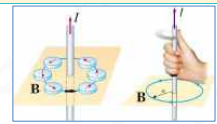
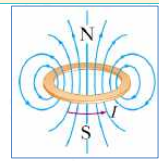
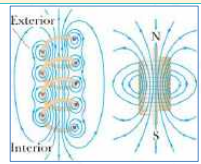
$$u = \frac{1}{2}qV$$

$$u = \frac{1}{2}CV^2$$

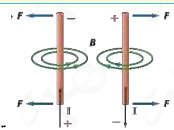
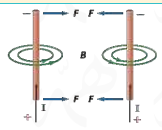
مبادئ ومفاهيم المغناطيسية

المجال المغناطيسي (B): المنطقة المحيطة بالمغناطيس التي تؤثر فيها القوة المغناطيسية ويقاس بوحدة تسلا (T)

المغناطيس الكهربائي: المغناطيس الذي ينشأ عن سريان التيار الكهربائي في:

① سلك مستقيم	② ملف دائري	③ ملف لولبي
		
$B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$	$B = \frac{\mu_o NI}{2r}$	$B = \frac{\mu_o NI}{L}$
r: بعد النقطة عن التيار.	r: نصف قطر الملف.	L: طول الملف اللولبي

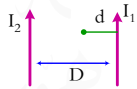
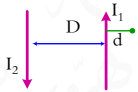
القوى المتبادلة بين تيارين متوازيين بينهم مسافة d

تيارين متعاكسين	لهما نفس الاتجاه
 تنافر	 تجاذب

القانون: $F = \frac{\mu I_1 I_2}{2\pi d}$

$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ النفاذية المغناطيسية في الفراغ N: عدد اللفات

نقطة التعادل: هي النقطة التي تكون عنها محصلة المجال المغناطيسي صفر

التياران في نفس الاتجاه	التياران متعاكسان في الاتجاه
	
نقطة التعادل بين السلكين وقريبة من التيار الأقل	نقطة التعادل تكون خارج السلكين وقريبة من التيار الأقل
$\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{D-d}$	$\frac{I_1}{d} = \frac{I_2}{D+d}$

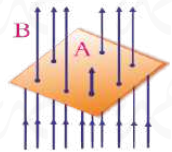
القوى المغناطيسية:(N)

(قانون لا بلاس).	(قانون لورنتز)
القوة المؤثرة على سلك (L) يسري فيه تيار كهربائي (I) موضوع في مجال مغناطيسي (B)	القوة المؤثرة في جسم مشحون (q) يتحرك بسرعة (V) داخل مجال مغناطيسي (B)
$F_B = ILB \sin\theta$	$F_B = qVB \sin\theta$

التدفق المغناطيسي Φ:

عدد خطوط المجال المغناطيسي (B) التي تخترق السطح عمودياً (A) وهو حاصل الضرب القياسي لمتجه المجال المغناطيسي في متجه السطح

$$\Phi = BA\cos\theta$$



قانون فاراداي

توليد تيار كهربائي من ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي (تحرك سلك داخل مجال مغناطيسي)

$$\varepsilon = BLv\sin\theta \quad , \quad \varepsilon = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t}$$

الحث الذاتي

يتولد حث ذاتي نتيجة التغير في قيمة التيار الأصلي للدائرة

القانون: $\varepsilon = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$

قانون جاوس

عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخرج من سطح مغلق يساوي صفراً .

القانون : $\nabla . B = 0$

المولد الكهربائي

I_{rms}: شدة التيار الفعال	$I_{rms} = 0.707 I_{max}$
V_{rms}: الجهد الفعال	$V_{rms} = 0.707 V_{max}$
P_{av} : القدرة المتوسطة	$P_{av} = I_{rms}^2 R$

المحول الكهربائي

رافع للجهد	خافض للجهد
$N_s > N_p$	$N_p > N_s$
$V_s > V_p$	$V_P > V_S$
$I_s < I_p$	$I_P < I_S$

N_s: عدد لفات الثانوي N_p: عدد لفات الابتدائي

معادلة التحويل

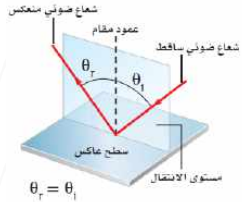
$$\frac{I_s}{I_P} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$e = \frac{P_S}{P_P} \times 100$$

الضوء

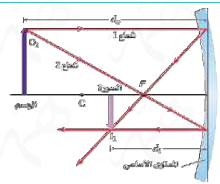
الانعكاس

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

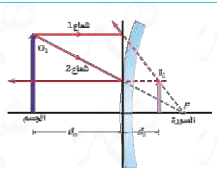


المرايا والعدسات

مرآة مقعرة



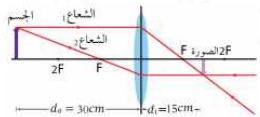
مرآة محدبة



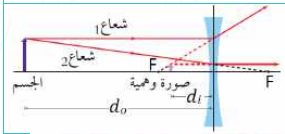
قانون التكبير M

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

عدسة محدبة (لامة للأشعة)



عدسة مقعرة (مفرقة للأشعة)



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

طول الصورة h_i	طول الجسم h_o
الصورة وهمية : $M+$	الصورة حقيقية : $M-$
الصورة وهمية : $-d_i$	الصورة حقيقية : $+d_i$

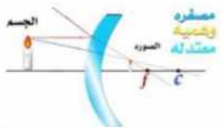
بعد الصورة عن المرآة d_i

بعد الجسم عن المرآة d_o

المرآة المقعرة=عدسة محدبة

مواقع الجسم حسب الرسم	مواقع الصورة المتكونة
١-خلف مركز التكور	١-بين مركز التكور والبؤرة
٢-على مركز التكور	٢-على مركز التكور
٣-بين مركز التكور والبؤرة	٣-خلف مركز التكور
٤-على البعد البؤري	٤-مالانهاية
٥-قبل البعد البؤري	٥-خلف المرآة

مرآة محدبه = عدسة مقعرة



البؤرة f

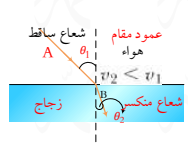
حقيقية مرآة مقعرة والعدسة المحدبة $(+)$

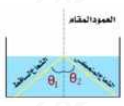
وهمية مرآة محدبة والعدسة المقعرة $(-)$

الضوء

الانكسار

الزاوية الحرجة : زاوية سقوط الوسط ذو معامل الانكسار الأكبر حيث ينكسر الشعاع على الحد الفاصل بين الوسطين « تقابل زاوية السقوط زاوية انكسار 90^o »



	الشعاع المنكسر انكسر على السطح الفاصل بين الماء والهواء زاوية السقوط =الزاوية الحرجة		زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة فحصل انكسار		زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة فحصل انعكاس كلي داخلي

عند انتقال الضوء بين وسطين

معامل الإنكسار $n = \frac{c\ (\text{سرعة في الفراغ})}{v\ (\text{سرعة في الوسط})}$

	عند انتقال الضوء من وسط له معامل انكسار أكبر إلى وسط له معامل انكسار أقل	عند انتقال الضوء من وسط له معامل انكسار أقل إلى وسط له معامل انكسار أكبر
قانون (سنل) : $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$	$n_1 > n_2$ $v_1 < v_2$ $\lambda_1 < \lambda_2$ $\theta_1 < \theta_2$	$n_1 < n_2$ $v_1 > v_2$ $\lambda_1 > \lambda_2$ $\theta_1 > \theta_2$
تجربة شقي يونج : $m\lambda = \frac{Xd}{L}$	تزداد سرعة الضوء يزداد الطول الموجي ينكسر الشعاع مبتعد عن العمور المقام	تقل سرعة الضوء يقل الطول الموجي ينكسر الشعاع مقترب عن العمور المقام

تجربة الشق المفرد:

$$W = \frac{\lambda L}{X}$$

W : عرض الشق المفرد ، X : نصف سمك الهدب المركزي

محزوز الحيود

$$W\lambda = d\sin\theta$$

d : عرض الشق المفرد ،

θ : الزاوية التي يتكون عندها الهدب المضيء ذو الرتبة الأولى.

m : رتبة الهدب d: المسافة بين الشقين

X : بعد الهدب عن الهدب المركزي

λ : الطول الموجي L : بعد الستار

قانون مالوس $I_2 = I_1 \cos^2\theta$

I_2 : شدة الضوء النافذة من المرشح الثاني ، I_1 :شدة الضوء النافذة من المرشح الأول θ: الزاوية المحصورة بين محوري استقطاب المرشحين.

الموجات والاهتزازات

الحركة التوافقية البسيطة (SHM):

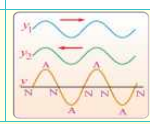
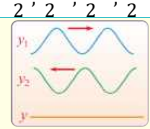
حركة تتناسب فيها القوة المعيدة إلى موضع الاتزان طرديًا مع إزاحة الجسم

الزمن الدوري T	التردد $f(Hz)$	التردد الزاوي $\omega(rad/s)$	
s	$f = \frac{1}{T}$	$\omega = 2\pi f$	$\omega = \frac{2\pi}{T}$

(1) البندول البسيط	(2) الكتلة المعلقة بنابض
$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

معادلات الحركة التوافقية البسيطة

الموقع	$X(t) = A\cos\omega t$	
أقصى سرعة	$v_{max} = \pm A\,\omega$	(+) إذا كانت الحركة باتجاه السالب (−) إذا كانت الحركة باتجاه الموجب
أقصى تسارع	$a_{max} = \pm A\,\omega^2$	الطرف الموجب عند أقصى ازاحة التسارع (−) الطرف السالب عند أقصى ازاحة التسارع (+)
أقصى إزاحة	$X_{max} = \pm A$	عند أقصى إزاحة الطرف اليمين (+)، الطرف اليسار (−)

نوع التداخل	(1) بناء	(2) هدام
ناتج التداخل	زيادة السعة	نقصان السعة
فرق الطور Φ	$0, 2\pi, 4\pi, 6\pi$	$\pi, 3\pi$
فرق المسير d	$0, \lambda, 2\lambda, 3\lambda$	$\frac{\lambda}{2}, \frac{3\lambda}{2}, \frac{5\lambda}{2}, \frac{7\lambda}{2}$
شكل توضيحي		
علاقة فرق الطور والمسير	$\frac{\Phi}{d} = \frac{2\pi}{\lambda}$	

معادلة الموجة الميكانيكية: $y(x,t) = A\sin(kx \pm \omega t)$

(+): الحركة نحو الاتجاه السالب. ، (−): الحركة نحو الاتجاه الموجب.

قوانين مستخدمة: $v = \lambda f$ ، $v = \frac{\omega}{k}$ ، $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

سرعة الموجة في الحبل المشدود: $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، $\mu = \frac{m}{L}$

F: قوة الشد (N) ، μ : كتلة وحدة الأطوال (kg/m)

الصوت

مستوى الصوت

$$\beta = 10\log\frac{I}{I_o}$$

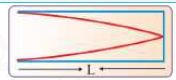
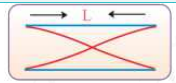
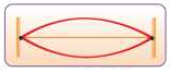
I: شدة الصوت، I_O : ثابت شدة الصوت

سرعة الصوت

$$v = v_o + 0.6T$$

T:درجة الحرارة

v_o:سرعة الصوت عند صفر مئوي

الرنين في الأعمدة الهوائية والأوتار:	عمود هوائي مغلق	عمود هوائي مفتوح	وتر مشدود
النغمة الأساسية (الرنين 1)			
	$L = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 4L$	$L = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2L$	
العلاقة الرياضية	$f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{4L}$	$f_1 = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{2L}$	
الصيغة العامة $n = 1,2,3,4$	$f_n = \frac{(2n-1)v}{4L}$	$f_n = \frac{nv}{2L}$	

تأثير دوبلر

$$f_o = f_s\left(\frac{v \pm v_o}{v \pm v_o}\right)$$

الصوت			الضوء
اقتراب مصدر الصوت من المستمع (يزداد التردد)	$+$ / $-$	$f_o = f_s(1 \pm \frac{v}{c})$	اقتراب مصدر الضوء من المراقب≪انزياح الضوء نحو اللون الأزرق(+)
			ابتعاد مصدر الضوء من المراقب≪ انزياح الضوء نحو اللون الأحمر(−)
ابتعاد مصدر الصوت من المستمع (يقل التردد)	$-$ / $+$	$\Delta\lambda = \pm\frac{v}{c}\lambda$	اقتراب مصدر الضوء من المراقب(−)
			ابتعاد مصدر الضوء من المراقب(+)

f_o : التردد الذي يسمعه المراقب، f_s : تردد المصدر، v_o: سرعة المراقب، v_s : سرعة المصدر

مفاهيم الفيزياء الحديثة

$c = \lambda f$ | $E = h f$

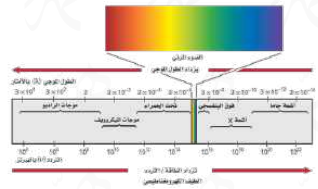
$v = \frac{c}{\sqrt{K}}$ (سرعة الضوء بالوسط)

h : ثابت بلانك ويساوي 6.626×10^{-34}

C : سرعة الضوء في الفراغ | λ : الطول الموجي

f : التردد | E : طاقة

الأشعة تحت الحمراء	$\lambda > 700\ nm$
الضوء المرئي (ألوان الطيف)	$400\ nm < \lambda < 700\ nm$
الأشعة فوق البنفسجية	$\lambda < 400\ nm$



خصص بور لكل مدار عدد صحيح (n)

① نصف قطر مدار الإلكترون: $r_n = 0.053\ nm(n^2)$

② طاقة مدار الالكترون: $E_n = \frac{-13.6\ eV}{n^2}$

③ الزخم الزاوي للإلكترون في مداره: $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

انتقال الالكترونات بين مستويات الطاقة

(1) من مدار قريب إلى مدار بعيد يمتص الإلكترون طاقة +

(2) من مدار بعيد إلى مدى قريب يشع الالكترون طاقة –

$E = E_{nf} - E_{ni}$

E_{ni} : طاقة المدار الابتدائي للإلكترون ,

E_{nf} : طاقة المدار النهائي للإلكترون

الطاقة بالجول

$E_{(J)} = h_{(J.s)} \cdot f_{(Hz)}$

الطاقة بالإلكترون فولت

$E_{(eV)} = \frac{1240}{\lambda_{(nm)}}$

نتائج بور

✧ لا يشع الإلكترون طاقة في مداره رغم أنه يتسارع.

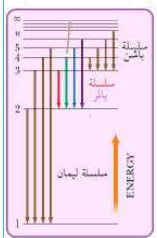
✧ عندما ينتقل الإلكترون من مدار قريب إلى مدار بعيد يمتص طاقة تساوي فرق الطاقة بين المدارين.

✧ عندما ينتقل الإلكترون من مدار بعيد إلى مدار قريب يشع طاقة تساوي فرق الطاقة بين المدارين.

✧ العلاقة الرياضية لحساب طاقة الفوتون المشع أو الممتص:

$h_f = E_{nf} - E_{ni}$

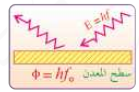
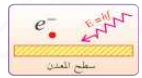
السلسلة	رقم مدار عودة الإلكترون	الطيف	التردد	الطول الموجي
ليمان	الأول	فوق البنفسجي	عالي	قصير $\lambda < 400\ nm$
بالمر	الثاني	مرئي	متوسط	متوسط $400 < \lambda < 700\ nm$
باشن	الثالث	تحت حمراء	منخفض	كبير $\lambda > 700\ nm$



■ **ظاهرة التأثر الكهروضوئي**

■ **تأثير كومبتون** : بالرغم أن الفوتون عديم الكتلة إلا أنه يمتلك طاقة حركية وزخم (p) $p = \frac{h}{\lambda}$

حالات التفاعل بين الفوتون (جسم الضوء) وسطح المعدن

	الحالة	النتيجة	الرسم	تمدد (استطالة) الزمن	تقلص الطول	تمدد الكتلة
(1)	$f < f_0$ تردد الفوتون (f) أقل من تردد العتبة f_0	لا يحدث شيء		$t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}}$	$L = L_0\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}$	$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{V^2}{C^2}}}$
(2)	$f = f_0$ تردد الفوتون (f) يساوي تردد العتبة f_0	يتحرر الإلكترون $KE = 0$		موجات دي براولي $\lambda = \frac{h}{mv}$		
(3)	$f > f_0$ تردد الفوتون (f) أكبر من تردد العتبة f_0	يتحرر الإلكترون ويمتلك طاقة حركية KE		مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج $(\Delta p)(\Delta x) \geq \frac{h}{2\pi}$		

$KE = E - \emptyset$ ، $KE = eV$

$\emptyset$: دالة الشغل لسطح الفلز ($\emptyset = h f_0$)

e : شحنة الإلكترون

$n\lambda = 2\pi r_n$

r_n: نصف قطر المدار (n) ، n : رقم المدار ،

λ : الطول الموجي المصاحب للإلكترون

KE : الطاقة الحركية للإلكترون المتحررة

E : طاقة الفوتون الساقط ($E = h f$)

V : جهد الإيقاف

النواة: ${}^{A}_{Z}X$

X (رمز العنصر):

Z (العدد الذري): العدد الذري = عدد البروتونات

A (العدد الكتلي): العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيترونات

النشاطية الإشعاعية (A) $A = \lambda . N$

N عدد الأنوية المشعة عند تلك اللحظة

λ : ثابت الانحلال (S^{-1})

عمر النصف $(t_{\frac{1}{2}})$: $N = N_O\left(\frac{1}{2}\right)^n$

n : الزمن الكلي ÷ عمر النصف ، t: عند أي زمن يمكن حساب (N)

النشاط الشعاعي

الإشعاعات النووية	طبيعتها	شحنتها	نفاذيتها	اثرها على العدد الذري	أثرها على العدد الكتلي	مثال
ألفا a	He	+2	اقل نفاذية	Z−2	A−4	${}^{A}_{Z}x \rightarrow {}^{4}_{2}a + {}^{A-4}_{Z-2}Y$
بيتا السالبة β	الكترون	−1	متوسطة	Z+1	A	${}^{A}_{Z}x \rightarrow {}^{0}_{-1}\beta + {}_{Z+1}{}^{A}Y + {}^{0}_{0}v$
بيتا الموجبة β	بوزترون	+1		Z−1	A	${}^{A}_{Z}x \rightarrow {}^{0}_{+1}\beta + {}_{Z-1}{}^{A}Y + {}^{0}_{0}v$
جاما γ	موجات كهرومغناطيسية	ليس لها شحنة	عالية	Z	A	${}^{A}_{Z}x \rightarrow {}^{0}_{0}\gamma + {}^{A}_{Z}Y$

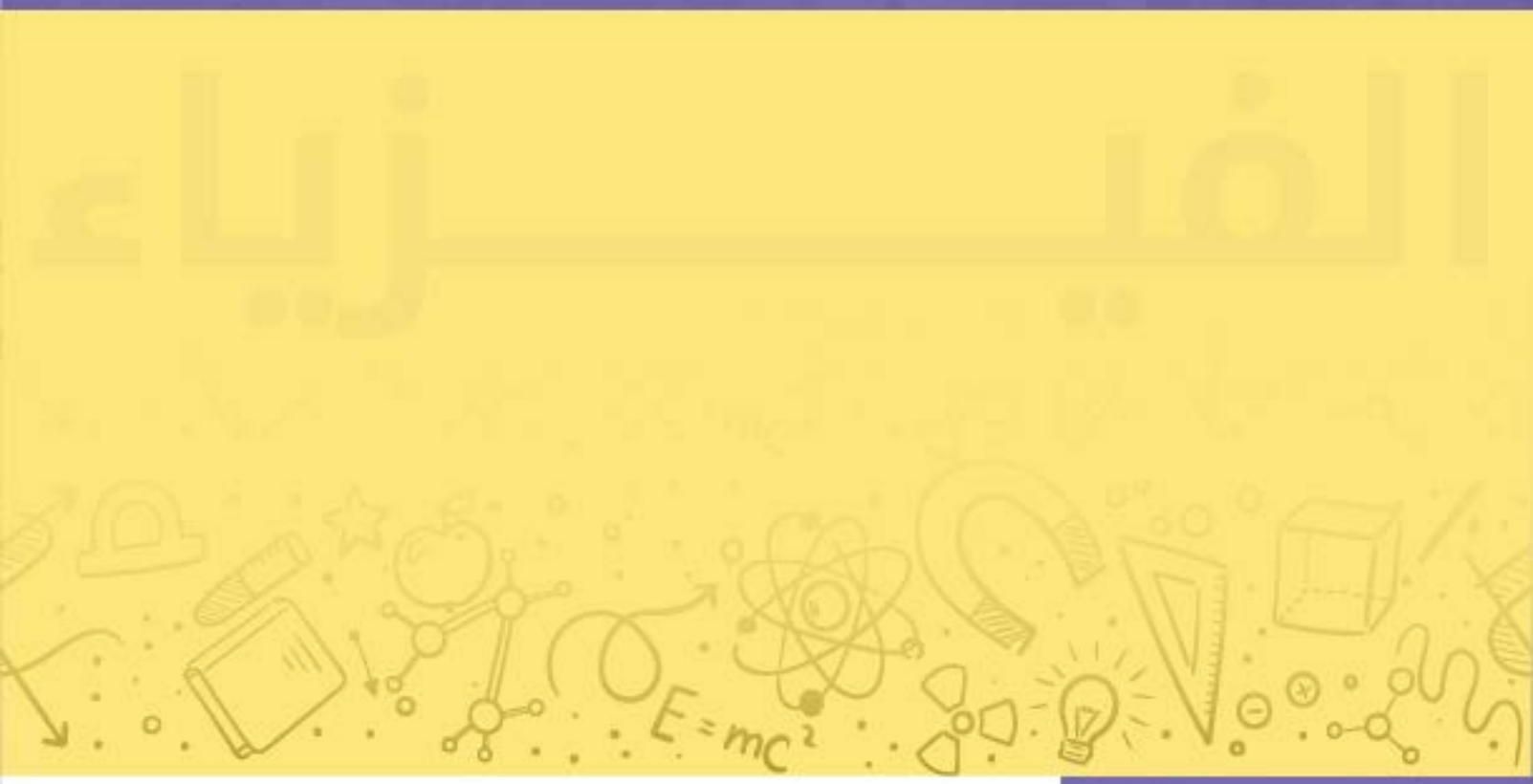
خلينا على تواصـــــل

twitter.com/HemmaEdu

instagram.com/hemmaedu

t.me/hemmaedu

www.hemma.sa



همّة
منصة همّة التعليمية
@HemmaEdu
9200033076
www.hemma.sa