تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مكثف المايسترو

في الفيزياء

الوحدة الأولى :

الزخم الخطي

و

التصادمات

أ.يوســـــف عودة

المكثف الأقوى

والأشمل

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الزخم الخطي(p) : كمية فيزيائية مُتجهة تمثل ناتج ضرب كتلة الجسم (m) في سرعته المتجهة (v) .

- يُقاس الزخم الخطي بوحدات أهمها :
  Kg.m/s أو N.s أو $\frac{J.s}{m}$

الطاقة الحركية (KE)

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

الزخم الخطي (p)

$$p = m \times v$$

$$p = \sqrt{2KE \times m}$$

- **القانون الثاني لنيوتن في الحركة بدلالة الزخم :**

$$\sum F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$$

ينص على أنه (المعدل الزمني لتغير الزخم الخطي لجسم يساوي القوة المحصلة المؤثرة فيه)

- **العلاقة بين الزخم الخطي والدفع (I):**

$$I = \sum F \, \Delta t = \Delta P$$

مبرهنة (الزخم الخطي – الدفع) وتنص على أنه ((دفع قوة محصلة مؤثرة في جسم يساوي التغير في زخمه الخطي)).

- يُقاس الدفع بوحدة (N.s)
- الدفع كمية متجهة يكون بإتجاه التغير في الزخم الخطي وبنفس إتجاه القوة المحصلة .
- **متوسط قوة الدفع ($\bar{F}$)** : هي القوة المحصلة الثابتة التي إذا أثرت في الجسم لفترة زمنية (Δt) أحدثت الدفع نفسه الذي تحدثه القوة المتغيرة أثناء الفترة الزمنية نفسها.
- **الدفع الناتج عن :**

1-قوة ثابتة أو مجموعة قوى ثابتة مؤثرة في الجسم :

$$I = \sum F \times \Delta t$$

2-قوة متغيرة المقدار :

I= Area(المساحة تحتى منحنى القوة – الزمن)

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الطموح لا يأتي بالتمني وإنما بالتحدي , فقاتل لتحقيق ما تصبو إليه

- **النظام المعزول :** هو النظام الذي تكون فيه القوة المحصلة الخارجية المؤثرة فيه صفراً وتكون القوى المؤثرة قوى داخلية فقط .
- **متى يكون الزخم الخطي لنظام محفوظاً ؟**

عندما يكون النظام معزول , أي محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه صفراً وتكون القوى المؤثرة قوى داخلية فقط .

- **قانون حفظ الزخم الخطي :**

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

ينص على أنه (عندما يتفاعل جسمان أو أكثر في نظام معزول , يظل الزخم الخطي الكلي للنظام ثابتاً) أو (الزخم الخطي الكلي لنظام معزول قبل التصادم مباشرة يساوي الزخم الخطي الكلي للنظام بعد التصادم مباشرة) .

$$\sum P_i = \sum P_f$$

من هذه العلاقة نستنتج أيضاً أن :

$$I_{AB} = - I_{BA}$$

$$\Delta P_B = - \Delta P_A$$

المعادلة السحرية (خاصة فقط بالتصادم المرن)

$$v_{1i} + v_{1f} = v_{2i} + v_{2f}$$

أنواع التصادمات
- التصادم المرن
- التصادم غير المرن
- التصادم عديم المرونة

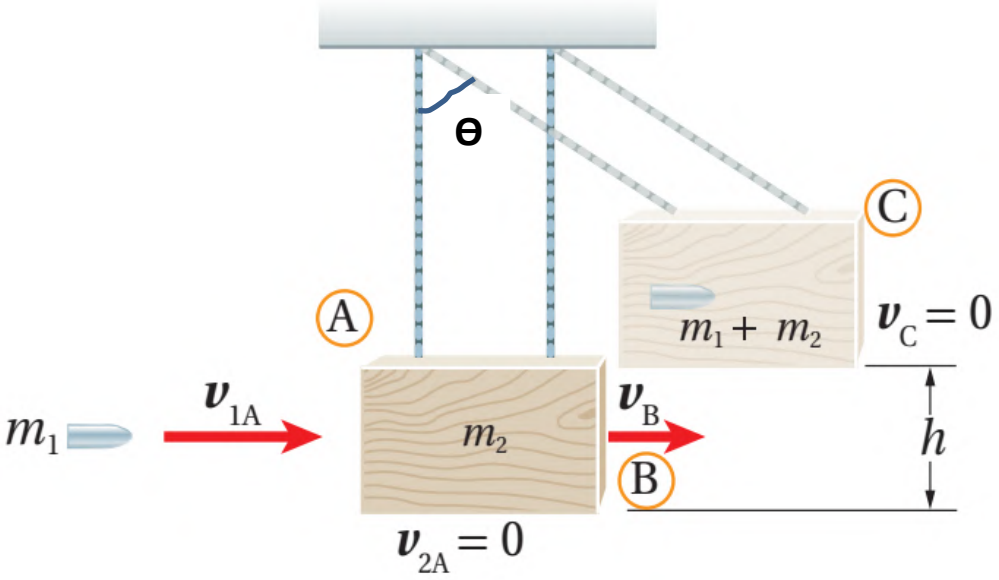
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مهم

- في جميع أنواع التصادمات يتحقق (حفظ الزخم الخطي)
- في التصادم المرن فقط يتحقق (حفظ الطاقة الحركية) .
- يُميز التصادم عديم المرونة بحدوث إلتحام بين الأجسام المتصادمة بعد التصادم.

البندول القذفي :

غير مطلوب للفرع الصناعي



لحساب سرعة المجموعة بعد التصادم مباشرة :

$$v_B = \frac{m_1 v_{1A}}{m_1 + m_2}$$

أو $v_f = \sqrt{2gh}$

- يمكن تطبيق حفظ الطاقة الميكانيكية :

$$ME_B = ME_C$$

$$KE_B + PE_B = KE_C + PE_C$$

لحساب سرعة الرصاصة قبل التصادم مباشرة :

$$v_{1A} = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1}\right)\sqrt{2g\,h}$$

لحساب الزاوية (Θ) التي يصنعها الخيط :

$$\cos\Theta = 1 - \frac{h}{L}$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- **ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :**

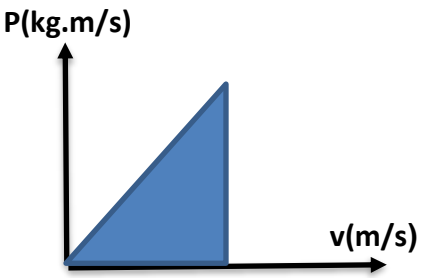
1-كرة كتلتها 4kg تتحرك غرباً بطاقة حركية مقدارها 8J , فإن زخمها الخطي بوحدة (kg.m/s) يساوي :

أ-2 غرباً ب- 4 غرباً ج- 6 غرباً د- 8غرباً

2-جسم كتلته (m) , السرعة التي يكون عندها الزخم الخطي للجسم يساوي طاقته الحركية بوحدة (m/s) هي :

أ-1 ب- 2 ج-3 د- 4

3-المساحة المحصورة تحت المنحنى في الشكل المجاور تُمثل :



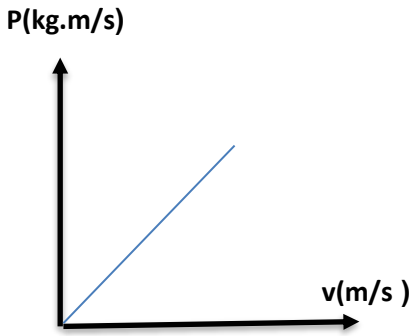
أ-الدفع ب- التغير في الزخم الخطي

ج-الطاقة الحركية د-متوسط القوة

4-جسم كتلته 5kg سقط من السكون من إرتفاع 20cm عن سطح الأرض ,فإن مقدار زخمه الخطي عند وصوله الأرض يساوي بوحدة (kg.m/s) :

أ-10 ب- 5 ج- 8 د- 4

5-يُمثل ميل المنحنى المجاور :



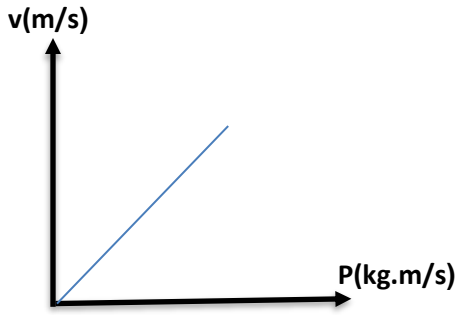
أ-سرعة الجسم

ب-كتلة الجسم

ج-مقلوب كتلة الجسم

د-الطاقة الحركية للجسم

6-ماذا يُمثل ميل المنحنى المجاور :



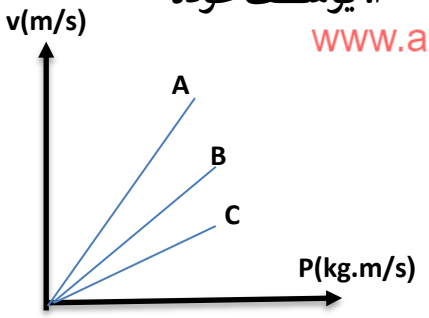
أ-سرعة الجسم

ب-كتلة الجسم

ج-مقلوب كتلة الجسم

د-الطاقة الحركية للجسم

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

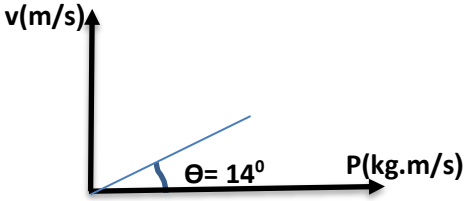


7-إعتماداً على الشكل المجاور ,فإن الجسم الأكبر كتلة هو :

أ-A ب- B

ج-C د-كتلهم جميعاً متساوية

8-إعتماداً على الشكل المجاور ,فإن زخم الجسم عندما تكون سرعته



100m/s , يساوي: (علماً بأن tan14= 0.25)

أ-4 ب- 100

ج-50 د-400

9-تتحرك كرة كتلتها 0.5kg بسرعة 10m/s غرباً ,فتصطدم بحاجز وترتد عنه بنفس السرعة , فإن التغير في زخم الكرة بوحدة (kg.m/s) :

أ-10 ب- -10 ج-صفر د- 5

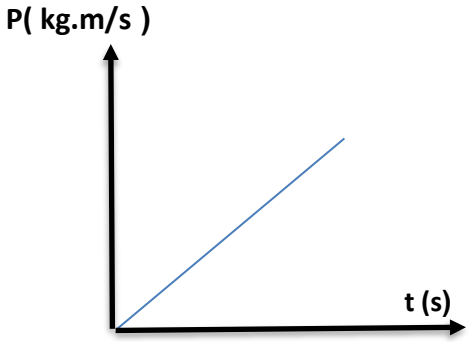
10-جسم يمتلك زخم مقداره 4kg.m/s متحرك شرقاً ,إذا أصبح زخمه 3kg.m/s شمالاً ,فإن مقدار التغير في زخم الجسم يساوي :

أ--1 ب- 1 ج- 3 د- 5

11-المعدل الزمني للتغير في زخم الجسم يساوي :

أ-الدفع ب- الشغل ج- القوة المحصلة د- التسارع

12-ميل المنحنى المجاور يمثل :



أ-الزخم

ب-مقلوب الدفع

ج-الطاقة الحركية

د- القوة المحصلة

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

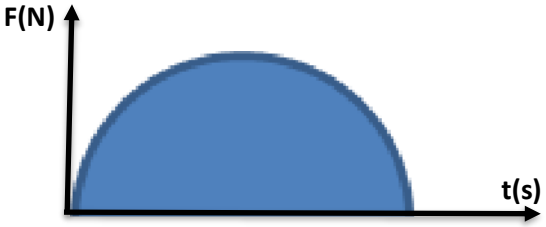
13-جسم ساكن كتلته (m) ,أثرت عليه قوة محصلة مقدارها 50N لمدة 5s ,فإن الزخم الخطي للجسم يصبح بوحدة (kg.m/s) :

أ-250 ب- 10 ج- 25 د- 2.5

14- (القوة الثابتة التي إذا أثرت في جسم بنفس الفترة الزمنية التي أثرت فيها القوة المتغيرة أحدثت نفس الدفع) هي :

أ-القوة المغناطيسية ب- متوسط قوة الدفع ج- القوة العظمى د- القوة الكهربائية

15-المساحة المحصورة تحت المنحنى تُمثل :



أ-التغير في السرعة ب -التسارع

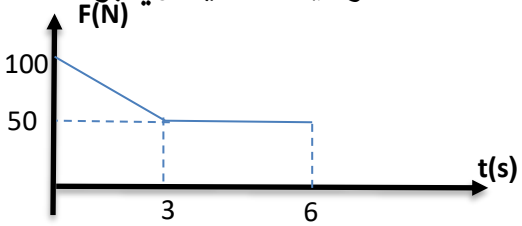
ج-الدفع د- الطاقة الحركية

16-من وسائل الأمان في السيارات الحديثة وجود (الوسادات الهوائية) لأنها تعمل على :

أ-تقليل زمن التصادم وزيادة القوة المؤثرة ب-تقليل زمن التصادم وتقليل القوة المؤثرة

ج-زيادة زمن التصادم وتقليل القوة المؤثرة د-زيادة زمن التلامس وزيادة القوة المؤثرة

17-إعتماداً على الشكل المجاور , فإن الدفع الناتج خلال الفترة الزمنية كاملة يساوي بوحدة (N.s) :



أ-375 ب- 300

ج-150 د- 400

18-يتحرك جسم كتلته 100kg شرقاً بسرعة 20m/s ,إذا أثرت عليه قوة مقدارها 4×10^3N بعكس إتجاه حركته لمدة 0.5s , فإن زخمه الخطي يصبح :

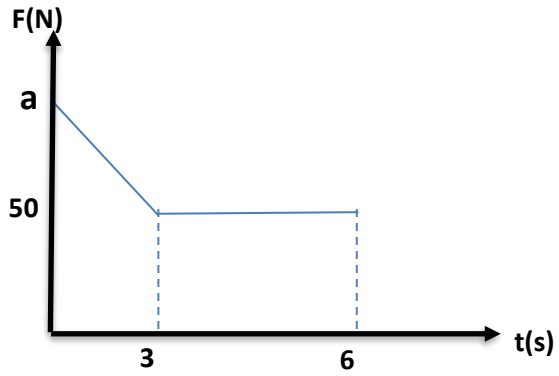
أ-200 غرباً ب- 200 شرقاً ج- zero د- 8×10^4 غرباً

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

19-يركل لاعب كرة قدم ساكنة ,كتلتها 0.5kg فتنطلق بسرعة 40m/s نحو+x ,إذا علمت أن القوة المتوسطة المؤثرة في الكرة خلال زمن تلامسها مع القدم تساوي 120N ,فإن زمن تلامس الكرة مع قدم اللاعب بوحدة (s) :

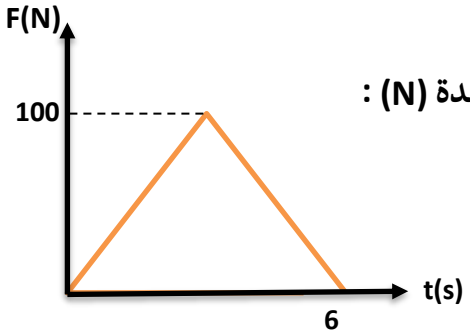
أ-1 ب- $\frac{1}{6}$ ج- $\frac{1}{2}$ د- $\frac{1}{4}$

20-يُمثل الشكل منحنى القوة المتغيرة المؤثرة في جسم ساكن كتلته 25kg ,إذا علمت أن سرعته عند إنتهاء الفترة الزمنية تساوي (15m/s) , فإن قيمة (a) تساوي :



أ-60 ب- 70 ج- 80 د- 100

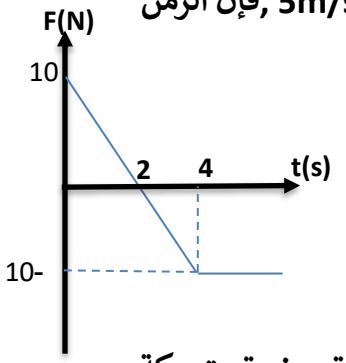
21-إعتماداً على الشكل المجاور , فإن قيمة متوسط قوة الدفع بوحدة (N) :



أ-50 ب- 100

ج-300 د-400

22-يُمثل الشكل منحنى القوة – الزمن لجسم كتلته 2kg ومتحرك بسرعة 5m/s ,فإن الزمن الذي يتوقف عنده الجسم يساوي :



أ-4.2 ب-4.5

ج-5 د- 6

23-إصطدمت شاحنة متحركة بسرعة ثابتة تصادماً عديم المرونة مع سيارة صغيرة متحركة بنفس سرعة الشاحنة وعكس إتجاهها ,فإن التغير في الزخم للشاحنة :

أ-أكبر منه للسيارة ب- أقل منه للسيارة

ج- يساوي التغير في الزخم للسيارة د-يساوي مثلي التغير في الزخم للسيارة

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

24-سقط رجل عن ظهر بناية فوقع على كومة من القش فلم يتضرر كما لو سقط على أرض صلبة , بالمقارنة مع الدفع المؤثر من الأرض الصلبة فيما لو سقط عليها ,فإن الدفع الذي تأثر به من كومة القش :

أ-أقل ب- أقل بكثير ج- أكبر د- يساويه

25-جسم كتلته 20kg متحرك بسرعة (v) ,إذا زادت سرعته بمقدار 15m/s خلال نصف دقيقة , فإن متوسط القوة التي أثرت فيه خلال هذه الفترة يساوي :

أ-300 ب- 30 ج- 20 د- 10

26-جسمان كتلة الأول ربع كتلة الثاني , ولهما نفس الزخم الخطي , إذا علمت أن مجموع الطاقة الحركية للجسمين = 150J , فإن الطاقة الحركية للأول بوحدة الجول :

أ-30 ب- 20 ج- 100 د- 120

27-جسمان (a , b) كتلة $m_b = (a)$ والزخم الخطي للجسم $P_b = a$ $\frac{1}{4}$, فإن الطاقة الحركية للجسم (b) تساوي :

أ- $\frac{1}{4} KE_a$ ب- $4KE_a$ ج- $16KE_a$ د- $23KE_a$

28-جسمان كتلة الأول 3 أمثال كتلة الثاني , وسرعة الثاني ($\frac{3}{2}$) أمثال سرعة الأول , فإن النسبة بين زخم الثاني إلى زخم الأول :

أ- $\frac{1}{2}$ ب- 2 ج- 3 د- $\frac{1}{3}$

29-يتحرك شخص كتلته 50kg شرقاً بسرعة 2m/s ويقفز في عربة كتلتها 80kg متحركة شرقاً بسرعة 1m/s ,فإن مقدار السرعة النهائية لهما تقريباً هي :

أ-1m/s ب- 1.4m/s ج- 2m/s د- 2.25m/s

30-يقفز شخص كتلته 55kg من قارب ساكن كتلته 250kg إلى الشاطئ بسرعة أفقية مقدارها 3m/s فإن سرعة القارب :

أ-0.66m/s نحو الشاطئ ب- 0.66m/s مبتعداً عن الشاطئ

ج-1.2m/s نحو الشاطئ د- 1.2m/s مبتعداً عن الشاطئ

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

31-جسم ساكن موضوع على سطح أفقي أملس يتكون من جزأين , كتلة الجزء الأول 40kg , إذا إنفصل الجزء الثاني عن الجزء الأول وتحرك نحو اليسار بسرعة 10m/s وكانت سرعة الجزء الأول 15m/s نحو اليمين فإن كتلة الجسم الساكن :

أ-100kg ب- 40kg ج- 60kg د- 20kg

غير مطلوب للصناعي

32-أطلق شخص سهماً كتلته 0.01kg أفقياً بسرعة 20m/s غرباً نحو هدف ساكن كتلته 5.99kg فالتحم معه وتحركا معاً نحو الغرب فإن السرعة التي تحركا بها بعد الإلتحام تساوي :

أ-0.3m/s ب- 0.033m/s ج- 0.5m/s د- 1m/s

33-تتحرك كرة بسرعة 2m/s غرباً فتصطدم بكرة أخرى ساكنة مماثلة لها تصادماً مرناً ,إذا توقفت الكرة الأولى بعد التصادم , فإن مقدار سرعة الكرة الثانية واتجاهها بعد التصادم :

أ-2m/s شرقاً ب- 2m/s غرباً ج- 1m/s شرقاً د- 1m/s غرباً

34-في لعبة كرات نيوتن المتكونة من عدة كرات فلزية متماثلة متراصة معلقة بخيوط خفيفة , عند سحب كرتين نحو الخارج من الطرف الأيمن جانبياً وإفلاتهما فإنه :

أ-ينطلق كرة من الطرف الأيسر ب- ترتد الكرتين نحو اليمين

ج-تسكن الكرتين بعد إصطدامهما ولا تنطلق أي كرة من الطرف الأخر

د-تسكن الكرتين بعد إصطدامهما وينطلق من الطرف الآخر كرتين .

35-كرة كتلتها 4kg تتحرك لليمين بسرعة 2m/s إصطدمت تصادماً مرناً بكرة أخرى كتلتها 2kg ومتحركة في الإتجاه المعاكس بنفس السرعة ,فإن سرعة الأولى بعد التصادم :

أ-$\frac{2}{3}m/s$ لليمين ب-$\frac{2}{3}m/s$ لليسار ج- 2m/s لليمين د- 2m/sلليسار

36-كرة فولاذية كتلتها 1.5kg وسرعتها 6m/s لحقت بها كرة فولاذية أخرى كتلتها 0.5kg وسرعتها 10m/s واصطدمت بها , فأصبحت سرعة الكرة الثانية 4m/s , فإن سرعة الكرة الأولى بعد التصادم ونوع التصادم :

أ-10m/s , تصادم مرن ب- 10m/s ,تصادم غير مرن

ج-8m/s , تصادم مرن د- 8m/s , تصادم غير مرن

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

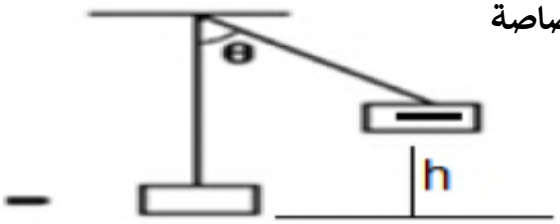
37-تصطدم كرة كتلتها 2kg وسرعتها v_{1i} بكرة أخرى ساكنة كتلتها 1.2kg تصادماً مرناً فإن سرعة الكرة الثانية بعد التصادم تساوي :

أ- v_{1f} ب- $4v_{1f}$ ج- $3v_{1f}$ د- $5v_{1f}$

38-تتحرك كرة نحو اليمين بسرعة مقدارها 2v وكتلتها (2m) فتصطدم بكرة أمامها ساكنة وكتلتها m تصادماً مرناً , فإن سرعة الكرة الثانية(الساكنة سابقا) بعد التصادم تصبح :

أ- $4v_{1f}$ ب- $\frac{1}{4}v_{1f}$ ج- $3v_{1f}$ د- $2v_{1f}$

39-أطلقت رصاصة كتلتها 30g على قطعة خشب ساكنة كتلتها 4.97kg معلقة كما في الشكل فكانت سرعة المجموعة بعد التصادم 2m/s , فإن سرعة الرصاصة قبل التصادم مباشرة بوحدة m/s تساوي :

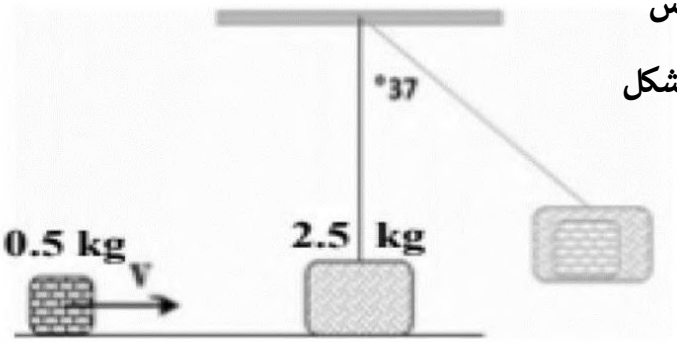


أ- $\frac{10^3}{3}$ ب- 200 ج- 150 د- 250

40-في السؤال السابق , فإن أقصى إرتفاع تصل إليه المجموعة بعد التصادم عن مستوى الإتزان بوحدة (m) يساوي :

أ- 0.1 ب- 0.2 ج- 0.3 د- 0.45

41-يتحرك جسم كتلته 0.5kg على سطح أفقي أملس فيلتحم مع جسم آخر ساكن كتلته 2.5kg كما في الشكل ومربوط بخيط طوله 1m ثم تحرك الجسمان معاً حتى أصبح الخيط يميل عن مستواة الرأسي بزاوية 37^0 فإن سرعة المجموعة بعد التصادم مباشرة بوحدة m/s علماً بأن (cos37 = 0.8) :



أ- 0.5 ب- 1 ج- 1.5 د- 2

42-في السؤال السابق , فإن سرعة الجسم الأول قبل التصادم بوحدة (m/s) يساوي

أ- 12 ب- 10 ج- 20 د- 29

غير مطلوب للصناعي

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

43-جسم كتلته 2kg يتحرك بطاقة حركية مقدارها 100J نحو جدار رأسي ,وارتد عنه فاقداً 36% من طاقته الحركية بزمن تصادم 0.1s , فإن قوة دفع الجدار على الجسم بوحدة النيوتن:

أ-36 ب-100 ج- 250 د- 360

44-جسم كتلته 5kg وزخمه 15kg.m/s ,ما مقدار القوة المحصلة التي يجب أن تؤثر على الجسم لزيادة سرعته بمقدار 6m/s خلال 15s بوحدة (N) :

أ-0.5 ب- 2 ج- 2.4 د- 4

45-جسم كتلته m ومتحرك بسرعة v وجسم آخر كتلته 2m ومتحرك بنفس السرعه ,فإن علاقة الزخم الخطي للجسم الأول بالطاقة الحركية للجسم الثاني هي :

أ- $p_1 = \sqrt{2mKE_2}$ ب- $p_1 = 2KE_2m$ ج- $p_1 = \sqrt{mKE_2}$ د- $P_1 = 2KE_2$

46-سقطت كرة كتلتها m سقوطاً حراً فوصلت الأرض بسرعة (3v) وارتدت رأسياً إلى أعلى بسرعة (v) ,فإن دفع الكرة على الأرض يساوي :

أ-4mv للأسفل ب- 4mv للأعلى ج- 2mvللأسفل د- 2mv للأعلى

47-بندول طوله 1m معلق به كرة فلزية كتلتها 0.5kg رفعت الكرة من موضع الإتزان مسافة رأسية لأعلى مقدارها 20cm وتركت لتصطدم مع جسم ساكن كتلته 2kg تصادماً مرناً , ودام زمن التصادم 0.01s فإن متوسط قوة دفع الكرة على الجسم بوحدة نيوتن :

أ-100 ب- 20 ج- 140 د- 160

48-جسم كتلته m وسرعته v ويمتلك زخماً خطياً مقداره P وطاقته الحركية KE ,عند مضاعفة زخمه 4 مرات فإن طاقته الحركية تصبح :

أ- 16KE ب- 4KE ج- 8KE د- 12KE

49-جسمان لهما نفس الزخم الخطي , كتلة الأول مثلي كتلة الثاني ,فإن النسبة بين سرعة الأول إلى سرعة الثاني تساوي :

أ-1 ب- 2 ج- 0.5 د- 0.25

50-يتحرك جسم بزخم خطي (P) ,إذا فقد الجسم 30% من سرعته فإن زخم الخطي يصبح:

أ-0.3P ب- 0.2P ج- P د- 0.7P

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

51-جسمان متحركان لهما الطاقة الحركية نفسها , كتلة الأول 4 أمثال كتلة الثاني , فإن النسبة بين زخم الأول إلى زخم الثاني تساوي :

أ-2 ب- 0.5 ج- 4 د- 0.25

52-يتحرك جسم ما بطاقة حركية مقدارها KE وزخمه الخطي P , إذا زاد زخمه الخطي بمقدار 10% مع ثبوت كتلته , فإن مقدار الزيادة في طاقته الحركية تكون :

أ-1.21 ب- 0.21 ج- 0.3 د- 0.6

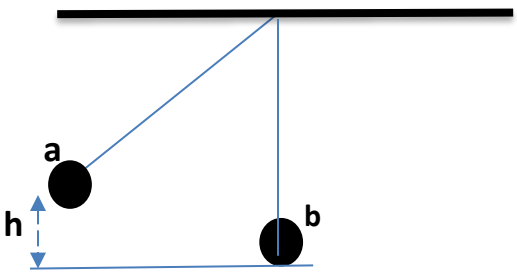
53-سقطت كرة كتلتها 2kg من إرتفاع h فكان زخمها لحظة إصطدامها بالأرض يساوي 12kg.m/s , فإن الإرتفاع الذي سقطت منه الكرة بوحدة cm يساوي :

أ-1.8 ب- 180 ج- 36 د- 360

54-تتحرك كرة كتلتها 2kg بسرعة 4m/s شرقاً , فتصطدم بكرة أخرى ساكنة كتلتها 1kg تصادماً مرناً , فإن مجموع الطاقة الحركية بعد التصادم يساوي بالجول :

أ-16 ب- 8 ج- 4 د- 2

55-كرتان معلقتان بخيطين لهما نفس الكتلة ,سُحبت الكرة الأولى إلى إرتفاع h ثم تركت لتسقط سقوطاً حراً وإصطدمت تصادماً عديم المرونة بالكرة الثانية وارتفعت المجموعة بعد التصادم إلى إرتفاع $\frac{h}{4}$ فإن سرعة المجموعة بعد التصادم تساوي :



أ- $2v_i$ ب- $\frac{1}{2}v_i$ ج- $3v_i$ د- $5v_i$

56-في السؤال السابق ,فإن إرتفاع الكرتين معاً بعد التصادم يساوي :

أ- h ب- 2h ج- 4h د- $\frac{1}{4}$ h

57-يتحرك جسم كتلته 15kg بسرعة 3m/s نحو اليمين ,ويتحرك جسم آخر كتلته 5kg بسرعة 3m/s نحو اليسار ,فيصطدمان ويلتحمان بعد التصادم فإن سرعتهما بعد التصادم :

أ-1.5 لليمين ب- 1.5 لليسار ج- 3 لليمين د- 3 لليسار

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مكثف المايسترو

في الفيزياء

الوحدة الثانية

الحركة الدورانية

أ.يوســـــــف عودة

المكثف الأقوى

والأشمل

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

العزم (Torque) :

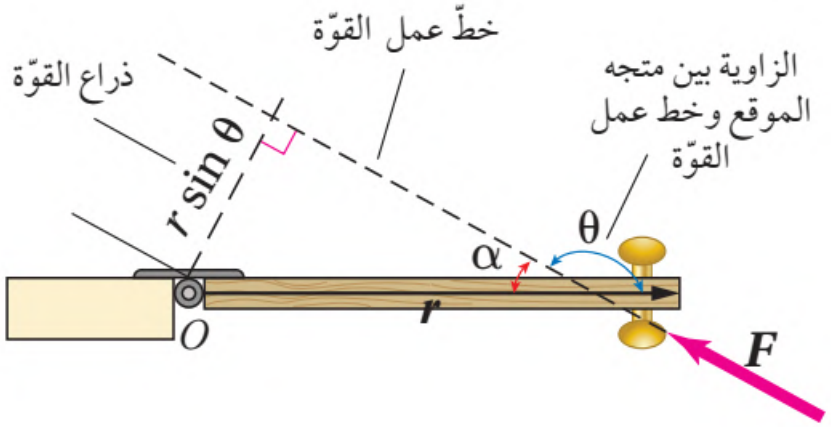
كمية متجهة تمثل مقياساً لقدرة القوة على إحداث دوران لجسم

$$\tau = r \times F \quad = r \times F \times \sin\Theta$$

- يُقاس العزم بوحدة (N.m) .
- خط عمل القوة : هو إمتداد متجه القوة .
- ذراع القوة : هو البُعد العمودي بين خط عمل القوة ومحور الدوران .

r : هو المسافة من محور الدوران إلى نقطة تأثير القوة

Θ : هي الزاوية المحصورة بين متجه القوة ومتجه الموقع r وتؤخذ بين رأسي المتجهين أو ذيلي المتجهين .



- مقدار العزم يتناسب طردياً مع كل من :

1-مقدار القوة (F) 2- طول ذراعها (r sinΘ)

إذا سبب العزم دوران الجسم :

أ-مع عقارب الساعة : يكون سالباً

ب-عكس عقارب الساعة : يكون موجباً .

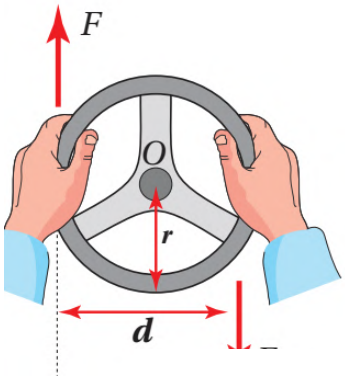
- عند تأثير أكثر من قوة على الجسم ويراد حساب العزم المحصل فإنه يساوي :

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2$$

مع الأخذ بعين الإعتبار الإشارة الخاصة بالعزم لكل قوة كما ذكر في الفقرة السابقة.

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

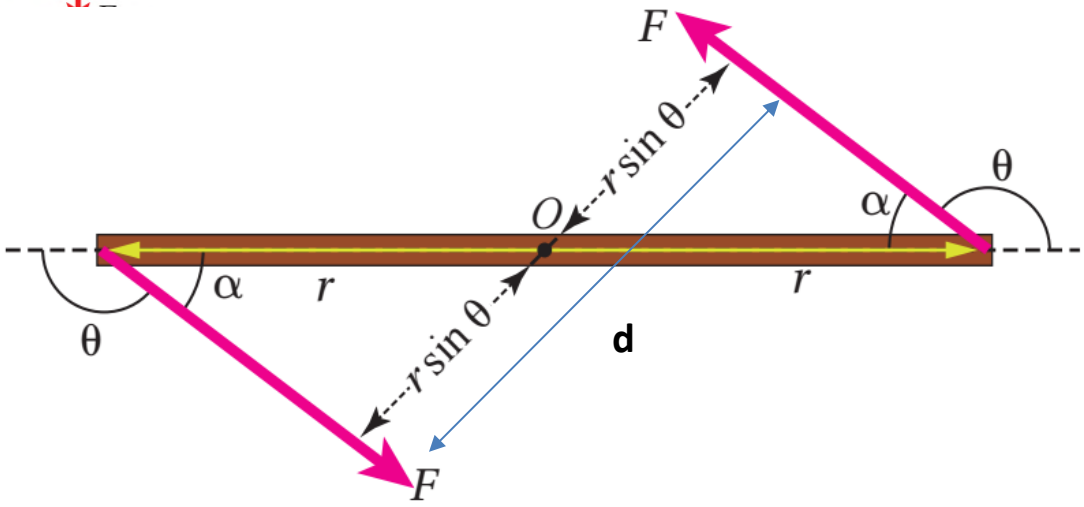
الإزدواج Couples :



يحدث عندما تكون القوتان :

متساويتين مقداراً ومتعاكستين إتجاهاً وخط عملهما غير متطابقين .

$$\tau_{couple} = 2Fr\sin\theta = F(2r\sin\theta) = Fd$$



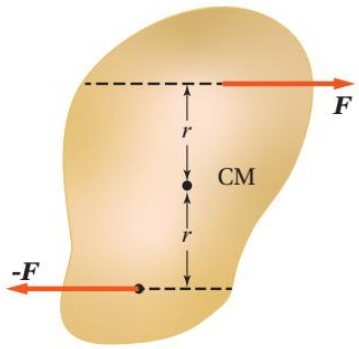
إذا عملت القوتين على تدوير الجسم مع عقارب الساعه يكون عزم الإزدواج (سالب) أما إذا عملت على تدوير الجسم عكس عقارب الساعة يكون عزم الإزدواج (موجب) .

الإتزان

حتى يكون الجسم في حالة إتزان سكوني ودوراني عند تأثير عدة قوى عليه يجب أن :

أ-تكون القوة المحصلة المؤثرة عليه = صفر $(\sum F = 0)$

ب-يكون محصلة العزم عليه = صفر $(\sum \tau = 0)$



فمثلاً الجسم المجاور , محصلة القوى عليه = صفر

ولكن محصلة العزم عليه ≠ صفر , لذلك فإن الجسم ليس في حالة إتزان سكوني ويبدأ الدوران مع عقارب الساعة .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مركز الكتلة (CM) :

هي النقطة التي يُمكن إفتراض أن كتلة الجسم كاملة مركزة فيها وقد تقع هذه النقطة داخل الجسم أو خارجه .

- في حالة كان الجسم متماثل منتظم توزيع الكتلة (متجانس) , فإن مركز كتلته ينطبق على مركزه الهندسي , مثلاً :
-قضيب فلزي منتظم : يقع مركز الكتلة داخله وفي منتصف المسافة بين نهايتيه .
كذلك يقع مركز كتلة مسطرة أو أسطوانة أو كرة أو مكعب في المركز الهندسي لكل منهما .

- عندما يتكون النظام من جسمين متساويين في الكتلة متصلين معاً فإن مركز الكتلة يقع عند منتصف المسافة بين الثقلين .
- في حالة نظام مكون من جسمين مختلفين في الكتلة , فإن مركز الكتلة يقع على الخط الواصل بينهما ويكون أقرب إلى الجسم الأكبر كتلة .
- لحساب مركز الكتلة لنظام يتكون من كتلتين أو أكثر موزعة على محور X :

$$x_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B + m_C x_C + \cdots + m_n x_n}{m_A + m_B + m_C + \cdots + m_n}$$

- في حالة الجسم غير منتظم الشكل فيكون مركز كتلته أقرب إلى المنطقة ذات الكتلة الأكبر .
- عند تعليق الجسم من مركز كتلته فإنه يكون متزناً , حيث العزم المحصل المؤثر فيه يساوي صفراً .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- **الموقع الزاوي :** هو الزاوية التي يصنعها الخط الواصل بين الجُسيم ونقطة الأصل مع الخط المرجعي (محور X+)
- **الإزاحة الزاوية ($\Delta\theta$) :** هي التغير في الموقع الزاوي وتساوي الزاوية التي يمسحها نصف قطر المسار الدائري الذي يدور مع الجسم . وتكون (+) عند الدوران عكس عقارب الساعه و (-) عند الدوران مع عقارب الساعة .
- **السرعة الزاوية المتوسطة ($\bar{\omega}$) :** هي نسبة الإزاحة الزاوية للجسم إلى الفترة الزمنية التي حدثت خلالها هذه الإزاحة . وتكون (+) عند الدوران عكس عقارب الساعه و (-) عند الدوران مع عقارب الساعة

$$\bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

- التسارع الزاوي المتوسط : هو نسبة التغير في مقدار السرعة الزاوية إلى الزمن اللازم لحدوث هذا التغير ويقاس بوحدة (rad/s^2)

$$\bar{\alpha} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

حيث يكون الجسم **يدور بتسارع إذا كانت إشارتا السرعة الزاوية والتسارع الزاوي متماثلتين** , **ويدور الجسم بتباطؤ إذا كانت إشارتا السرعة الزاوية والتسارع الزاوي مختلفتين**.

- عند دوران جسم حول محور ثابت , فإن كل جسيم يدور بالزاوية نفسها خلال فترة زمنية معينة وبالتالي فإن لأجزاء الجسم جميعها السرعة الزاوية نفسها والتسارع الزاوي نفسه.

معادلات الحركة بتسارع زاوي ثابت :

$$\omega_f = \omega_i + \alpha\ t$$

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha\ t^2$$

$$\omega_f^2 = \omega_i^2 + 2\ \alpha\ \theta$$

الزاوية بالراديان = الزاوية بالتقدير الستيني × $\frac{\pi}{180}$

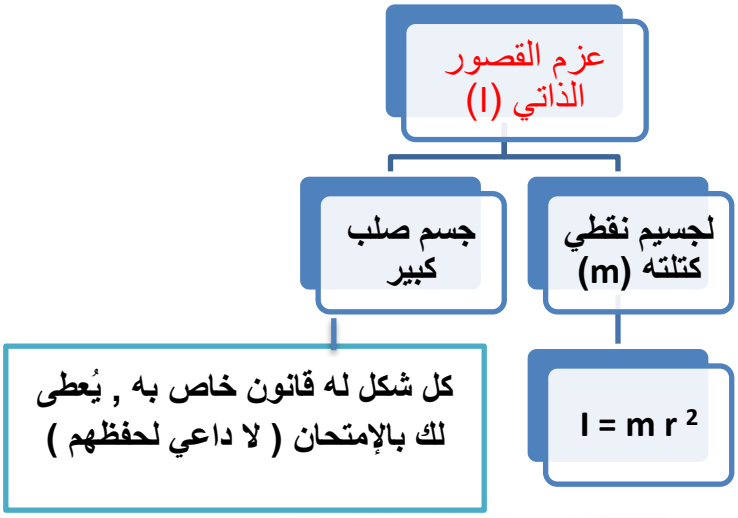
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- **عزم القصور الذاتي (I) :** هو مقياس لممانعة الجسم لتغيير حالته الحركية الدورانية .
- قانون نيوتن الثاني في الحركة الدورانية :

$$\sum \tau = I\,\alpha \;=\frac{\Delta L}{\Delta t}$$

(يتناسب التسارع الزاوي طردياً مع محصلة العزم المؤثر في الجسم) .

- يُقاس عزم القصور الذاتي بوحدة ($Kg.m^2$) .
- كلما توزعت كتلة الجسم بعيداً عن محور دورانه , فإن عزم القصور الذاتي يكون له أكبر .
- يعتمد عزم القصور الذاتي على موقع محور الدوران .
- عزم القصور الذاتي كمية قياسية



الطاقة الحركية الدورانية (KE_R) :

$$KE_R = \frac{1}{2} I\omega^2$$

الزخم الزاوي (L) :

$$L = I\omega$$

كمية متجهة تمثل ناتج ضرب عزم القصور الذاتي للجسم أو النظام في سرعته الزاويّة .

$$L = \sqrt{2KE \times I}$$

-يقاس بوحدة ($Kg \cdot m^2/s$) .

إتجاه الزخم الزاوي يكون بإتجاه السرعة الزاوية المتجهة :

-إذا كان دوران الجسم مع عقارب الساعة يكون متجه الزخم الزاوي داخلاً إلى الصفحة ويعد الزخم الزاوي (سالباً) .

-إذا كان دوران الجسم عكس عقارب الساعة يكون متجه الزخم الزاوي خارجاً من الصفحة ويعد الزخم الزاوي (موجباً) .

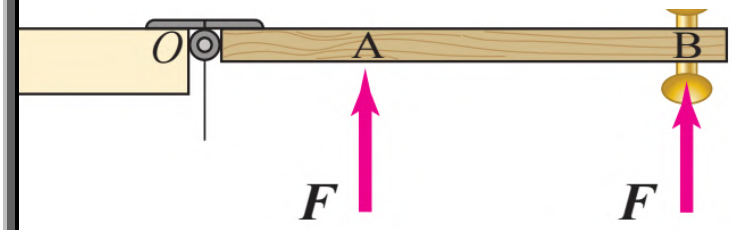
حفظ الزخم الزاوي :

((الزخم الزاوي لنظام معزول يظل ثابتاً في المقدار والإتجاه)) . أي أن (الزخم الزاوي الإبتدائي للنظام المعزول يساوي الزخم الزاوي النهائي له).

$$I_f \omega_f = I_i \omega_i = constant$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

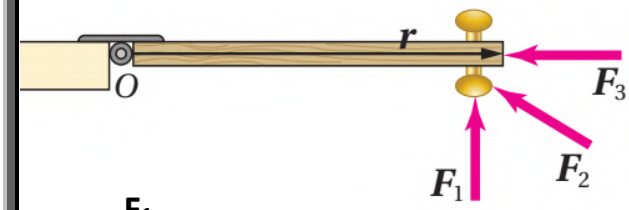
الأسئلة :



1-أثرت قوتين متساويتين على النقطتين (A وB) كما في الشكل , إذا علمت أن بعد (A) عن محور الدوران نصف بعد (B) عنه , وعزم القوة المؤثرة على (A) يساوي 2τ فإن عزم القوة المؤثرة على (B) يساوي :

أ- τ ب- 2τ ج- $0.5\ \tau$ د- 4τ

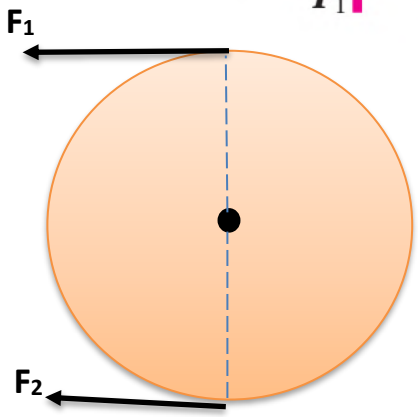
2-أثرت ثلاثة قوى متساوية كما في الشكل في نفس النقطة فإن عزم القوة لكل منها يكون :



أ- $\tau_1<\tau_2<\tau_3$ ب- $\tau_1>\tau_2>\tau_3$

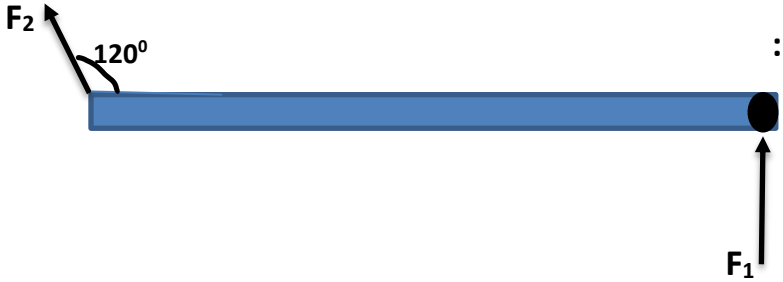
ج- $\tau_3=\tau_2=\tau_1$ د- $\tau_1<\tau_3<\tau_2$

3-بكرة مصمتة نصف قطرها 20cm أثر على حوافها قوتين (F_1=40N , F_2= 100N) كما في الشكل , فإن محصلة العزم المؤثر في البكرة يساوي بوحدة (N.m) :



أ- 12- ب- 8 + ج- 20- د-1.4-

4-مسطرة مترية أثر على طرفيها قوتين الأولى (60N) والثانية (20N) إذا كان محور الدوران عند طرفها كما في الشكل فإن محصلة العزم المؤثر فيها بوحدة (N.m) يساوي :

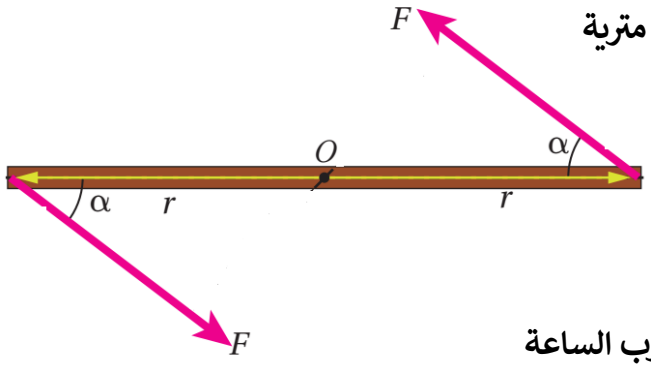


أ-17.4 ب- 17.3-

ج-10.4- د- 20.4-

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

5-أثرت قوتان مقدار كل منهما 100N على مسطرة مترية



محور دورانها في المنتصف كما في الشكل , حيث

الزاوية ($\alpha = 30^0$) فإن مقدار عزم الإزدواج

المؤثر فيها بوحدة (N.m) :

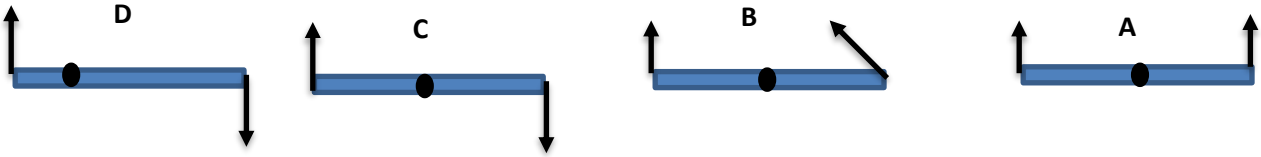
أ-200 مع عقارب الساعة ب- 200 عكس عقارب الساعة

ج-50 مع عقارب الساعة د- 50 عكس عقارب الساعة

6-في السؤال السابق , فإن البُعد العمودي بين القوتين بوحدة (m) يساوي :

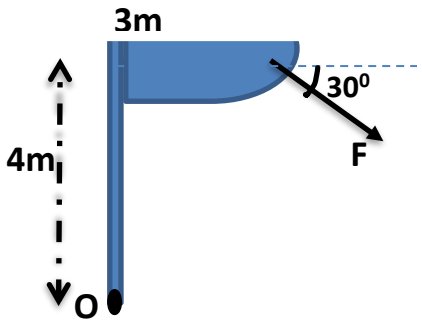
أ-0.5 ب- 5 ج- 50 د- 25

7-أي من الأزواج الآتية يمثل إزدواجاً علماً بأن القوى متساوية في المقدار :



أ- A و D ب-B فقط ج- C وD د- C فقط

8-أثرت قوة مقدارها 200N كما في الشكل على جسم قابل للدوران حول المحور (O) فإن عزم القوة المؤثر بوحدة (N.m) يساوي :

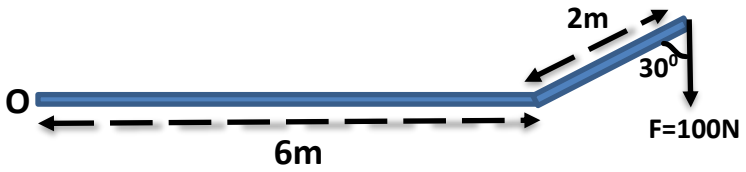


أ-100 ب- -200

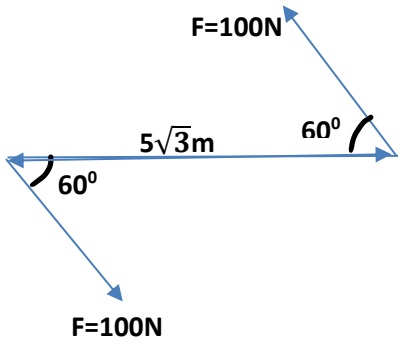
ج-400,5- د-992,8-

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

9-في الشكل المجاور ,فإن عزم القوة المؤثر على الجسم القابل للدوران حول المحور O بوحدة (N.m) :



أ- 700- ب- 600- ج- 400- د- 500-



10-في الشكل المجاور , فإن عزم الإزدواج المؤثر (N.m):

أ-500 ب- $50\sqrt{3}$

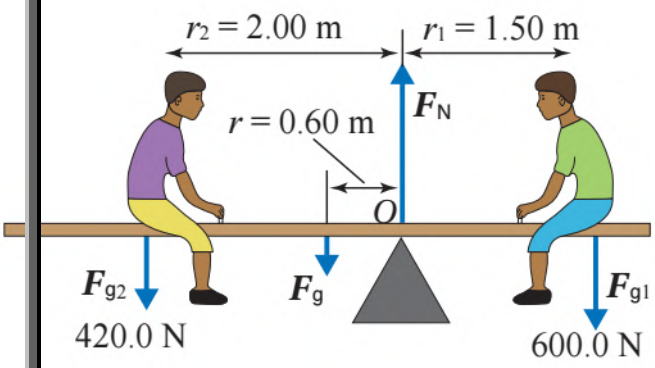
ج- $100\sqrt{3}$ د- 750

11-عزم الإزدواج ينشأ عندما تكون القوتين :

أ-غير متساويتين مقداراً ومتعاكستين ب- متساويتين مقداراً وبنفس الإتجاه

ج-متساويتين في المقدار ومتعامدتين د-متساويتين مقداراً ومتعاكستين ومتوازيتين .

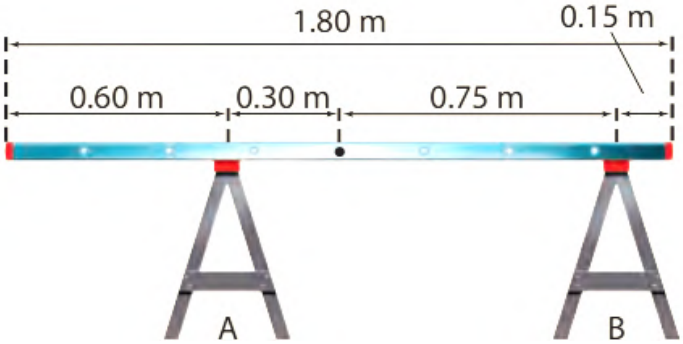
12-إذا كان النظام الموضح بالشكل المجاور في حالة إتزان سكوني ,فإن القوة التي تؤثر بها نقطة الإرتكاز في اللوح الخشبي بوحدة (N) تساوي :



أ-120 ب- 1120

ج-980 د-996

13-سُلّم خشبي كتلته 5.8kg يستقر أفقياً على حاملين كما في الشكل ,فإن القوة التي يؤثر بها الحامل B على السُلّم بوحدة (N) تساوي :



أ-41 ب- 20

ج-45 د- 16.5

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

14-يبين الشكل صندوقين عند نهايتي لوح خشبي طوله 3m

مدعوم من منتصفه بحامل ,إذا علمت أن ($m_1 = 25kg$)

($m_2 = 15kg$) فإن بُعد النقطة التي يجب وضع الحامل عندها عن

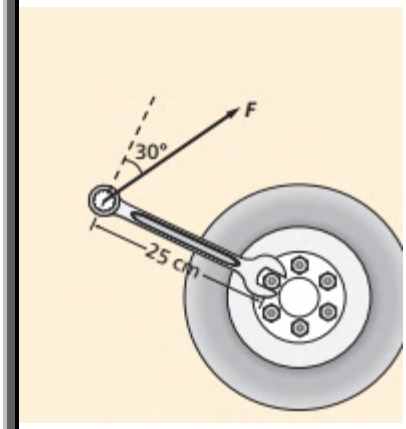
الطرف الأيسر ليتزن اللوح والصندوقان أفقياً تساوي بالمتر :

أ-1.875 ب- 2 ج- 2.4 د- 1.125

15-يحاول طفل إستخدام مفتاح شد لفك برغي في دراجته الهوائية , ويحتاج فك البرغي إلى عزم مقداره 10N.m , وأقصى قوة يستطيع أن يؤثر بها الطفل عمودياً في المفتاح 50N , فإن طول مفتاح الشد الذي يجب أن يستخدمه الطفل بوحدة (m) :

أ-0.1 ب- 0.2 ج- 0.25 د- 0.138

16-إستخدم شخص مفتاح شد طوله 25cm لفك صمولة برغي في عجلة



سيارة كما في الشكل المجاور , حيث أثر بقوة مقدارها 200N , فإن مقدار

العزم المؤثر في مفتاح الشد يساوي بوحدة (N.m) :

أ-43.3 عكس عقارب الساعة ب- 43.3 مع عقارب الساعة

ج-52 عكس عقارب الساعة د- 52 مع عقارب الساعة

17-يكون العزم أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين r و F :

أ-45^0 ب- 30^0 ج- 90^0 د- 180^0

18-الإزاحة الزاويّة لعقرب الثواني في ساعة يد خلال 1h يساوي بوحدة rad :

أ-2π- ب- 120π- ج- 360π- د- 360π

19-السرعة الزاوية لعقرب الساعات بوحدة (rad/s) :

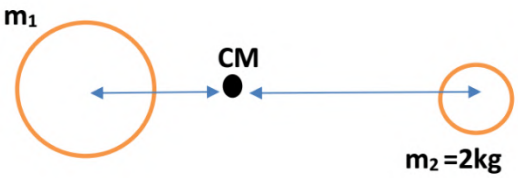
أ-$\frac{\pi}{21600}$ ب- 3π ج-$\frac{2\pi}{30}$ د-$\frac{\pi}{3600}$

20-يدور إطار سيارة بسرعة زاوية ثابتة فإن السرعة الزاوية لأجزاء الإطار تكون :

أ-أكبر ما يمكن عند أبعد نقطة عن محور الدوران ب- أقل ما يمكن عند أبعد نقطة عن محور الدوران ج- متساوية عند جميع النقاط د- أكبر مايمكن عند أقرب نقطة عن المحور

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

21-في الشكل المجاور إذا كانت المسافة بين مركزي الكتلتين L



, وكان مركز الكتلة يبعد $\frac{1}{4}$ L عن الكتلة الأولى

فإن مقدار الكتلة (m_1) بوحدة kg تساوي :

أ-4 ب- 3 ج- 5 د- 6

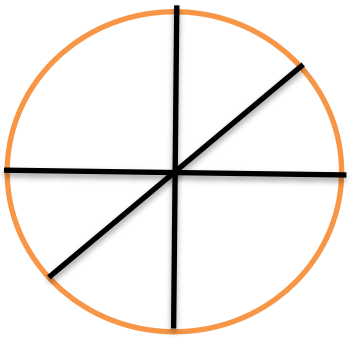
22-السرعة الزاوية التي يكون عندها الطاقة الحركية الدورانية لجسم ما تساوي 10 أمثال زخمه الزاوي هي بوحدة (rad/s) :

أ-10 ب- 8 ج- 20 د- 14

23-جسم يتحرك دورانياً بسرعة زاوية (ω) وطاقته الحركية الدورانية k , إذا أصبحت السرعة الزاوية 4 أمثال ما كانت عليه فإن طاقته الحركية تصبح :

أ-4k ب- K ج- 8k د- 16k

24-جسمان (x , y) إذا كان ($I_y = 4\ I_x$) والطاقة الحركية الدورانية لهما متساوية فإن النسبة بين السرعة الزاوية لـx بالنسبة للسرعة الزاوية لـ y تساوي :



أ-2 ب- 4 ج- $\frac{1}{2}$ د- $\frac{1}{4}$

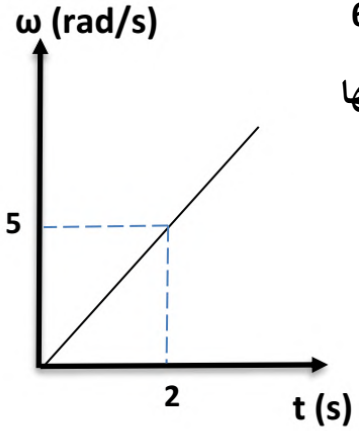
25-حلقة كتلتها 0.5kg ونصف قطرها 2cm تدور بسرعة

زاوية ثابتة مقدارها 2rad/s , وكتلة كل سلك داخلي فيها $\frac{1}{4}$ kg

, إذا علمت أن ($I_{حلقة} = m\ r^2$ و $I_{سلك} = \frac{1}{12}\ m\ L^2$) فإن الطاقة الحركية الدورانية للحلقة يساوي بوحدة J :

أ- 13.5×10^{-4} ب- 25.4 ج- 23×10^{-4} د- 6×10^{-4}

26-يمثل الشكل العلاقة البيانية بين السرعة الزاوية والزمن لكرة مصمته كتلتها



500g ونصف قطرها 20cm تدور حول محور عمودي يمر بمركزها حيث

($I = \frac{2}{5}\ M\ R^2$) فإن سرعتها الزاوية بعد مرور (7s) تساوي بوحدة(rad/s) :

أ-15 ب- 14 ج- 14.8 د- 17.5

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

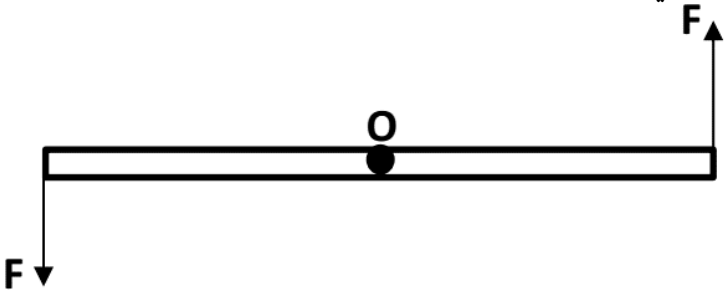
27-في السؤال السابق , فإن محصلة العزوم المؤثرة على الكرة بوحدة (N.m) :

أ-0.2 ب- 0.02 ج- 0.1 د- 0.01

28-إطار عجله قطره (40cm) وقصوره الدوراني $1.2kg.m^2$ أثر على حافته قوة مماسية مقدارها 2N , فبدأت حركتها من السكون , فإن الطاقة الحركية الدورانية بوحدة الجول بعد مرور دقيقة واحدة تساوي :

أ-240 ب- 200 ج- 150 د- 20

29-قضيب كتلته m وطوله L أثرت عليه قوتان كما في الشكل ,فدار من السكون حول محوره العمودي عند منتصفه , فإن الطاقة الحركية



الدورانية بعد مرور 5s تُعطى بالعلاقة :

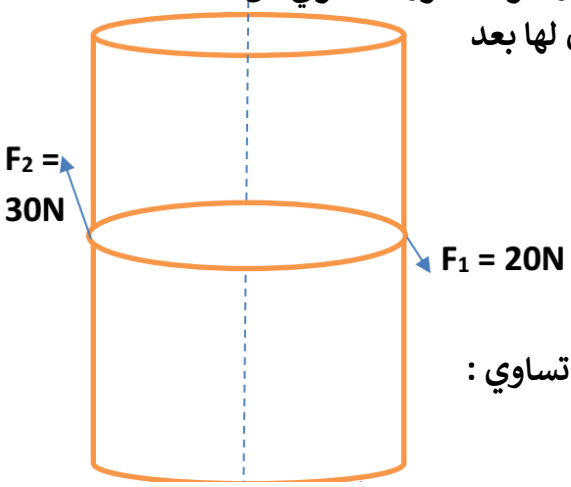
أ- $K_R = \frac{150}{m} F^2$ ب- $K_R = 150mF^2$

ج- $k_R = \frac{m}{150} F^2$ د- $K_R = m \frac{F^2}{150}$

30-جسم يدور حول محور ثابت , إذا زادت السرعة الزاوية للجسم بمقدار (6%) فإن الزيادة في الطاقة الحركية الدورانية للجسم تساوي :

أ-1.1236 ب- 0.1236 ج- 1.456 د- 0.456

31-أسطوانة مصمته نصف قطرها 20cm وكتلتها 4kg تدور حول محورها الطولي من السكون تحت تأثير قوتين كما في الشكل , فإن التسارع الزاوي لها بعد



مرور4s :

أ- $\frac{-1000}{8}$ ب- $\frac{-8}{100}$

ج-24- د- -50

32-في السؤال السابق فإن الطاقة الحركية الدورانية بعد 4s تساوي :

أ-10 ب- 100 ج- 10000 د- 0

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الوحدة الثالثة (التيار الكهربائي)

التيار الكهربائي (I) : هو كمية الشحنة التي تعبر مقطع عرضي في موصل في وحدة الزمن .

- يُقاس التيار الكهربائي بوحدة (C/s) وتكافئ الأمبير (A)
- أيضا (C/s) تُكافئ (V/Ω)

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$I = \frac{\Delta V}{R}$$

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r}$$

أنواع التيار الكهربائي

1-التيار الإصطلاحي : وهو التيار الذي يعبر عن حركة الشحنات الموجبة ويكون إتجاهه داخل البطارية من القطب السالب إلى الموجب وخارج البطارية من القطب الموجب إلى السالب .

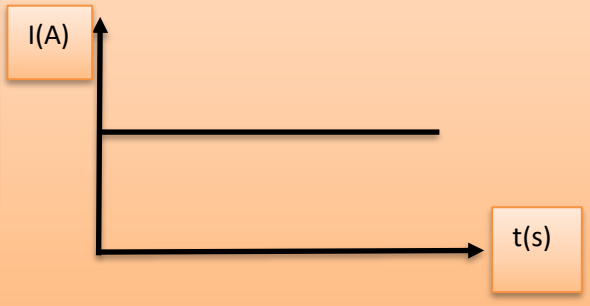
2-التيار الإلكتروني : وهو التيار الذي يعبر عن حركة الإلكترونات ويكون إتجاهه داخل البطارية من القطب الموجب إلى السالب وخارج البطارية من القطب السالب إلى الموجب .

أنواع التيار الكهربائي حسب المقدار

1-التيار المستمر (DC)

هو التيار الثابت المقدار والإتجاه مع الزمن

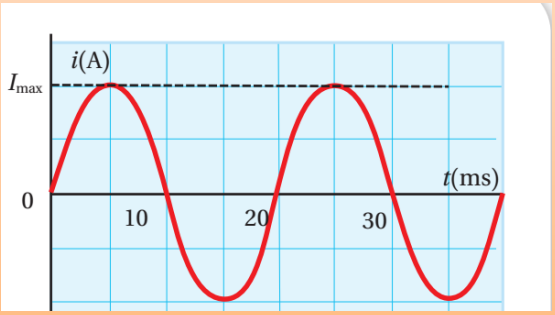
يمكن الحصول عليه من مصدر فرق جهد ثابت (بطارية)



2- التيار المتردد (AC)

هو التيار المتغير المقدار والإتجاه مع الزمن .

يمكن الحصول عليه من المولد الكهربائي .



- **قانون أوم ينص على أنه (يتناسب التيار المار في موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته) .**

رياضياً :

$$\Delta V = IR$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

تقسم المواد حسب قانون أوم إلى :

1-موصلات أومية

هي الموصلات التي ينطبق عليها قانون أوم

مقاومتها تكون ثابتة

العلاقة بين الجهد والتيار تكون خطية

مثل الفلزات

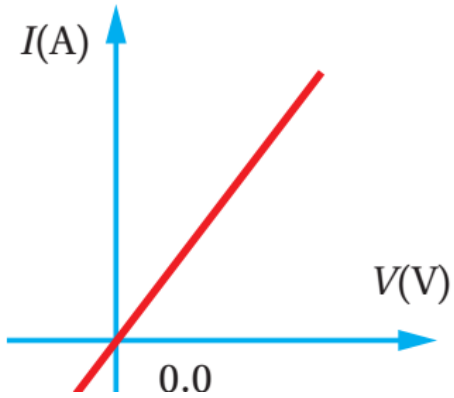
2- مواد غير أومية

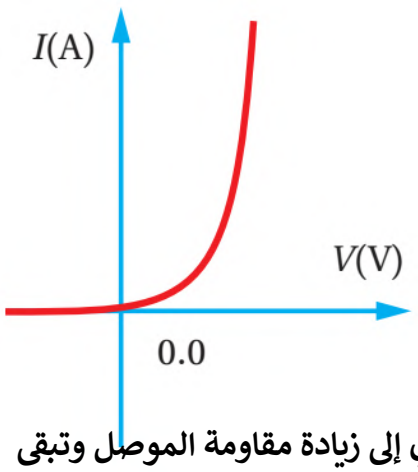
هي المواد التي لا ينطبق عليها قانون أوم

مقاومتها تكون متغيرة

العلاقة بين الجهد والتيار تكون غير خطية

مثل الوصلات الإلكترونية , الثنائي البلوري والثنائي الباعث للضوء (LED) والترانزستور .





- في الموصلات الأومية زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة مقاومة الموصل وتبقى العلاقة بين الجهد والتيار خطية بثبات درجة الحرارة عند قيمة معينة جديدة .
- زيادة درجة الحرارة للموصل الفلزي تؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية للشحنات الحرة وبالتالي زيادة التصادمات بين بعضها البعض ومع ذرات الموصل فتنقل جزء من طاقتها الحركية للذرات, فتزداد سعة إهتزاز الذرات وبالتالي تزداد المقاومة .

المقاومة (R) : هي ممانعة الموصل لحركة الشحنات بداخله وتُقاس بوحدة الأوم (Ω) .

$$R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{\rho \times L}{A}$$

هذا القانون (قانون أوم) لا يستخدم لإستخراج العوامل التي تعتمد عليها المقاومة بمعنى أن المقاومة ثابتة لا تتغير بتغير أي من الجهد أو التيار لأن أي تغير في كمية معينة يرافقه تغير مماثل في الكمية الأخرى .

هذا القانون التجريبي يستخدم لإستخراج العوامل التي تعتمد عليها المقاومة حيث تعتمد المقاومة على كل من : 1-المقاومية 2- طول الموصل 3- مساحة مقطع الموصل

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المقاومية (ρ) : هي مقاومة عينة من المادة مساحة مقطعها ($1m^2$) وطولها (1m) عند درجة حرارة معينة .

- تُقاس المقاومية بوحدة (Ω.m)
- المقاومية تعتمد فقط على نوع المادة ودرجة الحرارة ,يعني المقاومية دير بالك ما الها علاقة بتغير الطول أو المساحة .

الفرق بين المقاومة والمقاومية ؟

المقاومة صفة للموصل تعتمد على أبعاده الهندسية أما المقاومية فهي صفة للمادة تعتمد على نوع المادة .

- **المواد فائقة التوصيل :** هي المواد التي تساوي مقاومتها صفر عند درجات الحرارة المنخفضة المقاربة للصفر المطلق .
  تستخدم هذه المواد لتوليد مجال مغناطيسي في أجهزة مثل جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي .

القوة الدافعة الكهربائية (ε) : هي الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة داخل البطارية من قطبها السالب إلى قطبها الموجب ومقدارها يساوي أكبر فرق جهد يمكن أن تولده البطارية بين قطبيها .

- القوة الدافعة الكهربائية ليست قوة ميكانيكية وإنما هي فرق جهد تولده البطارية بين قطبيها وتقاس بوحدة الفولت (V) .

لحساب فرق الجهد بين طرفي البطارية

$$\Delta V = \varepsilon \pm I\,r$$

من خلال العلاقة السابقة نجد أن فرق الجهد بين طرفي البطارية يكون :

أ-مساوياً لقوتها الدافعة الكهربائية فقط : عندما تكون الدارة مفتوحة (I = 0) أو عندما تكون البطارية مثالية (r= 0) .

ب-أقل من قوتها الدافعة الكهربائية : عندما يكون إتجاه التيار مع إتجاه القوة الدافعة للبطارية

ج-أكبر من قوتها الدافعة الكهربائية: عندما يكون التيار عكس إتجاه القوة الدافعة للبطارية.

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

القدرة الكهربائية (P) : هي المعدل الزمني للشغل المبذول , أو المعدل الزمني للطاقة المستهلكة أو المنتجة .

لحساب قدرة البطارية

$P_\varepsilon = \varepsilon \times I$

- إنتبه إذا حكالك بالسؤال إحسب القدرة المستهلكة داخل البطارية هون ما بده قدرة البطارية وإنما قدرة المقاومة الداخلية(r) وتحسب من العلاقة $P = I^2 r$

لحساب القدرة المستهلكة في المقاومات :

$P = V \times I$

$P = I^2 \times R$

$P = \frac{V^2}{R}$

مهم

طبعاً حسب حفظ الطاقة فإن القدرة المنتجة في البطارية تساوي مجموع القدرة المستهلكة في المقاومات الداخلية والخارجية :

$$P_\varepsilon = I\varepsilon = I^2 r + I^2 R$$

في حالة توصيل مجموعة مقاومات مع بعضها البعض :

أ-على التوالي : فإن المقاومة الأكبر مقداراً هي الأكثر إستهلاكاً للطاقة (القدرة) .

ب-على التوازي : فإن المقاومة الأقل مقداراً هي الأكثر إستهلاكاً للطاقة (القدرة) .

ج-توالي مع توازي : المقاومة التي يمر فيها أكبر تيار يكون التصادمات فيها أكثر وبالتالي استهلاك الطاقة اكبر والقدرة أكبر .

لحساب الطاقة (E) التي يستهلكها أو ينتجها جهاز ما :

$E = P \Delta t$

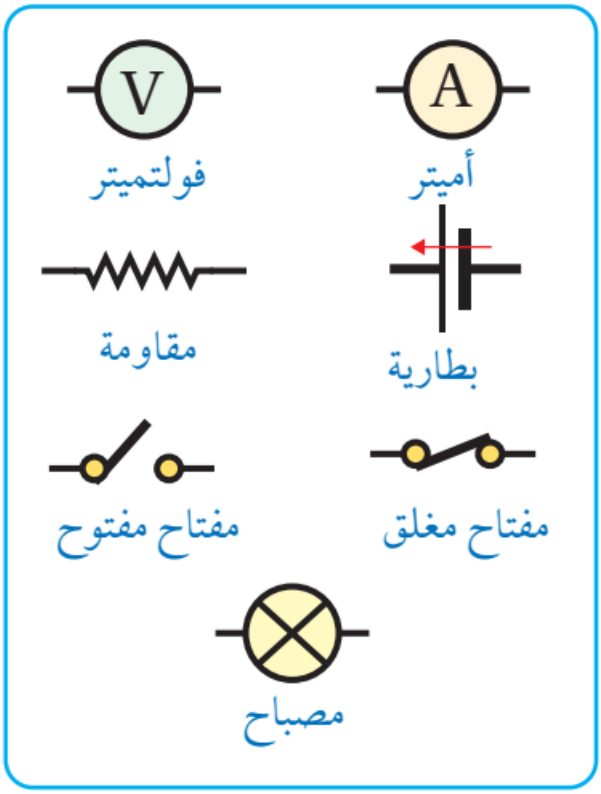
- تقاس الطاقة بوحدة الجول وأيضاً هنالك وحدة أخرى لقياس الطاقة تسمى (كيلوواط.ساعة)KWh
- نحصل على الطاقة بوحدة الجول عند تعويض القدرة بوحدة (الواط) والزمن(ثانية) أما عند تعويض القدرة بالكيلوواط والزمن بالساعات نحصل على الطاقة بوحدةKWh

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

لحساب تكلفة (Cost) إستهلاك الطاقة الكهربائية في المنازل والمصانع :

$$Cost(JD) = P(KW) \times \Delta t(h) \times price\ (JD/KWh)$$

- لتقليل المدة اللازمة لشحن السيارات يجب : زيادة قدرة الشاحن والتيار المار في الأسلاك إلى البطارية ولا ينصح أن يزيد التيار عن 13A لمنع إرتفاع درجة حرارة الأسلاك .



الدارات الكهربائية :

1-البسيطة : هي الدارات التي تتكون من حلقة واحدة بمعنى أن التيار لا يتفرع فيها أو يمكن معالجة التفريعات إن وجدت .

#خطوات حل الدارة البسيطة :

أ-معالجة تشوهات الدارة إن وجد (التوازي) .

ب-تحديد إتجاه القوة الدافعة لكل بطارية

ج-تحديد إتجاه التيار بحيث يكون مع محصلة القوة الدافعة الأكبر .

د-تطبيق معادلة الدارة البسيطة :

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + r}$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

 # كيف ممكن أحسب التيار على فرع معين (يعني التيار المار في سلك توازي مش التيار الرئيسي على السلك الرئيسي) ؟

أ-نجد مكافئة التوازي (R_{eq}) **ب- نجد جهد مكافئة التوازي** $V_{توازي} = I_{كلي} \times R_{eq}$

ج-تيار الفرع عندها يساوي ($I_{فرع} = \frac{V_{مكافئة}}{R_{فرع}}$ **)**

 # كيف أحل أسئلة ماذا يحدث لقراءة الأميتر أو الفولتميتر أو القدرة عند إغلاق أو فتح مفتاح ؟

هاي النوعية من الأسئلة أرجوك ما تحفظ طرق وتتحول لطالب بس بيبصم , هاي الأسئلة لحلها كل الي عليك تعمله إنه :

1-تحدد الحدث الي صار (فتح أو غلق مفتاح , إحتراق مصباح .....الخ)

2-ترسم الدارة مرتين مرة قبل الحدث ومرة بعد الحدث وتجد المطلوب مرة هون ومرة هون

3-تقارن النتيجة بالحالتين وتحدد هل قلت أو زادت أو بقية كما هي .

2-الدارة المعقدة (أجزاء الدارات) :

هي الدارات التي تحتوي أكثر من عروة (حلقة) ولا يمكن تبسيطها أو اجزاء الدارات .

خطوات الحل :

أ-تحديد نقاط التفرع والتجمع في الدارة .

ب-تطبيق قانون كيرشوف الأول الذي يمثل صورة من صور حفظ الشحنة .

ج-تطبيق قانون كيرشوف الثاني الذي يمثل صورة من صور حفظ الطاقة لإيجاد عنصر مجهول كقيمة مقاومة أو قوة دافعة أو حتى تيار ,

أو تطبيق قاعدة فرق الجهد بين النقطتين .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

طرق توصيل المقاومات :

1-توالي : تكون قيمة التيار ثابتة في جميع المقاومات , يتجزأ الجهد على التوالي.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

2-التوازي : يتجزأ التيار , وتكون قيمة الجهد ثابت لجميع المقاومات .

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

((دير بالك تحكي عن مقاومتين إنهم توازي إلا لما يشتركو بنفس نقطتين التفرع))

3-توالي مع توازي :

لإيجاد المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات تتصل مع بعضها البعض بطريقة معقدة توالي وتوازي فإننا نتبع الخطوات الأتية للتبسيط :

أ-نحدد نقاط التفرع والتجمع في الدارة (إستخدم أسلوب التسمية وإنتبه أثناء التسمية يمكن تسمية طرفي السلك نفس الإسم بشرط عدم وجود أي عنصر من عناصر الدارة عليه كمقاومة أو بطارية)

2-نبدأ بالسلك الذي يحتوي أكبر عدد مقاومات

3-بعد أن يصبح كل سلك عليه مقاومة واحدة نبحث عن التوازي ثم التوالي

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الأسئلة

السؤال الأول -عرف كلاً مما يلي (الأمبير , الأوم , الواط) ؟

الأمبير : مقدار التيار الكهربائي الذي يسري في موصل عندما تعبر مقطع هذا الموصل شحنة مقدارها 1C في الثانية الواحدة .

الأوم : هي مقاومة موصل يسري فيه تيار كهربائي (1A) عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (1V) .

الواط : هو قدرة جهاز كهربائي يستهلك طاقة كهربائي بمقدار (1J) كل ثانية أو قدرة جهاز يمر فيه تيار كهربائي (1A) عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (1V) .

السؤال الثاني -ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

1-موصل فلزي يسري فيه تيار كهربائي مقداره 0.2A , فإن كمية الشحنة المارة في الموصل خلال دقيقة واحدة تساوي :

أ-2C ب- 12C ج- 1.04C د- 60C

2-موصل فلزي طوله 5m ومساحة مقطعه $1mm^2$ وصل طرفاه مع مصدر جهد 25V ,فمر تيار كهربائي 500mA فإن مقاومة الموصل بالأوم تساوي :

أ-50 ب- 5 ج- 0.5 د- 1

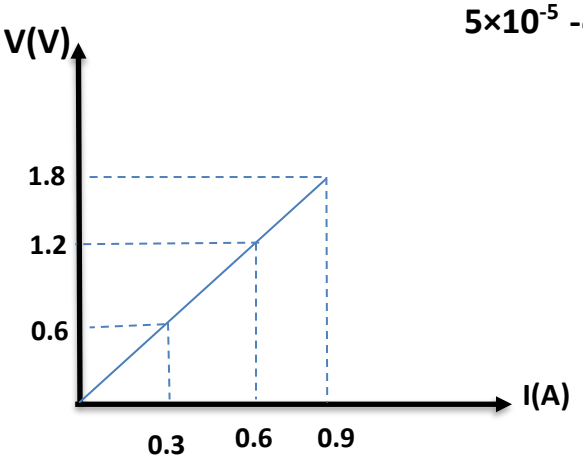
3-في السؤال السابق ,فإن مقاومية الموصل بوحدة (Ω.m) تساوي:

أ- 1×10^{-5} ب- 2×10^{-5} ج- 1×10^{-6} د- 5×10^{-5}

4-سلك فلزي طوله 10m ومساحة مقطعه العرضي

$3\times10^{-6}m^2$ مثلت العلاقة بيانياً بين مقدار التيار المار

فيه وفرق الجهد بين طرفيه كما في الشكل المجاور ,



إعتماداً على القيم المثبتة فإن مقاومية مادة الفلز

بوحدة (Ω.m) تساوي:

أ- 5×10^{-7} ب- 5×10^{-6} ج- 6×10^{-7} د- 6×10^{-5}

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

5-في المثال السابق , فإن كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (1.2V) خلال 0.2s يساوي :

أ-0.6C ب- 1.2C ج- 12C د- 0.12C

6-سلكان من المادة الفلزية نفسها متساويان في الطول , والمقاومة الكهربائية للسلك الأول (18Ω) ونصف قطره مثلي نصف قطر السلك الثاني , فإن النسبة بين مقاومية السلك الأول إلى مقاومية السلك الثاني تساوي :

أ-$\frac{1}{4}$ ب- $\frac{1}{2}$ ج- 2 د- 1

7-في السؤال السابق فإن المقاومة الكهربائية للسلك الثاني بوحدة الأوم تساوي :

أ-72 ب- 35.5 ج- 4.5 د- 5

8-سلك فلزي يمر فيه تيار كهربائي مقداره 9.6A , فإن كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع السلك خلال 20s تساوي :

أ-9.6C ب- 96C ج- 192C د- 200C

9-موصل فلزي مساحة مقطعه A وطوله L مقاومته R , عند زيادة طوله فإن مقاومته ومقاوميته على الترتيب :

أ-مقاومته(تزداد) ومقاوميته (تزداد) ب-مقاومته (تزداد) ومقاوميته (ثابتة)

ج-مقاومته (ثابتة) ومقاوميته (تزداد) د- مقاومته (تقل) ومقاوميته (ثابتة) .

10-موصل أومي وصل مع مصدر فرق جهد متغير القيمة فكان التيار المار فيه كما في الجدول

Y	5	3	V(V)
2	X	0.6	I(A)

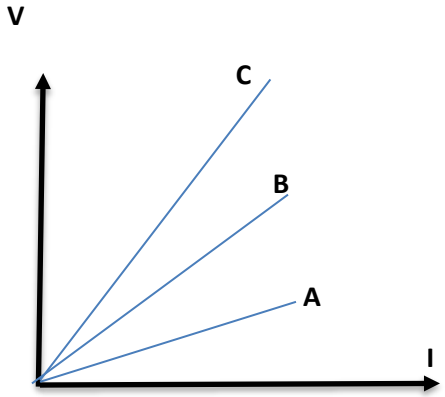
ومنه فإن قيمة كلاً من (X) و (Y) يساوي :

أ- X=1 , Y=10 ب- X=1.2 , Y = 7

ج- X=1.4 , Y = 7 د- X=5 , Y=2

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

11-مثلت العلاقة بين الجهد والتيار لثلاثة موصلات (A,B,C) مصنوعة من النحاس, إعتماداً على الشكل فإن :



أ- $R_C>R_B>R_A$ ب- $R_B>R_C>R_A$

ج- $R_A>R_B>R_C$ د- $R_C=R_B=R_A$

12-إعتماداً على السؤال السابق فإن :

أ- $\rho_A>\rho_B>\rho_C$ ب- $\rho_A>\rho_C>\rho_B$

ج- $\rho_B>\rho_A>\rho_C$ د- $\rho_C=\rho_B=\rho_A$

13-يمثل الجدول المجاور ,قيم المقاومية لأربعة مواد عند درجة حرارة (20^0C) ومنه فإن المادة التي يُفضل إستخدامها في التوصيلات الكهربائية هي :

المادة	المقاومية (Ω.m)
A	1.2×10^{-8}
B	0.05
C	100
D	1×10^{4}

أ- A ب- B

ج- C د- D

14-بطارية مقاومتها الداخلية (r) ,يكون فرق الجهد بين طرفي البطارية مساوياً لقوتها الدافعة الكهربائية عندما يكون التيار :

أ- مع إتجاه القوة الدافعة الكهربائية ب-عكس إتجاه القوة الدافعة الكهربائية

ج-أقل من المقاومة الداخلية د- صفراً

15-تعتبر القوة الدافعة الكهربائية :

أ-قوة ميكانيكية ب- كمية متجهة

ج- الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة داخل البطارية من القطب السالب الى الموجب .

د- الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة داخل البطارية من القطب الموجب الى السالب .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

16-مكيف قدرته 4000W تم تشغيله مدة (8h) فكانت تكلفة تشغيله 3.84JD ومنه فإن سعر وحدة الطاقة الكهربائية بوحدة (JD/KWh) :

أ-12 ب- 0.02 ج- 0.04 د- 0.12

17-بطارية تُخزن طاقة مقدارها 24KWh وصلت بشاحن قدرته 3.52KW فإن الزمن اللازم لشحن البطارية بشكل كامل :

أ-6.8h ب- 5h ج- 7.5h د- 10h

18-جهاز كهربائي مقاومته 10Ω ويعمل بفرق جهد 200V فإن القدرة التي يستهلكها الجهاز بوحدة KW :

أ-4000 ب- 200 ج- 4 د- 2

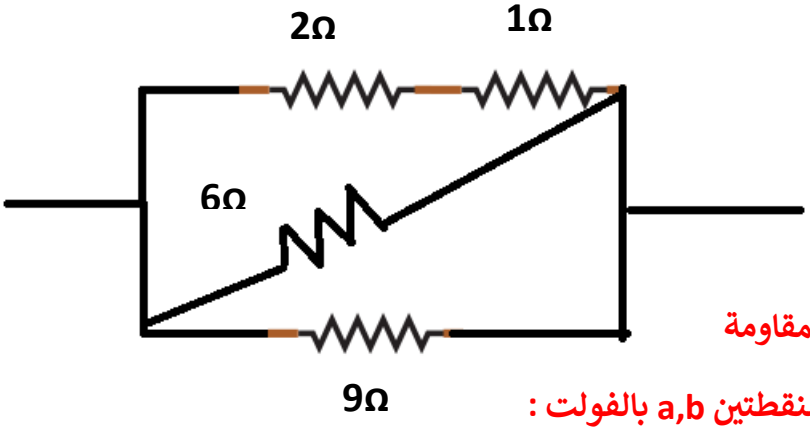
19-وصل شاحن كهربائي فرق جهده 12V وقدرته 120W مع بطارية حتى شحنت بشكل كامل بعد مرور 20h , فإن الطاقة الكهربائية التي إختزنتها البطارية بوحدة KWh تساوي :

أ-24000 ب- 2.4 ج- 24 د- 0.12

20-في السؤال السابق , فإن قيمة تيار الشحن بوحدة الأمبير :

أ-10 ب- 12 ج- 20 د- 3.5

21-في الشكل المجاور ,فإن قيمة المقاومة المكافئة للمجموعة بالأوم :



أ- $\frac{9}{5.5}$ ب- 18

ج- $\frac{7}{3}$ د- 20

22-إذا علمت أن القدرة المستهلكة في المقاومة 9Ω تساوي 81W فإن فرق الجهد بين النقطتين a,b بالفولت :

أ-729 ب- 27 ج- 3 د- 18

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

23-بطارية جهدها 6V ولدت تياراً كهربائياً مقداره 0.5A في محرك كهربائي عند وصله بطرفي البطارية , إذا تم تشغيل المحرك 5min فإن الطاقة الكهربائية الواصلة للمحرك بوحدة الجول:

أ-9 ب- 90 ج- 900 د- 0.9

24-مر تيار كهربائي مقداره 0.5A في مصباح كهربائي فرق الجهد بين طرفيه 100V فإن المعدل الزمني للطاقة المستهلكة :

أ-50W ب- 5W ج- 100W د- 40W

25-مقاومتان (R_1 , R_2) وصلتا معاً على التوالي فكانت المقاومة المكافئة لهما تساوي 25Ω , وعند وصلهم معاً على التوازي أصبحت مكافئتهم 4Ω فإن قيمة المقاومتان تساوي :

أ-10 و 15 ب- 5 و 20 ج- 19 و 6 د- 21 و 4

26-مقاومتان (3Ω , 6Ω) وصلتا معاً على التوالي مع بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (ε) ومقاومتها الداخلية (r) فكان التيار المار في البطارية = 3A , وعند وصل المقاومتان معاً على التوازي مع نفس البطارية أصبح التيار المار في البطارية = 10A , فإن قيمة كل من القوة الدافعة الكهربائية والمقاومة الداخلية :

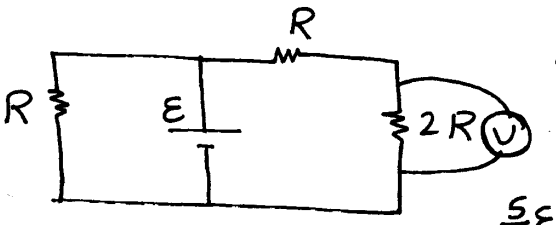
أ-30V , 1Ω ب- 24V , 1Ω ج- 30V , 2Ω د- 10V , 1Ω

27-موصل مقاومته R وطوله L , قُطع الموصل إلى جزأين متساويين في الطول , ثم وصلا معاً على التوازي فإن المقاومة المكافئة لهما تصبح :

أ-4R ب- 2R ج- $\frac{1}{2}$ R د- $\frac{1}{4}$ R

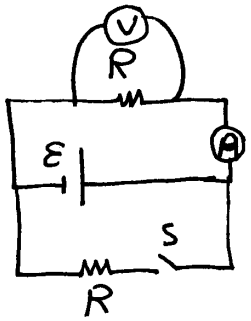
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

28 - إعتماداً على الشكل المجاور، فإن قراءة الفولتميتر تساوي :-



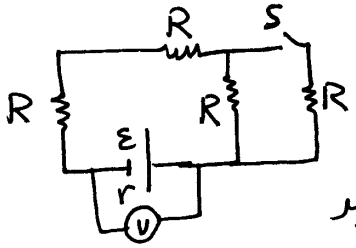
P- ε ب- $\frac{1}{3}\varepsilon$ ج- $\frac{2}{3}\varepsilon$ د- $\frac{5}{2}\varepsilon$

29 - عند إغلاق المفتاح (S) فإن قراءة كل من الأميتر والفولتميتر :-



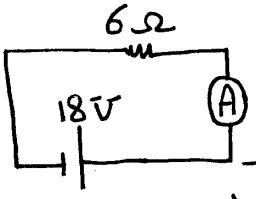
P- الأميتر (يقل) ، الفولتميتر (يقل)
ب- الأميتر (يقل) ، الفولتميتر (يزداد)
ج- الأميتر (يزداد) ، الفولتميتر (يقل)
د- الأميتر (لا يتغير) ، الفولتميتر (لا يتغير)

30 - عند إغلاق المفتاح (S) ، فإن قراءة الفولتميتر :-



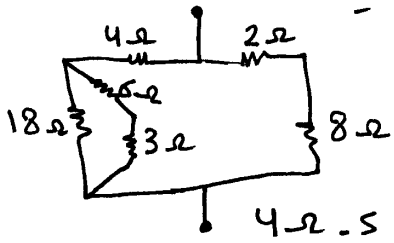
P- تقل ب- تزداد ج- تنعدم د- لا تتغير

31 - في الدارة المجاورة، عند إضافة مقاومة جديدة للدارة أصبحت قراءة الأميتر تساوي 9A ، فإن قيمة المقاومة التي تم إضافتها وطريقة توصيلها بالدارة مع المقاومة 6Ω :-



P- 2Ω ، على التوازي ب- 2Ω ، على التوالي
ج- 3Ω ، على التوازي د- 3Ω على التوالي

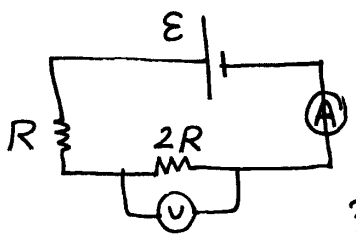
32 - المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات التالية هي :-



P- 5Ω ب- 7Ω ج- 2Ω د- 4Ω

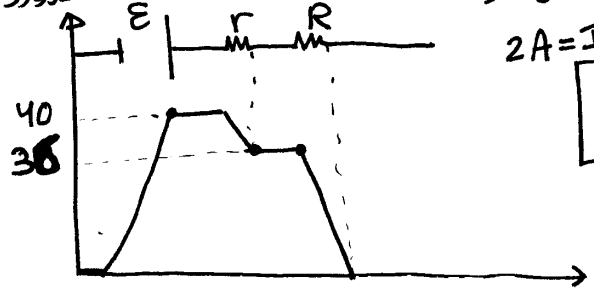
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

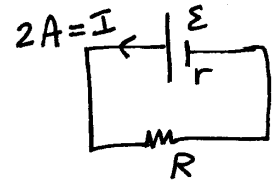
33 - إذا علمت أن قراءة الفولتميتر = 18V
فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية (ε)
بالفولت =-



P- 9 ب- 27 ج- 18 د- 36

34 - يمثل الشكل المجاور تغيرات القدرة الكهربائية عبر عناصر الدارة المجاورة

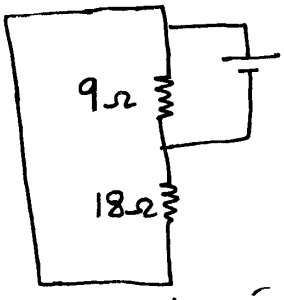




إعتماداً على الشكل فإن
قيمة القوة الدافعة
الكهربائية بالفولت :

P- 40 ب- 20
ج- 15 د- 10

35 - في الدارة المجاورة ، فإن قيمة التيار
الكهربائي الصادر عن البطارية بالأمبير =-



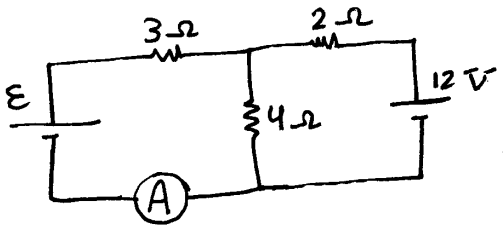
P- 4A ب- 2A ج- 5A د- 6A

36 - وصلت بطارية قوتها الدافعة ($\varepsilon_1 = 12V$) ومقاومتها الداخلية r_1 مع بطارية
قوتها الدافعة ($\varepsilon_2 = 8V$) ومقاومتها الداخلية r_2 على التوالي مع
مقاومة خارجية ($R = 7\Omega$) فكان التيار المار في الدارة (2A)، وعند
عكس البطارية (ε_2) أصبح فرق الجهد بين طرفيها 8و4V وفرق الجهد بين
طرفي (ε_1) = 12و11V ، فإن قيمة المقاومة الداخلية للبطاريتين:

P- $r_1 = 2\Omega$, $r_2 = 3\Omega$
ب- $r_1 = r_2 = 1\Omega$
ج- $r_1 = 2\Omega$ و $r_2 = 1\Omega$
د- $r_1 = 1\Omega$, $r_2 = 2\Omega$

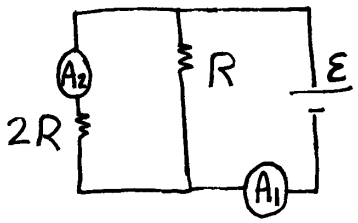
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

37- في الدارة المجاورة، فإن قيمة (ε) التي تجعل قراءة الأميتر تساوي صفراً هي:



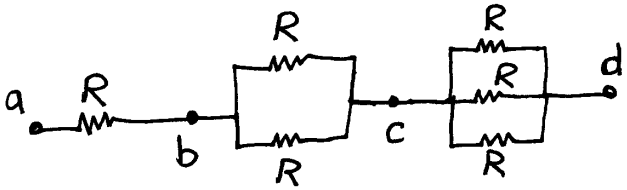
أ- 12 V ب- 10 V
ج- 8 V د- 6 V

38- في الدارة المجاورة، فإن النسبة بين قراءة الأميتر A_1 إلى قراءة الأميتر A_2 هي:



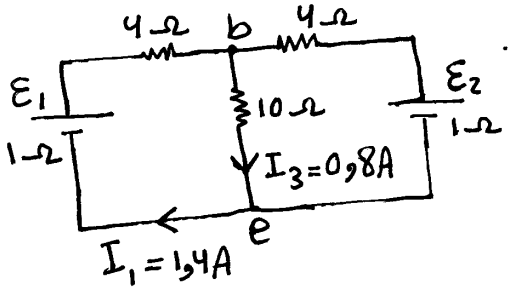
أ- $\frac{1}{2}$ ب- 2 ج- $\frac{1}{3}$ د- 3

39- إذا علمت أن فرق الجهد بين النقطتين (b,c) يساوي 3 V، فإن فرق الجهد بين النقطتين (a,d) يساوي:-



أ- 12V ب- 11 V ج- 10 V د- 9 V

40- في الدارة المجاورة، فإن قيمة كل من (ε_1 ، ε_2) تساوي:



أ- $\varepsilon_1 = 5V$ ، $\varepsilon_2 = 5V$

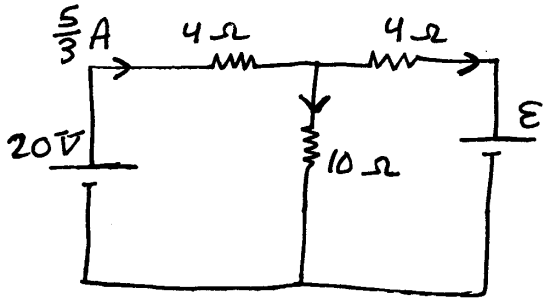
ب- $\varepsilon_1 = 10V$ ، $\varepsilon_2 = 15V$

ج- $\varepsilon_1 = 15V$ ، $\varepsilon_2 = 10V$

د- $\varepsilon_1 = 15V$ ، $\varepsilon_2 = 5V$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

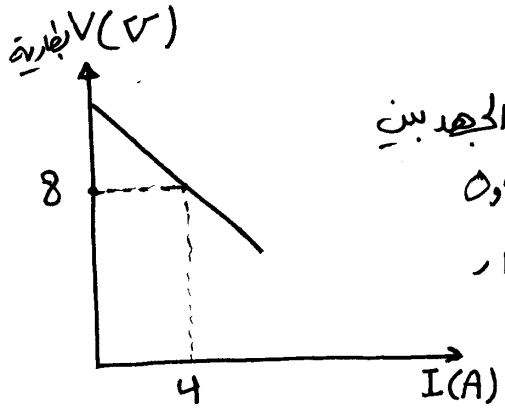
41- في الدارة المجاورة، فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية (ε) بالفولت تساوي :-



(P) $\frac{36}{3}$ ب- $\frac{4}{3}$

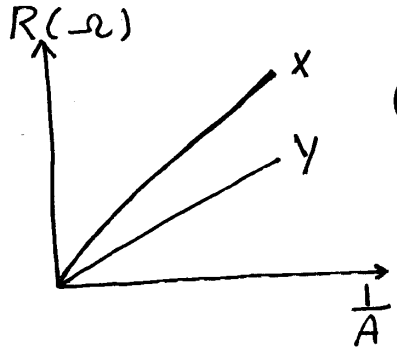
ج- $\frac{40}{3}$ د- $\frac{44}{3}$

42- يوضح الشكل البياني العلاقة بين فرق الجهد بين قطبي بطارية (V) مقاومتها الداخلية 5Ω ومتصلة بدائرة كهربائية مغلقة وشدة التيار الكهربائي المار (I)، فإن قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية تساوي :-



أ- 8 V ب- 10 V (U) ج- 9 V د- 12 V

43- يمثل الشكل المجاور العلاقة بين المقاومة (R) ومقلوب المساحة $(\frac{1}{A})$ لسلكين مصنوعين من مادتين مختلفتين وعند نفس درجة الحرارة، إذا علمت أن السلكين لهما نفس الطول فإن :-



(P) $A_x > A_y$ ، $\rho_x > \rho_y$

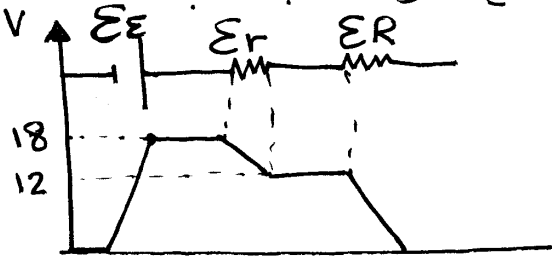
ب- $A_x > A_y$ ، $\rho_x < \rho_y$

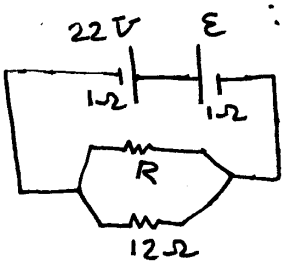
ج- $A_x < A_y$ ، $\rho_x > \rho_y$

د- $A_x = A_y$ ، $\rho_x < \rho_y$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

44- مثلت العلاقة بين التغيرات في الجهد عبر لدارة الكهربائية البسيطة المبينة في الشكل بالرسم البياني المجاور لها بالاعتماد على المعلومات المثبتة فإن



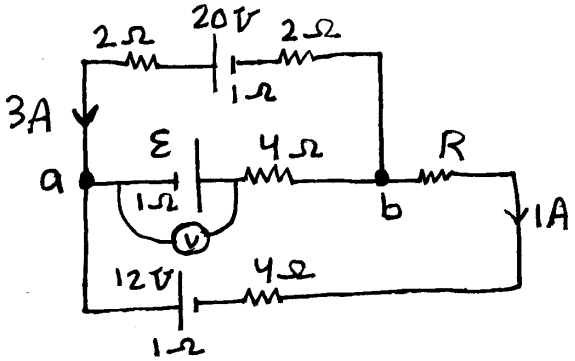


قيمة (ε) بالفولت:

أ- 18V
ب- 22V
ج- 6V
د- 4V

45- في السؤال السابق، فإن قيمة المقاومة (R) بالأوم تساوي:-

أ) 6Ω ب- 4Ω ج- 3Ω د- 12Ω



46- في الدارة المجاورة، فإن قيمة قراءة الفولتميتر (V) تساوي:

أ- 6V ب) 11V
ج- 4V د- 23V

47- في السؤال السابق، فإن قيمة المقاومة (R) تساوي:-

أ- 4Ω ب- 6Ω ج- 7Ω د) 2Ω

قاتل لتحقق طموحك، فالأهداف لا تتحقق بالتمني ... إنهض لذاتك

أ.يوسف عودة

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مكثف المايسترو

في

الفيزياء

الوحدة الرابعة

المجال المغناطيسي

أ.يوســـف عودة

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

القوة المغناطيسية (F_B)

المؤثرة في شحنة

$F_B = q\,v\,B\sin\theta$

المتبادلة بين سلكين متوازيين

$F_B = \mu_0 I_1 \frac{I_2}{2\pi r} L$

(تجاذب) إذا التياران بنفس الإتجاه

(تنافر) إذا التياران متعاكسان

المؤثرة في سلك

$F_B = I\,L\,B\sin\theta$

جسم مشحون

متحرك

$r = \frac{mv}{Bq}$

عمودي عالمجال المغناطيسي

$F_B = \frac{m \times v^2}{r}$

يسلك مسار دائري

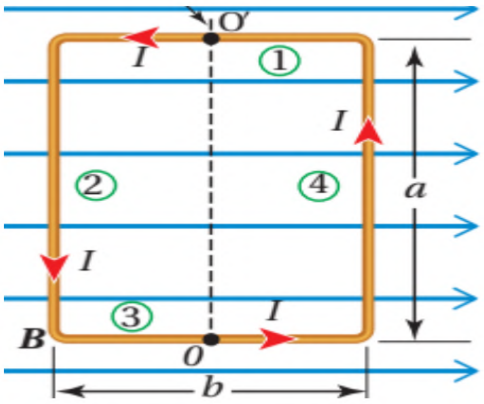
الشحنة النوعية

$\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$

عزم الإزدواج المؤثر في ملف

$\tau = BIAN\sin\Theta = \mu\,B\,N\sin\Theta$

- عزم الثناقطبي (μ) يساوي (IA)



المجال المغناطيسي الناشئ عن

سلك مستقيم	ملف دائري	ملف لولبي
$B = \frac{\mu I}{2\pi r}$	$B = \frac{N\,\mu\,I}{2R}$	$B = \frac{N\mu I}{L}$

قانون بيو – سافار

$$dB = \frac{\mu_o}{4\pi}\,\frac{IdL\sin\theta}{r^2}$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

خصائص خطوط المجال المغناطيسي :

1-خطوط وهمية مقفلة تخرج من القطب الشمالي وتدخل في القطب الجنوبي (خارج المغناطيس) وتكمل مسارها من داخل المغناطيس من الجنوبي الى الشمالي .

2-إتجاه المجال المغناطيسي عند أي نقطة على خط المجال بكون على إمتداد المماس لخط المجال عند تلك النقطة

3-لا تتقاطع , لأن للمجال المغناطيسي إتجاه واحد عند كل نقطة ويُحدد بإتجاه المماس لخط المجال .

4-يعبر عن مقدار المجال المغناطيسي بعدد الخطوط التي تعبر وحدة المساحة عمودياً عليها.

- تأثير المجال المغناطيسي في مسار الأشعة المهبطية داخل أنبوب مفرغ من الهواء (ضغط منخفض يسمح بحركة الإلكترونات دون إعاقة) حيث يؤدي ذلك إلى إنحناء مسار الأشعة .

القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة متحركة داخل مجال مغناطيسي منتظم :

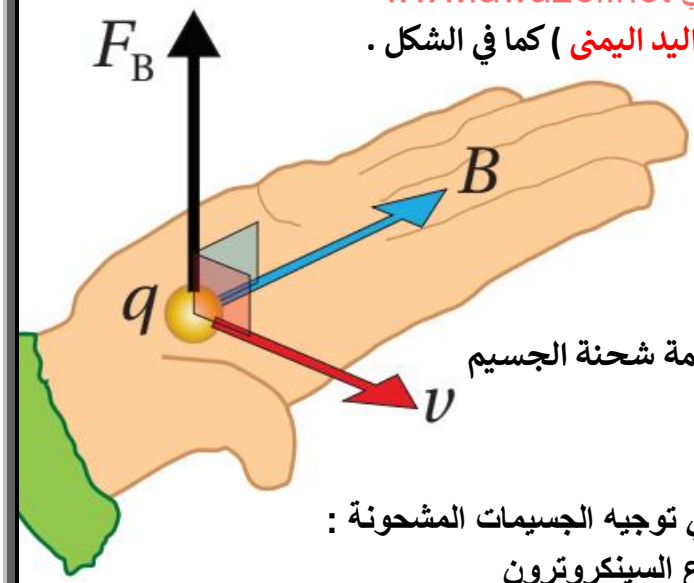
$$F_B = qvB \sin \theta$$

- تكون أكبر ما يمكن : عندما تكون حركة الشحنة عمودية على إتجاه المجال (Θ=90) .
- تكون نصف قيمتها العظمى : عندما تكون حركة الشحنة تصنع زاوية 30 مع خطوط المجال .
- تكون أقل ما يمكن (تنعدم) : عندما تتحرك الشحنة بموازاة خطوط المجال المغناطيسي (Θ=0 أو Θ=180)

القوة الكهربائية تؤثر بالشحنات المتحركة والساكنة بغض النظر عن إتجاه حركتها وتكون القوة الكهربائية دائماً موازية لخطوط المجال الكهربائي حيث (الشحنات الموجبة تتأثر بقوة كهربائية مع اتجاه المجال والشحنات السالبة تتأثر بقوة كهربائية عكس المجال) , أما القوة المغناطيسية فدائماً عمودية على إتجاه المجال المغناطيسي وتؤثر بالشحنات المتحركة فقط ولا تؤثر في الشحنات الساكنة .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

لتحديد إتجاه القوة المغناطيسية نستخدم قاعدة (اليد اليمنى) كما في الشكل .



- عندما تتحرك الشحنة عمودياً داخل المجال المغناطيسي فإنها تسلك مساراً دائرياً .

حيث :

$r=\frac{mv}{Bq}$

- الشحنة النوعية للجسيم $(\frac{q}{m})$: هو ناتج قسمة شحنة الجسيم على كتلته .

- الأجهزة التي تعتمد على القوة المغناطيسية في توجيه الجسيمات المشحونة :

1-مطياف الكتلة 2- مسارع السينكروترون

جهاز يستخدم لقياس كتل الجسيمات الذرية لتحديد مكونات عينة مجهولة ,حيث تحول العينة للحالة الغازية ثم تؤين جسيماتها وتدخل هذه الأيونات بالسرعة نفسها مجالاً مغناطيسياً منتظماً عمودياً على السرعة فتتحرك الأيونات في مسار دائري لكل منها نصف قطر حسب كتلتها

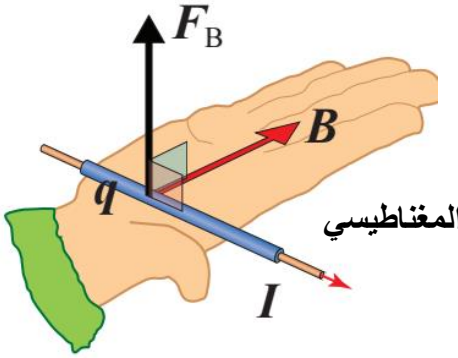
جهاز يستخدم لتسريع الجسيمات المشحونة مثل الإلكترون والبروتون والأيونات الى سرعات عالية لإستخدامها في الأبحاث العلمية

يستخدم مجال كهربائي :لتزويد الشحنات بالطاقة الحركية بسبب مسارعتها في فرق جهد كهربائي.

ومجال مغناطيسي له وظيفتان : تغيير مسار الجسيمات لإبقائها في مسار حلقي وأيضاً إكساب الإلكترونات تسارع مركزي مما يؤدي إلى إنتاج موجات كهرمغناطيسية مختلفة الطول الموجي .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل :



$$F_B = IBL\sin\theta$$

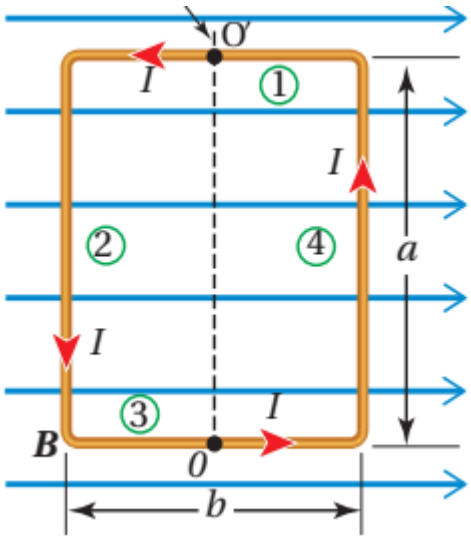
تتناسب طردياً مع كل من :

1-التيار المار في الموصل 2- طول الموصل المتأثر بالمجال 3-المجال المغناطيسي

4-جيب الزاوية المحصورة بين متجه المجال ومتجه الطول .

- **تستخدم قاعدة (اليد اليمنى) لتحديد إتجاه القوة المغناطيسية كما في الشكل .**

العزم المؤثر في حلقة تحمل تياراً في مجال مغناطيسي منتظم :



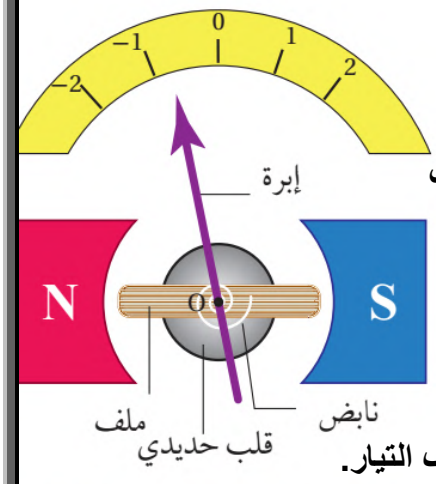
$$\tau = \mu BN\sin\theta$$

حيث : (μ) : تسمى عزم الثناقطبي وإتجاهها مع متجه المساحة أو من خلال قاعدة اليد اليمنى حيث يكون الأصابع مع إتجاه التيار و الإبهام مع إتجاه عزم الثناقطبي .

$$\mu = I \times A$$

الزاوية (ϴ) : تقع بين متجه المجال ومتجه عزم الثناقطبي .

- **تطبيقات تكنولوجية :**



1-الغلفانوميتر : أداة للكشف عن التيارات الكهربائية وقياسها.

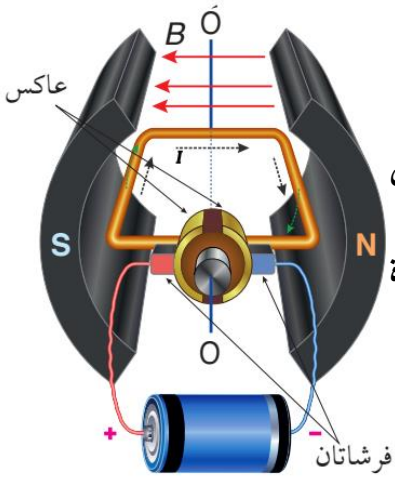
النوع المستخدم حالياً يسمى الغلفانوميتر ذو الملف المتحرك (يقيس التيارات الصغيرة جداً بالميكروأمبير) ويعتمد عمله على العزم الذي يؤثر به المجال المغناطيسي المنتظم في ملف قابل للدوران عند مرور تيار كهربائي فيه .

- **وظيفة القلب الحديدي : تركيز المجال المغناطيسي في الملف .**
- **وظيفة النابض الحلزوني : إرجاع الملف إلى وضع الصفر عند توقف التيار.**

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

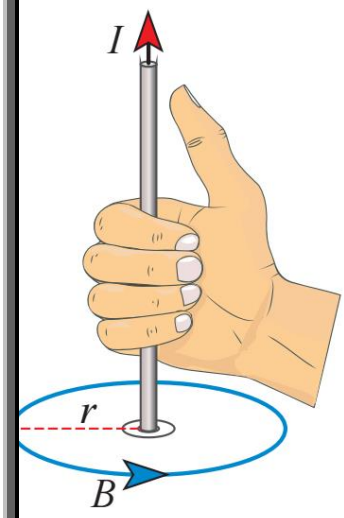
2-المحرك الكهربائي :

جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية .



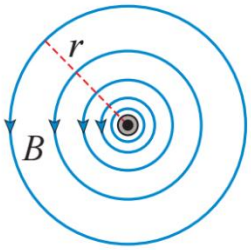
- **وظيفة العاكس :** توصيل التيار الكهربائي للملف وعكس إتجاهه كل نصف دورة .
- تعتمد سرعة دوران المحرك الكهربائي على العزم الذي تولده القوة المغناطيسية على الملف .

- **المجال المغناطيسي الناشئ عن موصل مستقيم يحمل تيار :**



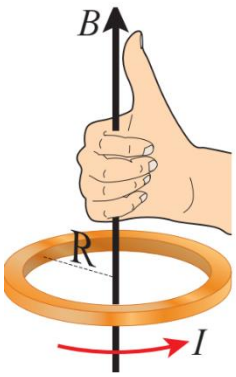
$$B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$$

تكون خطوط المجال المغناطيسي الناشئة على شكل (حلقات مغلقة متحدة المركز مع الموصل ,تتباعد عن بعضها كلما زادت المسافة r) .



-لا يتولد مجال مغناطيسي على السلك نفسه أو عند أي نقطة تقع على إمتداده

- **المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في ملف دائري :**

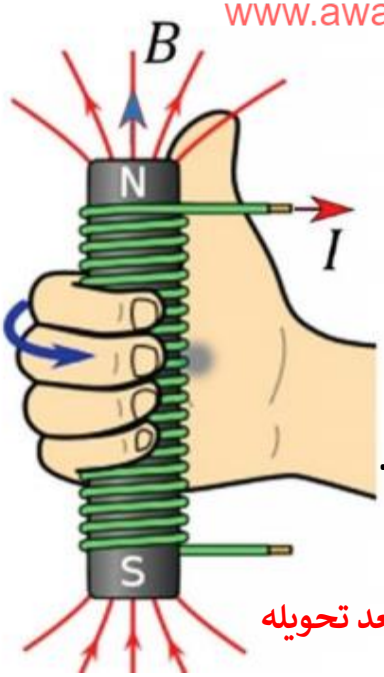


$$B = \frac{\mu_o I N}{2R}$$

إذا كان لدينا جزء من ملف دائري فإن :

$$N = \frac{\theta}{360}$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



- **المجال الناشئ عن مرور تيار في ملف لولبي (حلزوني) :**

$$B = \frac{\mu_o IN}{l}$$

$$B = \mu_o In$$

عندما تكون حلقات الملف متراصة وطوله أكبر بكثير من قطره

فإن المجال المغناطيسي داخله وبعيداً عن طرفيه يكون منتظماً .

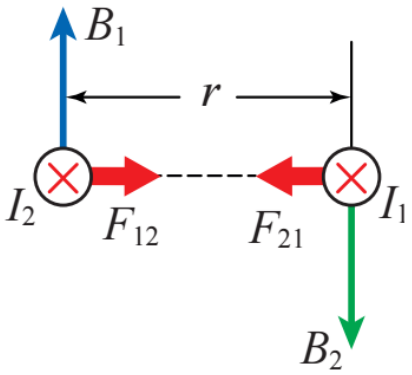
(يُستخدم المجال المغناطيسي لإحتواء وقود الإندماج النووي بعد تحويله إلى بلازما حيث لا يمكن لأي جسم مادي إحتواء هذا الوقود بسبب الضغط العالي والحرارة المرتفعة) .

- **القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين**

إذا كان التياران بنفس الإتجاه تكون القوة (تجاذب)

إذا كان التياران متعاكسان تكون القوة (تنافر)

$$F = \frac{\mu_o I_1 I_2 L}{2\pi r}$$

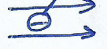


تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

1) تحركت شحنة سالبة مقدارها 2MC بحيث تصنع زاوية (30°) مع خطوط المجال المغناطيسي (B = 2T) وبسرعة 10^5 m/s ، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة :-



أ) 0,2 ، Z+ ب) 0,2 ، Z-

ج) 0,4 ، Z+ د) 0,4 ، Z-

2) أحد الجسيمات الآتية لا يتعرض لقوة مغناطيسية عند دخوله منطقة مجال مغناطيسي :-

أ) ألفا ب) بيتا السالب

ج) بيتا الموجب د) النيوترون

3) يتحرك إلكترون بسرعة (5×10^6 m/s) نحو الـ (+X) وعند دخوله منطقة مجال مغناطيسي تعرض لقوة مغناطيسية مقدارها 16×10^{-17} N نحو الـ (-Z) فإن مقدار المجال المغناطيسي في تلك المنطقة واتجاهه :-

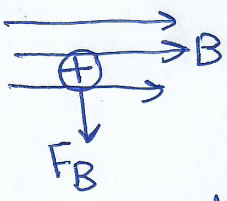
أ) 2×10^{-4} T ، +Y ب) 2×10^{-4} T ، -Y

ج) 4×10^{-5} T ، +Y د) 4×10^{-5} T ، -Y

4) دخل جسيمان وشحنان (X) و (Y) منطقة مجال مغناطيسي منتظم ، إذا علمت أن شحنة (X) مثلي شحنة (Y) وتأثرا بنفس القوة المغناطيسية عندما دخلا عمودياً على المجال المغناطيسي فإن النسبة بين سرعة (X) إلى سرعة (Y) تساوي :-

أ) 2 ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{1}{16}$ د) 16

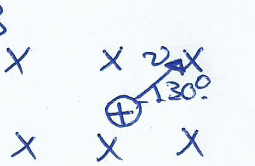
5) في الشكل المجاور فإن إتجاه سرعة الجسيم هو :-



أ) +X ب) -Y

ج) +Z د) -Z

6) في الشكل المجاور ، فإن الجسيم :-



أ) يتحرك في خط مستقيم

ب) يتحرك في مسار دائري

ج) يتحرك في مسار لولبي

د) يبقى ساكناً .

منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

7 الشحنة النوعية للجسيم هي عبارة عن :-

أ- حاصل قسمة الشحنة على السرعة

ب- حاصل قسمة الشحنة على نصف القطر

ج- حاصل قسمة الكتلة على الشحنة

د) حاصل قسمة الشحنة على الكتلة

8 تمتاز القوة المغناطيسية عن القوة الكهربائية بأنها :-

أ- تؤثر بالشحنات الساكنة فقط

ب- تؤثر بالشحنات المتحركة والساكنة

ج- تبذل شغلاً على الجسم المتحرك

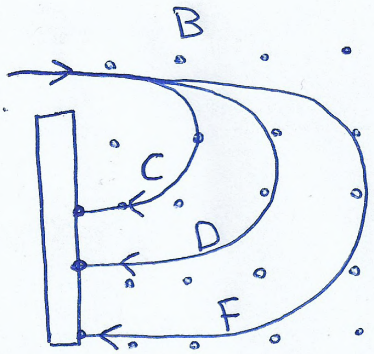
د) لا تبذل شغلاً على الجسم المتحرك

9- قُذف جسم مشحون عمودياً على مجال مغناطيسي (0,3T) بسرعة $3\times10^{6}\ m/s$ فسلك مساراً دائرياً نصف قطره يساوي $1\times10^{-2}\ m$ ، فإن الشحنة النوعية للجسم بوحدة (C/kg) تساوي :-

أ- 3×10^{7} ب- 3×10^{5}

ج- 1×10^{5} د) 1×10^{7}

10 يمثل الشكل وطاف الكتلة ، ادخلت عينة تحتوي ثلاثة جسيمات متماثلة الشحنة والسرعة كما في الشكل فإنه إعتماداً على الرسم :-



أ- $m_F < m_D < m_C$

ب- $m_F = m_D = m_C$

ج- $m_D > m_F > m_C$

د) $m_F > m_D > m_C$

11 سلك طوله 5cm يحمل تياراً كهربائياً 3A موضوع بشكل عمودي داخل مجال مغناطيسي منتظم $\frac{1}{2}$ T فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة فيه بوحدة (mN) :-

أ- 7,5 ب- 75×10^{-3}

ج- 75 د) $7,5\times10^{-3}$

منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

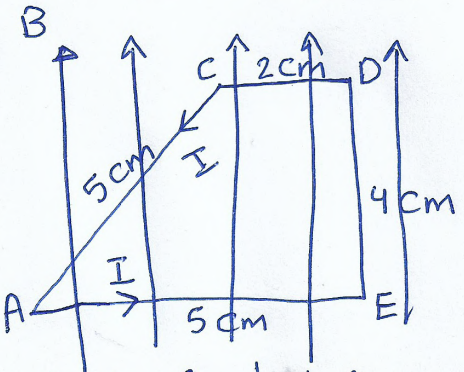
مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

12 حتى تستمر دقيقة أ لفا بالحركة في خط مستقيم نحو الشرق في مجال مغناطيسي منتظم يجب أن يكون اتجاه هذا المجال نحو :-

أ- الشمال ب- الأعلى

ج- الجنوب (د)- الغرب

13

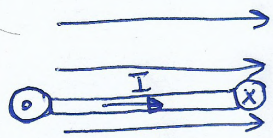


يمثل الشكل مجالاً مغناطيسياً، وضع فيه سلك على شكل شبه منحرف كما في الشكل ويسري فيه تيار (I)، الضلع الذي تؤثر فيه قوة مغناطيسية أكبر ما يمكن هو :-

أ- CD ب- AC

ج- DE (د) AE

14 يمثل الشكل المجاور منظر جانبي لحلقة يسري فيها تيار موضوعة في مجال مغناطيسي



فإن اتجاه عزم التناقطبي المغناطيسي يكون :-

أ- +X ب- -X

ج- +Y (د) -Y

15 عند مرور تيار كهربائي في ملف موضوع في مجال مغناطيسي فإن عزم الإزدواج المؤثر الذي يدير الملف يبلغ نصف قيمته العظمى عندما يصنع وجه عزم التناقطبي المغناطيسي زاوية :-

(أ) 30° مع متجه المجال

ب- 60° مع متجه المجال

ج- 90° مع متجه المجال

د- موازية لمتجه المجال .

منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

16 عزم الإزدواج المؤثر في ملف يسري فيه تيار موضوع داخل مجال مغناطيسي يبلغ قيمته العظمى عندما يكون :

(أ) مستوى الملف موازي لخطوط المجال .

ب - متجه عزم التناقطب موازٍ لخطوط المجال

ج - مستوى الملف عمودي على خطوط المجال

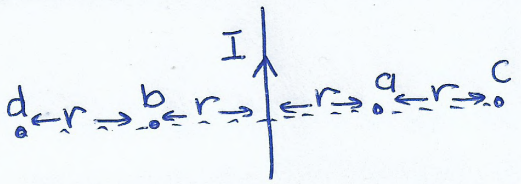
د - متجه عزم التناقطب عامل عند المجال بزاوية 30°

17 ملف مساحته $2\times10^{-3}\ m^2$ وعدد لفاته 500 لفة يمر فيه تيار مقداره 4A وموضوع في مجال مغناطيسي مقداره $(\frac{1}{2}T)$ وقابل للدوران حول محور ينطبق على مستواه ويمر بمركزه وعمودياً على المجال ، احسب عزم الازدواج المؤثر في الملف عندما تكون الزاوية بين المجال المغناطيسي ومستوى الملف 30° ؟-

(أ) 7 و 1 ب - 1

ج - 2 د - 4

18



يتحرك بروتون بسرعة (v) نحو الداخل (-Z) فإن القوة المغناطيسية المؤثرة عليه عند مروره من هذه النقاط تكون :-

أ - أكبر ما يمكن عند ما يمر بالنقطة (c)

ب - أكبر ما يمكن عند ما يمر بالنقطة (d)

ج - أقل ما يمكن عند ما يمر بالنقطة (a)

(د) متساوية عند مروره بأي من هذه النقاط

19 سلك طوله (L) يمر فيه تيار (I) صُنع منه ملف مربع مكون من لفتين ثم سُلط عليه مجال مغناطيسي موازي لمستواه ، فإن عزم الازدواج المؤثر في الملف يُعطى بالعلاقة :

أ - B^2IL ب - $\frac{BIL^2}{64}$

ج - B^2I^2L (د) $\frac{BIL^2}{32}$

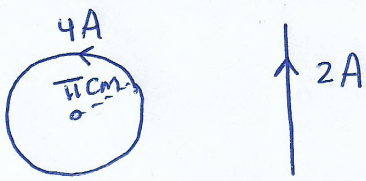
منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

20



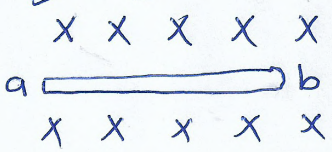
وضع سلك مستقيم على بُعد 8cm من مركز حلف دائري عدد لفاته (4) لفات فإن محصلة المجال المغناطيسي في مركز الملف بوحدة (T) يساوي :

أ- 32×10^{-5} ب- 32×10^{5} ⓧ

د- $32{,}5\times10^{-5}$ ⓞ هـ- $32{,}5\times10^{5}$ ⓧ

21

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



سلك مستقيم طوله 20cm وكتلته 0,19 g إذا مرر التيار الكهربائي فيه واتجاهه حتى يتزن السلك :-

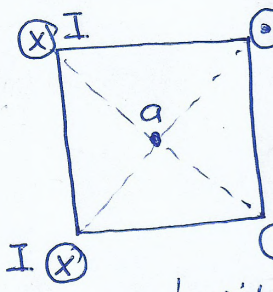
أ- $A\ 0{,}01$ من $b \leftarrow a$

ⓑ- $A\ 0{,}01$ من $a \leftarrow b$

د- $A\ 0{,}1$ من $b \leftarrow a$

هـ- $A\ 0{,}1$ من $a \leftarrow b$

22

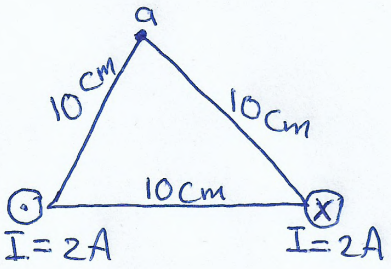


لتمثل الشكل مربع وضع على رؤوسه أسلاك كما في الشكل فإن محصلة المجال المغناطيسي عند مركز المربع (a) تكون تحو :-

أ- +Y ⓑ- -Y

د- +X هـ- -X

23



في الشكل المجاور، فإن محصلة المجال المغناطيسي عند (a) تساوي :-

ⓐ- $4\times10^{-6}T$ ب- $8\times10^{-6}T$

د- $2\times10^{-6}T$ هـ- $3\times10^{-6}T$

منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

24 سلك مستقيم طوله 44m، لُف بحيث صُنع منه ملف دائري نصف قطره 7cm، ويسري فيه تيار 2A، فإن المجال المغناطيسي في مركزه بوحدة (T) يساوي :-

أ- 2×10^{-5} T ب- $1,8\times10^{-5}$

ج- 2×10^{-3} د- $1,8\times10^{-3}$

25 وضع سلك مستقيم يسري فيه تيار داخل منطقة مجال مغناطيسي فإن محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة (D) التي تبعد عن السلك مسافة 8cm يساوي:

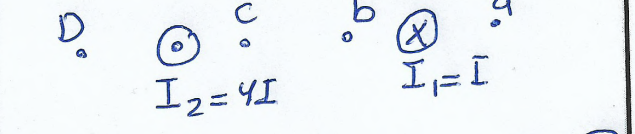
$B_1 = \frac{1}{2}\times10^{-5}$ T

D ← 8cm ← ⊙ I=4A

أ- $-\frac{1}{2}\times10^{-5}$ T ب- $+\frac{1}{2}\times10^{-5}$ T

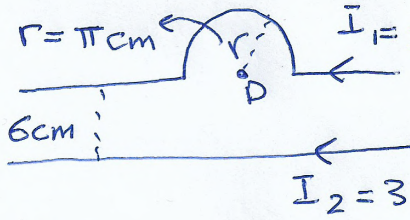
ج- -2×10^{-5} T د- $+1,5\times10^{-5}$

26 النقطة التي يمكن أن ينعدم عندها المجال المغناطيسي هي:



أ- a ب- b ج- c د- D

27

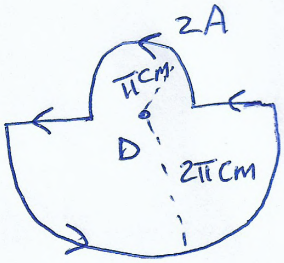


محصلة المجال المغناطيسي عند المركز (D) يساوي بوحدة (T) :-

أ- 2×10^{-5} ⊗ ب- 2×10^{-5} ⊙

ج- 1×10^{-5} ⊙ د- 2×10^{-5} ⊗

28



محصلة المجال المغناطيسي عند (D) تساوي:

أ- 3×10^{-5} T ⊙ ب- 3×10^{-5} T ⊗

ج- 2×10^{-5} T ⊙ د- 2×10^{-5} ⊗

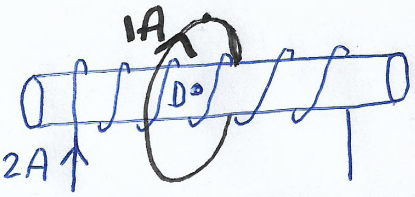
منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المراجعة النهائية لمادة الفيزياء

مُكثف المايسترو ..... أ. يوســـــف عودة

29



ملف حلزوني طوله 2π cm وعدد لفاته 20 لفة ، لُف حوله ملف دائري نصف قطره π cm وعدد لفاته (50 لفة) كما في الشكل ، فإن محصلة المجال المغناطيسي عند مركز الملف بوحدة (T)

أ- $(-x)\ 20\times10^{-5}$ ب- $(+x)\ 20\times10^{-5}$

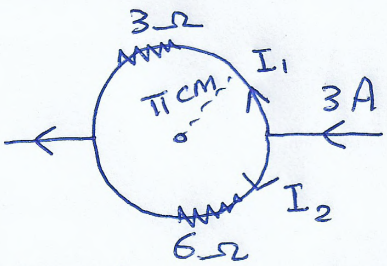
ج- $(-x)\ 180\times10^{-5}$ د- $(+x)\ 1\times10^{-5}$

30 سلك معدني طوله (L) كُوِّن منه حلقة معدنية من لفة واحدة ، يمر فيها تيار (I) فكانت المجال المغناطيسي في مركزها (B) ، إذا لُف نفس السلك لتكوين ملف دائري من لفتان ومر فيه نفس التيار ، فإن شدة المجال المغناطيسي في مركزه تساوي :

أ- $2B$ ب- B

ج- $4B$ د- $\frac{1}{2}B$

31

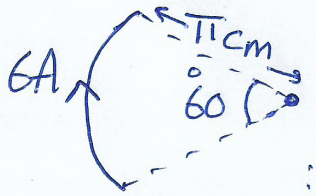


محصلة المجال المغناطيسي عند المركز تساوي :-

أ- 1×10^{-5} ⊙ ب- 1×10^{-5} ⊗

ج- 2×10^{-5} ⊙ د- 2×10^{-5} ⊗

32

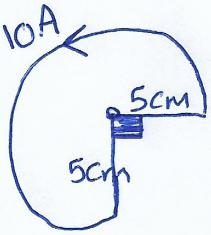


المجال المغناطيسي عند المركز يساوي:

أ- 6×10^{-5} ⊗ ب- 4×10^{-5} ⊗

ج- 12×10^{-5} ⊗ د- 2×10^{-5} ⊗

33



المجال المغناطيسي في المركز يساوي :-

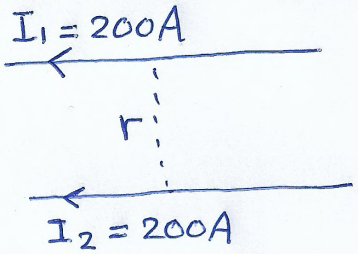
أ- $3\pi\times10^{-5}$ ⊙ ب- $3\pi\times10^{-5}$ ⊗

ج- 3×10^{-5} ⊙ د- 3×10^{-5} ⊗

منصة حصص أون لاين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

34

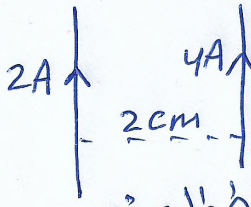


إذا علمت أن كتلة وحدة الأطوال من الموصل السفلي $(0,2\ g/cm)$ أوجد المسافة (r) التي تجعل الموصل السفلي متزناً بـ

أ- 2cm ب- 1cm

ج- 3cm د- 4cm

35



القوة المغناطيسية المتبادلة بين السلكين في وحدة الأطوال :-

أ- 8×10^{-5} N/m (تنافر)

ب- 8×10^{-5} N/m (تجاذب)

ج- 4×10^{-5} N/m (تنافر)

د- 4×10^{-5} N/m (تجاذب)

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مكثف المايسترو

في الفيزياء

الوحدة الخامسة :

الحث الكهرمغناطيسي

و

أشباه الموصلات

أ.يوســــــــف عودة

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

التدفق المغناطيسي (Φ) :

ناتج الضرب القياسي لمتجه المجال المغناطيسي ومتجه المساحة .

$$\Phi_B = \boldsymbol{B} \bullet \boldsymbol{A} = BA\cos\theta$$

- يُقاس التدفق المغناطيسي بوحدة ($T.m^2$) وتكافئ الويبر (Wb)
- التدفق المغناطيسي على سطح ما يكون :

أ-أكبر ما يمكن : عندما تكون خطوط المجال عمودية على السطح , أي أن متجه المساحة موازي لمتجه المجال (Θ=0)

ب-أقل ما يمكن : عندما تكون خطوط المجال موازية للسطح , أي أن متجه المساحة عمودي على متجه المجال ($\Theta=90^0$).

ج-نصف قيمته العظمى : عندما تميل خطوط المجال عن السطح بزاوية 30^0 ,أي عندما تكون الزاوية بين متجه المجال ومتجه المساحة ($\Theta=60^0$)

- التدفق المغناطيسي على سطح ما يعتمد على :

أ-مقدار المجال المغناطيسي ب- مساحة السطح ج- جيب تمام الزاوية المحصورة بين متجه المجال ومتجه المساحة

- لتغيير التدفق المغناطيسي على سطح ما فإنه يجب تغيير أحد العوامل السابقة على الأقل .

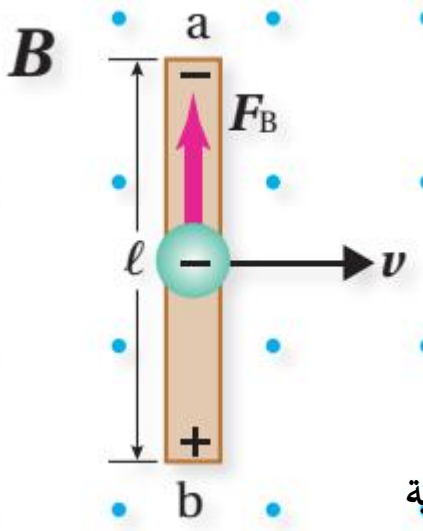
#قانون فارادي في الحث : $\overline{\varepsilon`} = -N\dfrac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$

ينص على أنه : يتناسب القوة الدافعة الحثية المتولدة في دارة كهربائية تناسباً طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترقها .

- التيار الحثي : هو التيار الكهربائي المتولد في دارة مغلقة نتيجة حدوث تغير في التدفق المغناطيسي عليها . $I = \left|\dfrac{\varepsilon`}{R}\right|$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

القوة الدافعة الحثية المتولدة في موصل مستقيم متحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم:



$$\grave{\varepsilon} = B\ell v$$

كيف تتولد القوة الدافعة الحثية في موصل مستقيم متحرك ؟

عند سحب الموصل بشكل عمودي على المجال , فإن الشحنات بداخله تتأثر بقوة مغناطيسية حسب قاعدة اليد اليمنى بحيث تتجمع الشحنات الموجبة في طرف والسالبة في الطرف الأخر فينشأ فرق في الجهد بين طرفي الموصل يسمى القوة الدافعة الكهربائية الحثية .

ما العوامل التي تعتمد عليها القوة الدافعة الحثية المتولدة في موصل مستقيم متحرك عمودياً على المجال المغناطيسي ؟

1-طول الموصل 2- سرعة سحب الموصل 3- شدة المجال المغناطيسي .

- **قانون لنز (معنى الإشارة السالبة في قانون فارادي) :**

ينص على أنه : القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة تكون في الإتجاه الذي يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي يؤدي إلى توليدها .

حالات لنز :

1- **في حالة حدوث زيادة تدفق (كتقريب مغناطيس أو إغلاق دارة دارة مجاورة أو إنقاص مقاومة دارة مجاورة) فإنه يتولد مجال مغناطيسي حثي معاكس للمجال المغناطيسي المؤثر ليقاوم الزيادة في التدفق .**
2- **في حالة حدوث نقصان تدفق (كإبعاد مغناطيس أو فتح دارة مجاورة أو زيادة مقاومة دارة مجاورة) فإنه يتولد مجال مغناطيسي حثي بنفس إتجاه المجال الأصلي المؤثر ليقاوم النقص في التدفق .**

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- يُطلق على الملف اللولبي إسم (محث) .
- لكل محث معامل حث ذاتي (محاثة) خاص فيه يرمز له بالرمز (L) حيث : $L = \frac{\mu N^2 A}{\ell}$

يعتمد على :

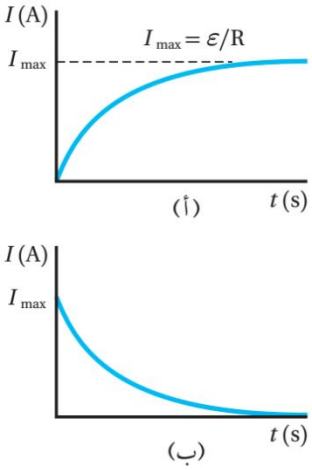
1-طول المحث 2- مساحة مقطعه العرضي 3- عدد لفاته

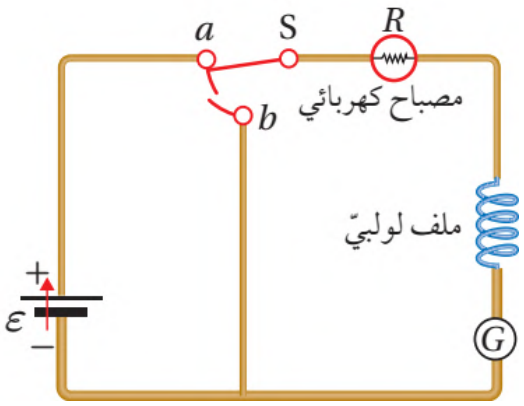
4- النفاذية المغناطيسية لمادة قلب المحث .

معامل الحث الذاتي (L) : هي النسبة بين القوة الدافعة الحثية الذاتية المتولدة بين طرفي محث والمعدل الزمني للتغير في مقدار التيار الكهربائي المار فيه .

يقاس معامل الحث الذاتي بوحدة (V.s/A) وتكافئ الهنري (H)

- الحث الذاتي : هي ظاهرة تولد قوة دافعة كهربائية حثية ذاتية في دارة كهربائية مغلقة نتيجة تغير التدفق المغناطيسي بسبب تغير مقدار تيار الدارة نفسها .





الشكل (21):
(أ) معدل نموّ التيار الكهربائي في دارة تحوي محثًّا ومصباحًا لحظة توصيل المفتاح S بالنقطة (a).
(ب)معدل تلاشي التيار الكهربائي لحظة توصيل المفتاح S بالنقطة (b) في الدارة نفسها.

قوانين القوة الدافعة الحثية

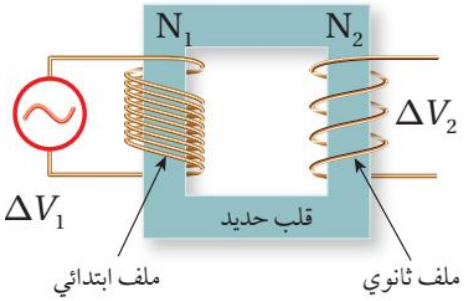
$$\varepsilon_L = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$$

$$\varepsilon_L = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = B\ell v$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المحول الكهربائي :



- يعتمد في عمله على (الحث الكهرمغناطيسي) .
- مكوناته : ملفين من الأسلاك الموصلة ملفوفين على قلب حديدي مشترك حيث :
الملف الإبتدائي يتصل بمصدر فرق جهد متردد
الملف الثانوي يتصل بجهاز مستهلك للطاقة مثل مقاومة أو مصباح .

معادلاته :

$$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

- في حالة المحول المثالي تكون القدرة الداخلة في الملف الإبتدائي مساوية للقدرة الناتجة عن الملف الثانوي : $P_1 = P_2 \rightarrow I_1 \Delta V_1 = I_2 \Delta V_2$

- يكون المحول رافع للجهد عندما : ($N_1<N_2$) أيضاً ($V_1<V_2$) أيضاً ($I_1>I_2$)

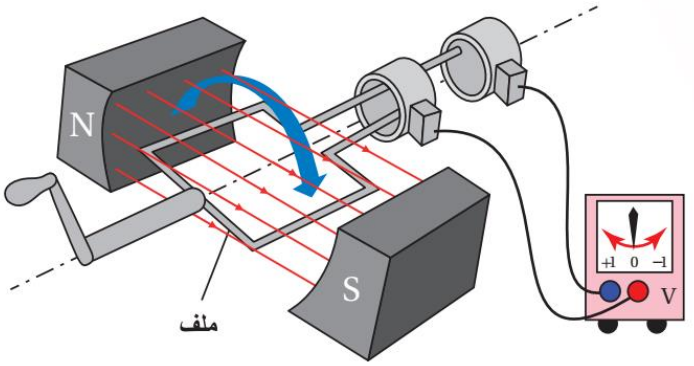
- يكون المحول خافض للجهد عندما : ($N_1>N_2$) أيضاً ($V_1>V_2$) أيضاً ($I_1<I_2$)

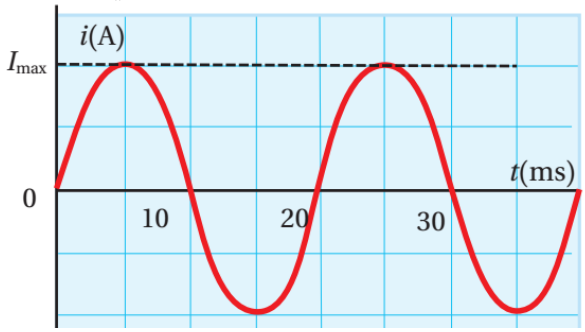
- في محطات توليد الطاقة يُستخدم محول رافع للجهد إلى نحو (230kV)مما يؤدي إلى خفض التيار الكهربائي في خطوط نقل الطاقة

- في الأحياء السكنية تستخدم محولات خافضة للجهد (إلى 230V) مما يؤدي إلى رفع التيار .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- **التيار الكهربائي المتردد (ι) : هو التيار المتغير مقداره وإتجاه سريانه كل نصف دورة بسبب تغير إتجاه القوة الدافعة الكهربائية المسببة له , ويمكن الحصول عليه من خلال المولد الكهربائي .**





$$\Delta v = V_{max} \sin \omega t \qquad i_R = I_{max} \sin \omega t$$

$$.(\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T})$$

القيمة الفعالة للتيار :

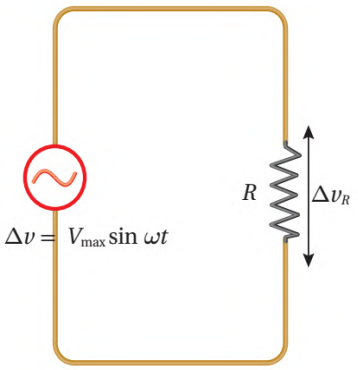
$$I_{rms} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.71\, I_{max}$$

القيمة الفعالة للجهد :

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}} = 0.71\, V_{max}$$

دارات التيار المتردد :

1-دارة المقاومة مع تيار متردد

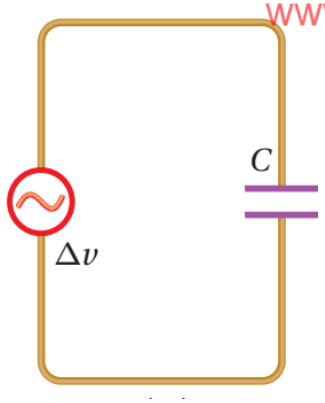


$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{R}$	$I_{max} = \frac{V_{max}}{R}$

$$\overline{P} = I_{rms}^2 R$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

2-دارة مواسع مع تيار متردد



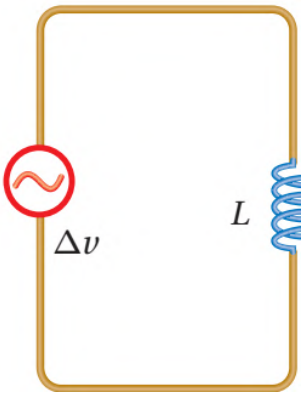
- **المعاوقة المواسعية (X_C)**: هو المقاومة الكهربائية التي يواجهها التيار المتردد عند مروره بين طرفي مواسع , حيث:

$X_C = \frac{1}{\omega C}$ وتقاس وبوحدة الأوم (Ω)

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{X_C} \qquad I_{max} = \frac{V_{max}}{X_C}$$

3- دارة محث مع تيار متردد

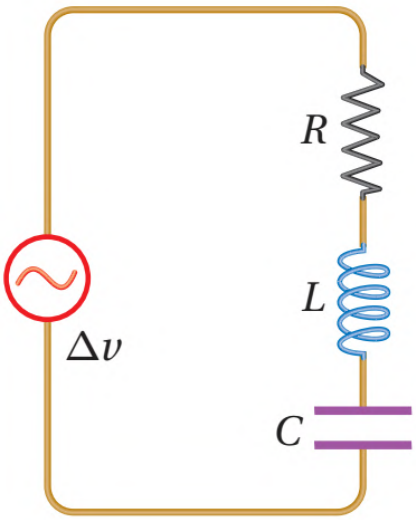
المعاوقة المحثية (X_L) : هي المقاومة الكهربائية التي يواجهها التيار المتردد عند مروره بين طرفي محث ,حيث :



$X_L = \omega L$ وتقاس وبوحدة الأوم (Ω)

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{X_L} \qquad I_{max} = \frac{V_{max}}{X_L}$$

4-دارة مقاومة ومحث ومواسع (RLC) على التوالي في دارة تيار متردد :



المعاوقة الكلية في الدارة (Z) :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$I_{rms} = \frac{V_{rms}}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}}$$

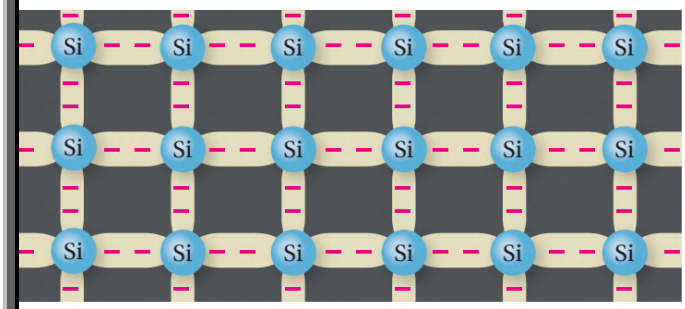
- للحصول على أكبر قيمة ممكنة للتيار الفعّال فإن ($X_L = X_C$) وتكون الحالة عندها في حالة (رنين) .

تردد الرنين (ω_0) :

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- يُطلق على الإلكترونات الموجودة في آخر مستوى طاقة بـ (إلكترونات التكافؤ)
- المواد العازلة لديها عدد قليل من الإلكترونات الحرة , وعدد إلكترونات التكافؤ فيها يكون أكبر من 4 وتوجد على شكل مركبات مثل المطاط والمايكا والزجاج .
- المواد الموصلة لديها عدد كبير من الإلكترونات الحرة , وعدد إلكترونات التكافؤ فيها أقل من 4 وتوجد على شكل عناصر منفردة مثل الحديد والنحاس والفضة .
- المواد شبه الموصلة تقع بين المواد العازلة والمواد الموصلة من حيث قدرتها على توصيل التيار الكهربائي وتحتوي على 4 إلكترونات تكافؤ مثل الجرمانيوم (Ge) والسليكون (Si) .



*ترتبط كل ذرة سليكون بأربع ذرات مجاورة لها بروابط تساهمية وعند درجة الصفر المطلق تكون عازلة للكهرباء لعدم وجود إلكترونات حرة .

- لزيادة قدرة بلورة السليكون على التوصيل الكهربائي نلجأ إلى :

1- رفع درجة الحرارة : فعند درجة حرارة الغرفة تمتص الإلكترونات طاقة حرارية تؤدي إلى كسر الروابط التساهمية وتحرير إلكترونات تسمى (إلكترونات التوصيل) وعند مغادرة الإلكترون يترك خلفه فراغ يسمى (فجوة) , حيث يكون عدد إلكترونات التوصيل في بلوة السليكون النقية مساوي لعدد الفجوات وهو ما يسمى بزوج إلكترون – فجوة .

2- الإشابة : حيث يضاف مادة إلى بلورة السليكون النقي تزيد من عدد الإلكترونات الحرة أو إضافة مادة تزيد من عدد الفجوات .

n- type

يحدث عند إضافة مادة لبلورة السليكون تزيد عدد الإلكترونات الحرة

كإضافة عنصر خماسي التكفؤ مثل الأنتيمون أو الفسفور أو الزرنيخ

تكون هنا الإلكترونات هي الناقلات الأغلبية .

والفجوات هي الناقلات الأقلية

p-type

يحدث عند إضافة مادة لبلوره السليكون النقية تزيد عدد الفجوات

كإضافة عنصر ثلاثي التكافؤمثل الغاليوم أو البورون

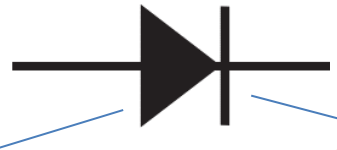
تكون هنا الفجوات هي الناقلات الأغلبية

والإلكترونات هي الناقلات الأقلية .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- **الثنائي البلوري (Diode) :**

هو التركيب الناتج عن تلامس بلورتين (بلورة سالبة n وبلورة موجبة p) .



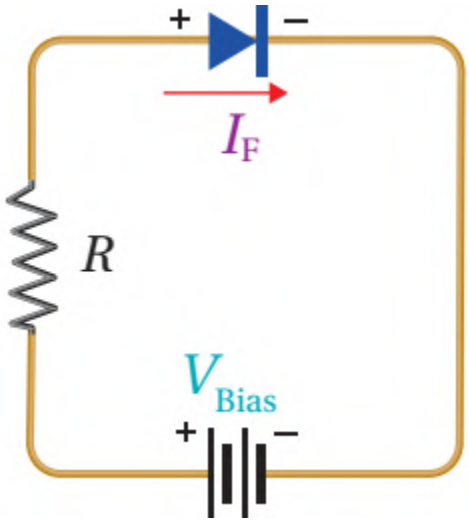
المصعد Anode (A)

البلورة الموجبة (p)

المهبط Cathode (K)

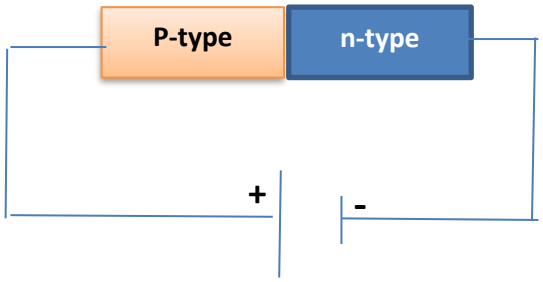
البلورة السالبة(n)

يُطلق على توصيل الثنائي بمصدر جهد ثابت إسم (الإنحياز) .



1- الإنحياز الأمامي : يحدث عند وصل قطب البطارية الموجب بالمصعد وقطب البطارية السالبة بالمهبط للثنائي .

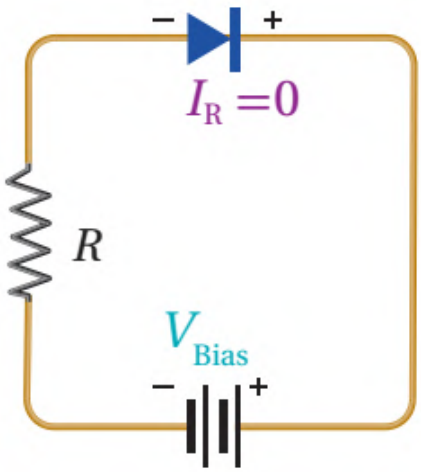
-في هذه الحالة يسمح الثنائي للتيار بالمرور بشرط أن يكون جهد المصدر أكبر من حاجز الجهد للثنائي .



حاجز الجهد لثنائي مصنوع من السليكون 0.7V

أما لثنائي مصنوع من الجرمانيون 0.3V

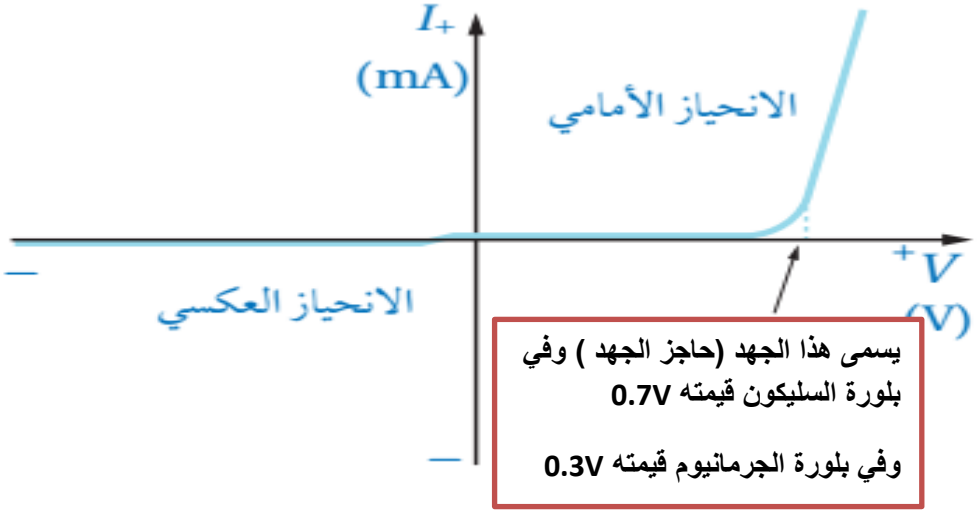
2-الإنحياز العكسي : يحدث عند توصيل قطب البطارية الموجب بمهبط الثنائي ويوصل القطب السالب للبطارية بمصعد الثنائي .



-في هذه الحالة لا يسمح الثنائي للتيار بالمرور حيث تكون مقاومة الثنائي كبيرة جداً .

-إذا زاد فرق جهد المصدر عن قيمة معينة تسمى جهد الإنهيار فإن مقاومة الثنائي تنهار ويسري فيه تيار كبير يؤدي إلى تلف الثنائي البلوري .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



يسمى هذا الجهد (حاجز الجهد) وفي بلورة السليكون قيمته 0.7V

وفي بلورة الجرمانيوم قيمته 0.3V

- يستخدم الثنائي البلوري كمقوم للتيار المتردد , فعند توصيل الثنائي بمصدر تيار متردد فإنه يسمح لنصف موجة فقط بالمرور عندما يكون في حالة إنحياز أمامي ويمنع نصف الموجة الأخر من المرور في حالة الإنحياز العكسي .
وتسمى الدارة التي يوصل فيها الثنائي البلوري بمصدر تيار متردد بـ (دارة تقويم نصف موجة) .ويكون تردد الموجة الناتجة مساوياً لتردد الموجة الداخلة .

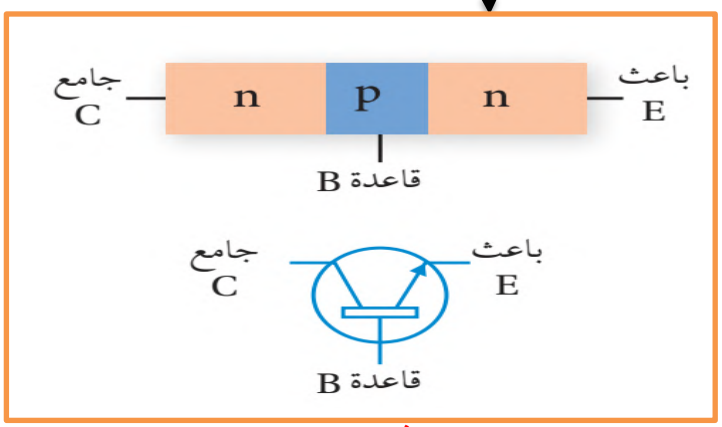
- **الترانزستور Transistor :**

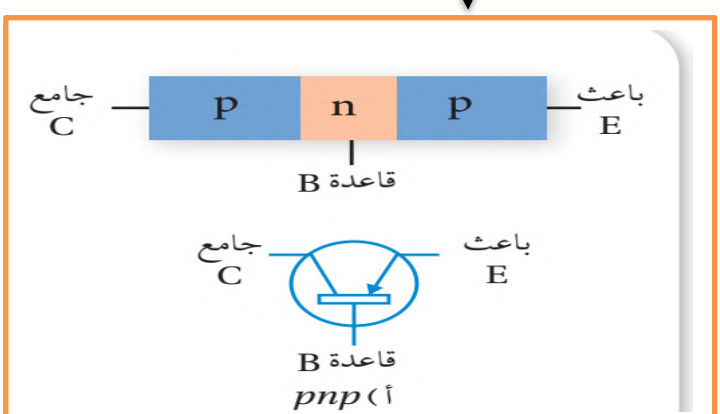
يصنع من مواد شبه موصلة مثل السليكون أو الجرمانيوم .
يُستخدم كمضخم للتيار الكهربائي أو الجهد الكهربائي أو القدرة الكهربائية . أو كمفتاح سريع الفتح والإغلاق .

أنواع الترانزستورات :

1-الترانزستور ثنائي القطبية(BJT) 2- ترانزستور تأثير المجال (FET)

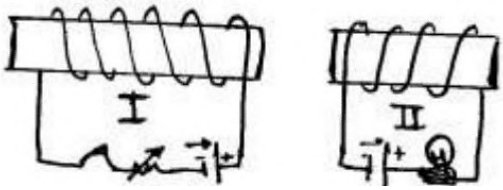
(يتكون من ثلاث طبقات , الوسطى تختلف عن الطرفيات)





تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الأسئلة :



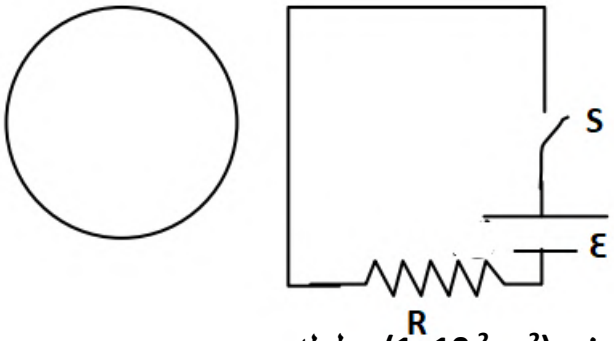
1-في الشكل المجاور فإن إضاءة المصباح , عند إنقاص المقاومة المتغيرة في الدارة الأولى تدريجياً وهي مغلقة :

أ-تقل ب- تزداد ج- لا تتغير د- تنعدم

2-ملف لولبي عدد لفاته (N) ومحاثته (L) إذا زيدت عدد لفاته بنفس إتجاه اللف ليصبح (2N) مع بقاء طوله ثابتاً فإن محاثة الملف تصبح :

أ- 2L ب- 3L ج- 0.5L د- 4L

3-لحظة إغلاق الدارة المرسومة جانباً ,فإن التيار المتولد في الحلقة يكون :



أ-مع عقارب الساعة ليقاوم زيادة التدفق

ب-مع عقارب الساعة ليقاوم نقص التدفق

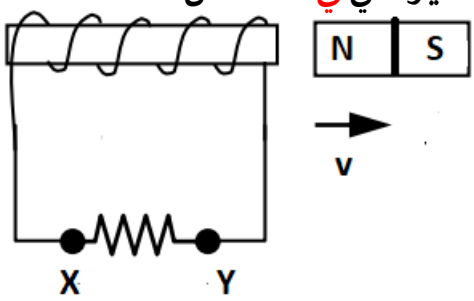
ج-عكس عقارب الساعة ليقاوم زيادة التدفق

د-عكس عقارب الساعة ليقاوم نقص التدفق

4-ملف لولبي مكون من (10^3) لفة ومساحة مقطعه العرضي ($1\times10^{-2}\ m^2$) وطوله ($4\pi\times10^{-2}\ m$) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.2T بإتجاه عمودي على مستواه ,إذا عُكس إتجاه المجال المغناطيسي خلال 0.1s فإن القوة الدافعة الحثية المتولدة , ومحاثة الملف بالترتيب تساوي:

أ- 40V , 1H ب- 40V , 0.1H ج- 0.002V , 0.1H د- 4 0.002V , 0.01H

5-عند تحريك المغناطيس المبين في الشكل بالإتجاه الموضح يتولد تيار حثي في الملف من :



أ-y إلى x ليقاوم زيادة التدفق

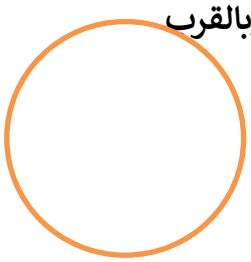
ب-y إلى x ليقاوم نقص التدفق

ج- x إلى y ليقاوم زيادة التدفق

د-x إلى y ليقاوم نقص التدفق

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

6-في الشكل المجاور يمثل سلك مستقيم يسري فيه تيار بعيداً عن الناظر وبالقرب منه حلقة , عند زيادة التيار في السلك المستقيم :



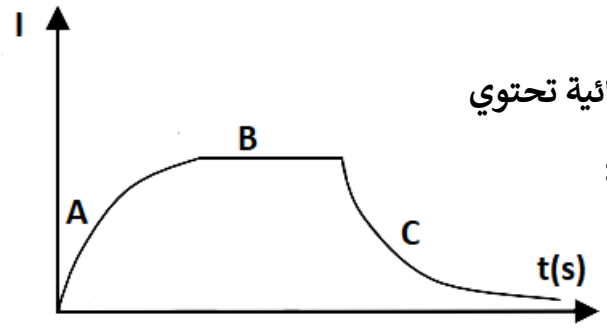
أ-يتولد تيار حثي في الحلقة مع عقارب الساعه

ب-يتولد تيار حثي في الحلقة عكس عقارب الساعة ليقاوم نقص التدفق

ج-يتولد تيار حثي في الحلقة مع عقارب الساعة ليقاوم زيادة التدفق

د-لا يتولد تيار حثي في الحلقة لإن التدفق عليها لم يتغير

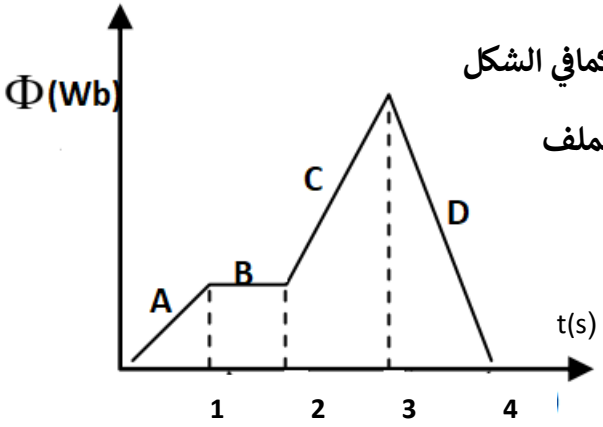
7-يمثل الشكل المجاور تغير التيار مع الزمن في دارة كهربائية تحتوي على محث , المرحلة التي لا يتولد فيها قوة دافعة حثية :



أ-المرحلة A ب- المرحلة B

ج-المرحلة C د- المرحلتين A و C

8-يتغير التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف مع الزمن كمافي الشكل يكون مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف أكبر من يمكن في المرحلة :



أ-A ب- B ج- C د- D

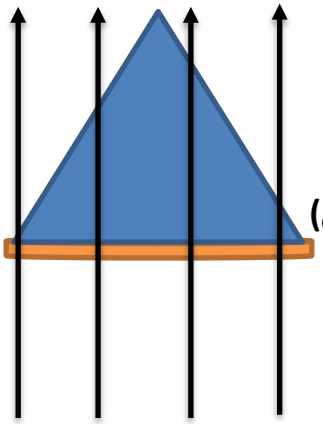
9-ملف عدد لفاته 100لفة يحمل تيار كهربائي مقداره 4A فكان التدفق المغناطيسي الذي يعبره 0.02Wb فإن معامل الحث الذاتي للملف بوحدة الهنري (H) يساوي :

أ-5 ب- 0.05 ج- 0.005 د- 0.5

10-في السؤال السابق ,إذا تلاشى التيار خلال 0.2s فإن القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف بالفولت تساوي :

أ-10 ب- 1 ج- 4 د- 4.2

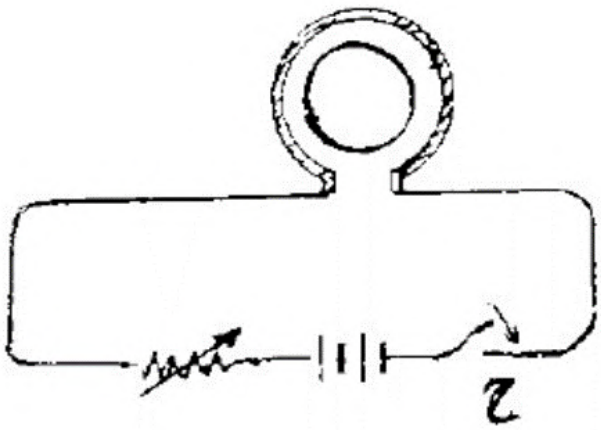
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



11-يمثل الشكل المجاور حلقة نصف قطر قاعدتها $\frac{1}{\sqrt{\pi}}$ cm وعلى قمتها مثبت رأس صاروخ , والشكل مغمور كلياً في مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.4T , فإن التدفق المغناطيسي على القمة (مثلثة الشكل) بالويبر يساوي :

أ-صفر ب- -4×10^{-5} ج- 4×10^{-5} د- 1×10^{-4}

12-عند غلق المفتاح في الدارة المجاورة يتولد تيار حثي في الحلقة الداخلية :



أ-مع عقارب الساعه ليقاوم زيادة التدفق عليه .

ب-عكس عقارب الساعه ليقاوم زيادة التدفق عليه .

ج-مع عقارب الساعة ليقاوم نقص التدفق عليه .

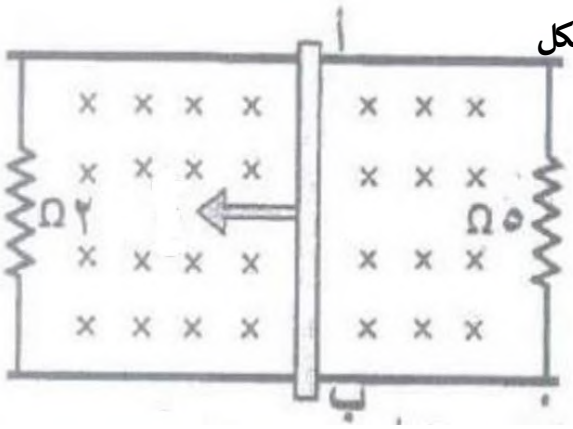
د-عكس عقارب الساعة ليقاوم نقص التدفق عليه .

13-حتى يتولد تيار حثي في الحلقة عكس عقارب الساعة فإن التيار المار في السلك المستقيم يكون :

أ-متزايد نحو اليمين ب- متناقص نحو اليمين

ج-ثابت نحو اليمين د- متزايد نحو اليسار .

14-أثرت قوة على موصل مستقيم (أ ب) طوله 20cm ينزلق على موصلين متوازيين ,فحركته بسرعة ثابتة 8m/s كما في الشكل فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل (أ ب) واتجاهها :



أ-0.2N(+X) ب- 0.8N(+X)

ج-1.4N (+X) د- 1.4N (-X)

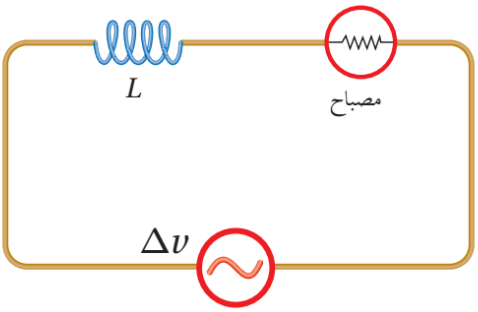
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

15--دارة (RLC) كانت قيمة التيار الفعال أكبر ما يمكن فإنه :

أ- $X_L = 2\ X_C$ ب- $X_L = X_C$ ج- $X_L = 0.2\ X_C$ د- $X_L = 3\ X_C$

16- دارة (RLC) عند زيادة تردد مصدر فرق الجهد المتردد فإن القيمة الفعالة للتيار :

أ-تقل ب- تزداد ج- ثابتة د- صفر

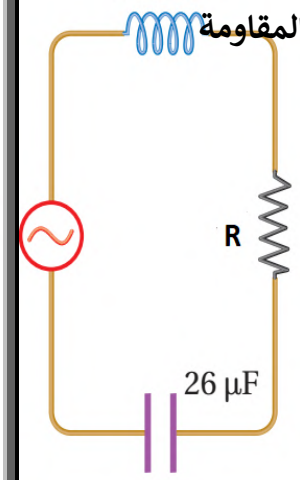


17- إعتماداً على الشكل المجاور ,ماذا يحدث لإضاءة المصباح عند وضع قالب حديد بداخل الملف ؟

أ-تزداد ب- تقل

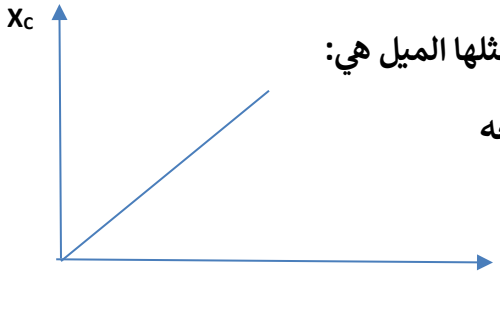
ج-تنعدم د- لا يتغير شيء

18- دارة RLC تحتوي على مقاومة ومحث ومواسع تتصل بمصدر فرق جهدد متردد قيمته العظمى 210V وتردده 50Hz , إذا علمت أن المعاوقة الكلية للدارة 78Ω , فإن قيمة المقاومة (R) بوحدة الأوم تساوي :



أ-20 ب- 45 ج- 50 د- 76

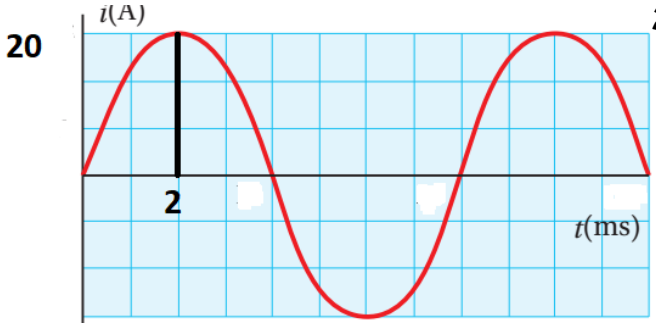
19- يُمثل الشكل العلاقة بين المعاوقة المواسعية ومقلوب التردد الزاوي من خلال الرسم نجد أن الكمية الفيزيائية التي يمثلها الميل هي:



أ-مقلوب المواسعه ب- المواسعه

ج-التردد د- تردد الرنين

20- معتمداً على العلاقة البيانية المجاورة لتغير التيار الذي يسري في دارة مقاومة فقط مقدارها 5Ω فإن القدرة الكهربائية المستهلكة في المقاومة بوحدة الواط تساوي :



أ-950 ب- 900

ج-1008 د- 1128

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

21- في السؤال السابق , فإن التردد الزاوي للتيار يساوي بوحدة (rad/s) :

أ-700 ب- 785 ج- 810 د- 900

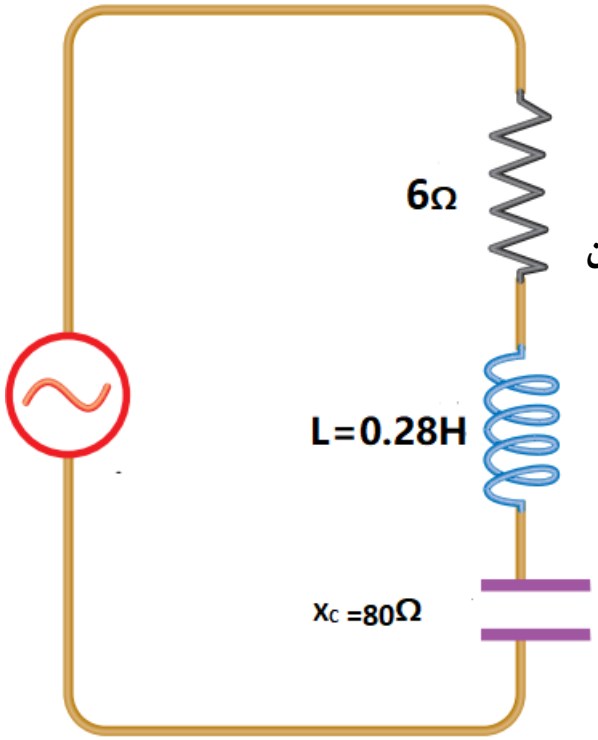
22- إعتماداً على الرسم في السؤال (20) فإن التيار الكهربائي عند (t= 3ms) بالأمبير يساوي

أ-14.14 ب- 15 ج- 17.3 د- 18.7

23- إذا علمت أن القيمة الفعالة لمصدر الجهد المتردد =200V وتردده 50Hz , فإن القيمة الفعالة للتيار بالأمبير هي :

أ-2 ب- 4

ج-6 د- 20



24- في حالة الرنين تكون القيمة الفعالة للتيار أكبر ما يمكن

وذلك لأن المعاوقة للدارة تساوي :

أ- X_L ب- $X_L - X_C$

ج- $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ د- R

25-تُقاس المعاوقة المحثية بوحدة :

أ- Ω .m ب- $\frac{\Omega}{m}$ ج- V.m د- $\frac{V}{A}$

26-يمثل الشكل المجاور ترانزستور , فإن الطرف (X) يمثل , ونوع الترانزستور:

أ-الباعث , npn ب- الباعث , pnp

ج-الجامع , npn د-الجامع , pnp

27-عندما يكون الثنائي في حالة إنحياز أمامي فإنه :

أ-يتصل مصعده بالقطب السالب للبطارية ب- لا يمرر تيار كهربائي

ج-يمرر التيار الكهربائي إذا كان جهد المصدر أقل من حاجز الجهد

د-يتصل مهبطه بالقطب السالب للبطارية

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

28-تمتاز المواد العازلة بإنها توجد غالباً :

أ-على شكل عناصر منفردة ب- بإلكترونات تكافؤ أقل من 4

ج-بإلكترونات تكافؤ تساوي 4 د- على شكل مركبات .

29-تمتاز بلورة السليكون النقية عند درجة حرارة الصفر المطلق بأنها :

أ-إلكترونات التوصيل فيها أكبر من الفجوات ب-الفجوات أكبر من إلكترونات التوصيل

ج-إلكترونات التوصيل فيها كبير د- جميع إلكترونات التكافؤ فيها مقيدة

30-عند إشابة بلورة السليكون بعنصر ثلاثي التكافؤ ينتج :

أ-بلورة من نوع p ب-بلورة من نوعn ج- ثنائي بلوري د- ترانزستور

31-حتى يكون الثنائي البلوري في حالة إنحياز عكسي يجب أن :

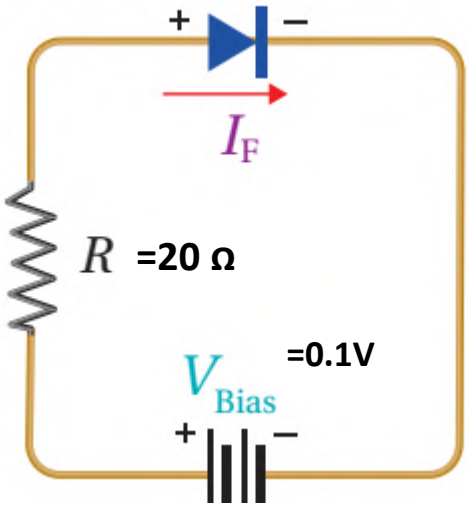
أ-يطبق فرق جهد خارجي موجب على مصعده وسالب على مهبطه .

ب-يطبق فرق جهد سالب على مصعده وموجب على مهبطه .

ج-يكون جهد مصعده أكبر من جهد مهبطه

د-جهد مصعده مساوي لجهد مهبطه .

32-في الدارة المجاورة , فإن قراءة الأميتر بالأمبير تساوي :



أ-0.7 ب- 0.3

ج-2 د-0

33-إذا علمت أن القيمة العظمى لمصدر فرق الجهد المتردد في دارة كهربائية تحتوي مقاومة 56V والقيمة الفعالة للتيار 2A فإن المقدار المتوقع لمقاومة الدارة تقريباً بالأوم :

أ-10 ب- 20 ج- 25 د- 28

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

34-إذا كان الإقتران الذي يعبر عن التيار المتردد ($i_R = 5\sin(120\pi t)$) فإن التيار بعد مرور 1ms يساوي بالأمبير :

أ-1.84 ب- 2.5 ج- 4.42 د-5

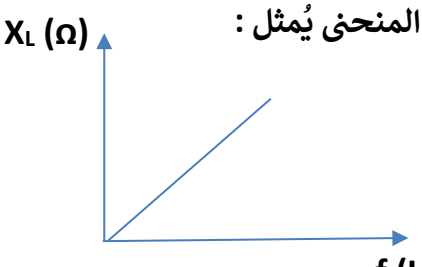
35-إذا كانت القيمة الفعالة لفرق الجهد المتردد $115\sqrt{2}V$, فإن القيمة العظمى لفرق الجهد بالفولت :

أ-200 ب- 220 ج-230 د- 250

36-جهاز كهربائي يعمل على فرق جهد متردد بوحدة الفولت يعبر عنه بالعلاقة $(200\sin\omega t)$,إذا علمت أن متوسط القدرة المستهلكة في مقاومة الجهاز 1000W ,فإن مقاومة الجهاز بالأوم:

أ-19.5 ب- 20.17 ج- 34.82 د- 40.21

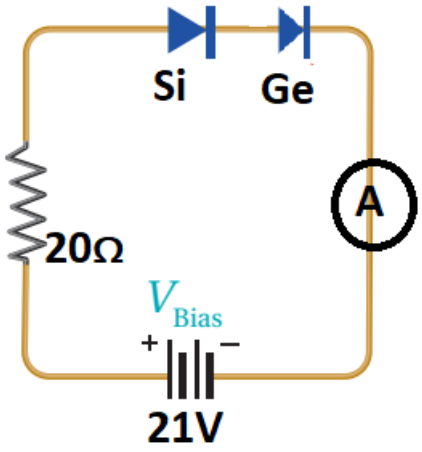
37-يُمثل الشكل العلاقة بين المعاوقة المحثية لملف والتردد , ميل المنحنى يُمثل :



أ-محاثة المحث (L) ب-مقلوب المحاثة

ج-$\frac{L}{2\pi}$ د- 2πL

38-في الدارة المجاورة , فإن قراءة الأميتر بالأمبير تساوي:



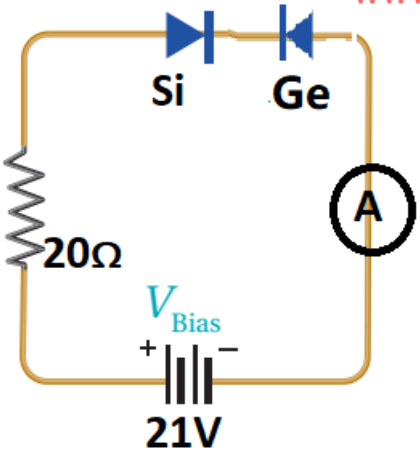
أ-0 ب- 1

ج-20 د- 9.84

39-عندما يكون الثنائي في حالة إنحياز عكسي فإن مقاومته تكون :

أ-معدومة ب- قليلة جداً ج- أقل من 0.3 د- كبيرة جداً

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



40-في الدارة المجاورة , فإن قراءة الأميتر بالأمبير تساوي :

أ-0 ب- 1

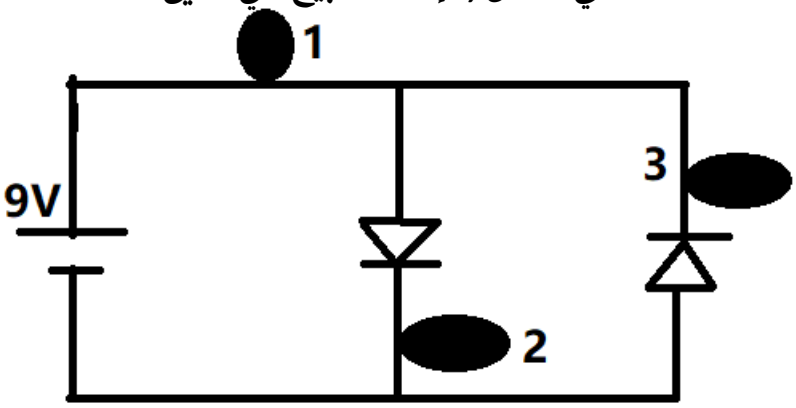
ج-20 د-9.48

41-في الدارة السابقة فإن فرق الجهد بين طرفي المقاومة تساوي :

أ-0 ب- 1

ج- 20 د-21

42-في الدارة المجاورة ثلاثة مصابيح متماثلة متصلة كما في الشكل , فإن المصابيح التي تضيئ :



أ-لا يضيء أي مصباح

ب-1 و3 فقط

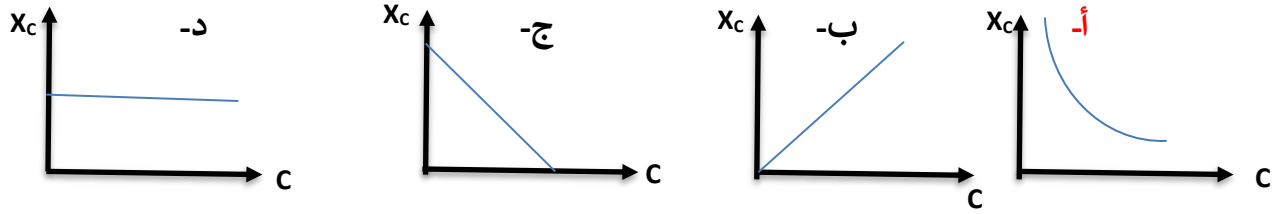
ج-جميع المصابيح

د-1 و 2 فقط

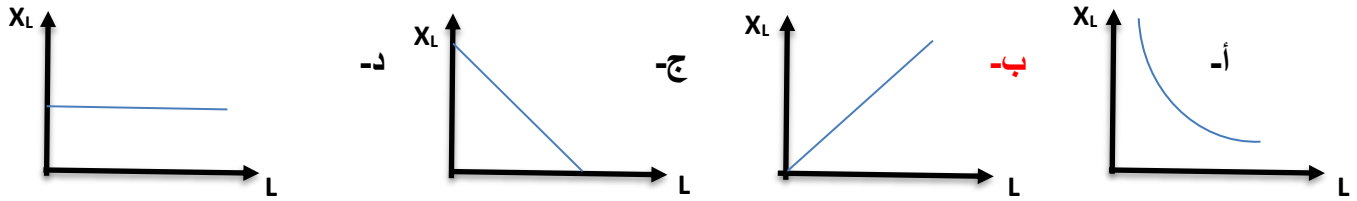
43-مواسع معاوقته المواسعية 400Ω ,إذا تضاعفت قيمة كل من سعته وتردد التيار المار به فإن معاوقته تصبح بالأوم :

أ-400 ب- 200 ج- 150 د- 100

44-العلاقة بين المعاوقة المواسعية لمواسع وسعة المواسع هي :

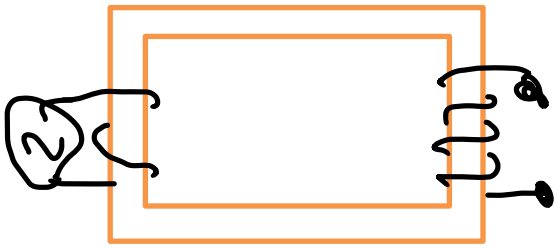


45- العلاقة بين المعاوقة المحثية لملف ومعامل الحث الذاتي له هي :



تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

46-يمثل الشكل المجاور صورة محول يستخدم في :



أ-محطات توليد الطاقة

ب-الأحياء السكنية

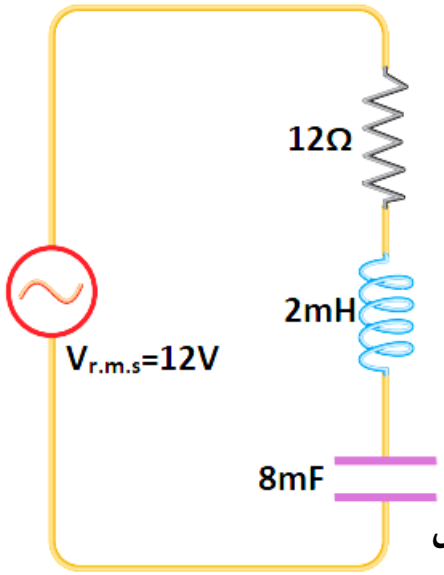
ج-تثبيت قيمة التيار

د-تثبيت قيمة الجهد .

47-إذا كانت المعاوقة المواسعية 25Ω , وتردد التيار $\frac{400}{\pi}$ Hz فإن سعة المواسع بالميكروفاراد :

أ-50 ب- 25 ج- 50×10^{-6} د- 75

48-دارة (RLC) ما قيمة التردد الزاوي اللازمة لجعل التيار آلمار بها أكبر ما يمكن ؟



أ-150rad/s ب- 144rad/s

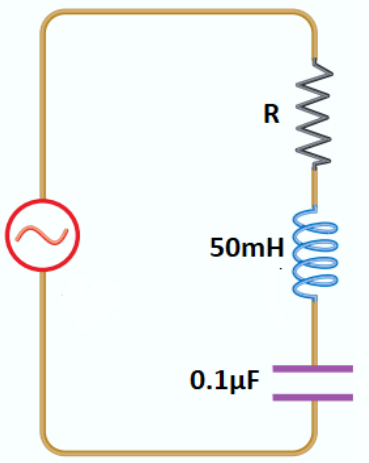
ج-60rad/s د-250rad/s

49-النسبة بين المعاوقة الكلية والمقاومة الأومية في دارة RLC في حالة الرنين :

أ-أكبر من واحد ب-واحد

ج-أقل من واحد د- صفر

50-دارة رنين زادت سعة مواسعها إلى الضعف وقل معامل الحث الذاتي للملف إلى $\frac{1}{8}$ ما كان عليه , فإن تردد دائرة الرنين :



أ-يزداد إلى الضعف ب- يقل إلى النصف

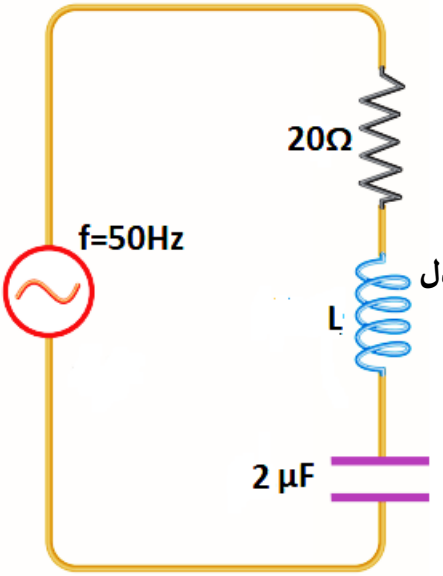
ج-يصبح 4 أمثال ما كان عليه د-يصبح ربع ما كان عليه .

51- إذا كانت الدارة المجاورة في حالة رنين , فإن تردد المصدر :

أ-2.25KHz ب- 44.43MHz

ج-71.2KHz د-7.12MHz

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



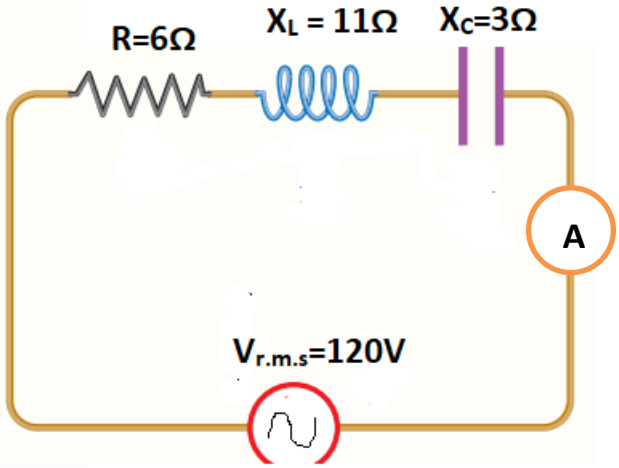
52-في الدارة المجاورة , عندما تكون الدارة في حالة رنين فإن محاثة المحث (L) بوحدة الهنري تساوي :

أ-5.07 ب- 4.2 ج- 0.24 د- 1.3

53-دارة رنين تتكون من محث ومواسع ومقاومة, ترددها (f) ,إذا إستبدل المواسع بآخر مواسعته 8 أمثال ما كانت عليه والمحث بآخر معامل حثه الذاتي مثلي ما كان عليه فإن تردد الدارة يصبح :

أ-f ب- $\frac{1}{2}$ f ج- $\frac{1}{3}$ f د- $\frac{1}{4}$ f

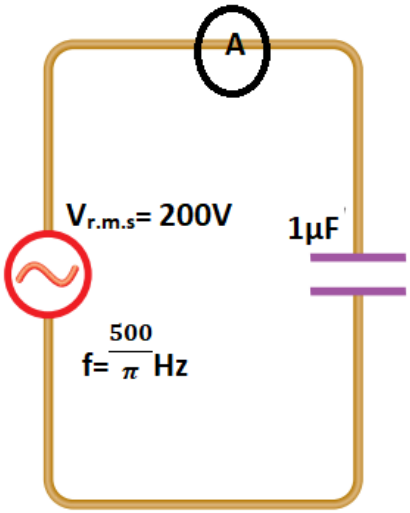
54-في الدارة المجاورة , عندما تكون الدارة في حالة رنين , فإن قراءة الأميتر بالأمبير :



أ-12 ب- 18

ج-20 د- 9

55-في الدارة المجاورة , فإن قراءة الأميتر بالأمبير تساوي :



أ-0.2 ب- 2

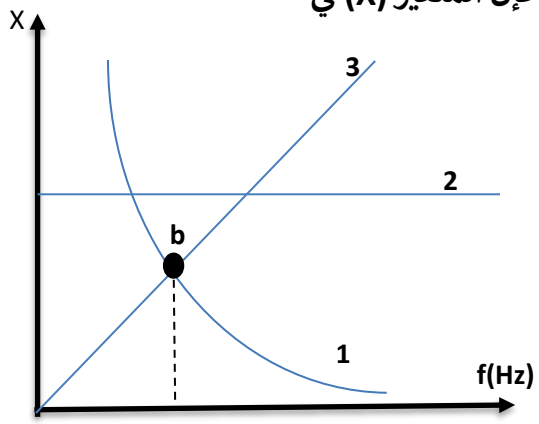
ج-0.02 د- 20

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

56-دارة تيار متردد تحتوي على ملف $L=\frac{1}{2}mH$, ومواسع مواسعته $20\mu F$, فإن تردد الرنين تقريباً بالهيرتز يساوي :

أ-15.92 ب- 159.2 ج-1592 د- 15910

57-يمثل الشكل المجاور العلاقة بين متغير (X) والتردد , فإن المتغير (X) في الحالات الثلاث يكون :



	1	2	3
أ	R	X_L	X_c
ب	X_C	R	X_L
ج	X_L	X_C	R
د	R	X_C	X_L

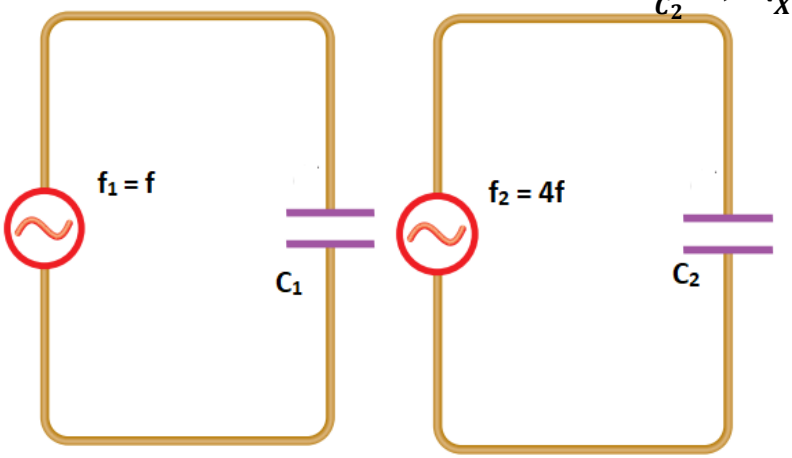
58-في السؤال السابق , عند النقطة (b) تكون الدارة :

أ-دارة مواسع فقط ب-دارة ملف ومواسع ج- دارة ملف ومقاومة د- دارة رنين

59-إذا كان الرنين في دارة RLC يحدث عند تردد $f=\frac{1}{8\pi}$ Hz فإن حاصل ضرب سعة المواسع بمحاثة الملف يساوي :

أ-4 ب- 2 ج- 8 د-16

60-يوضح الشكل دارتين كهربائيتين تحتوي كل منهما على مصدر تيار متردد ومكثف وكانت النسبة بين معاوقتهما المواسعية ($\frac{X_{C1}}{X_{C2}}=\frac{2}{3}$) فإن $\frac{C_1}{C_2}$:



أ-$\frac{3}{4}$ ب-6

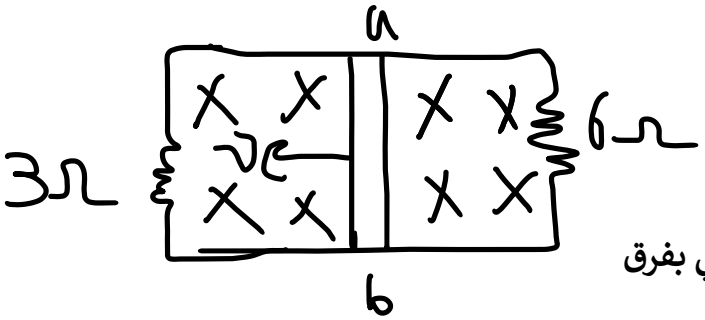
ج-$\frac{8}{3}$ د-$\frac{1}{12}$

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

61-إذا تولدت قوة دافعة كهربائية عكسية مقدارها 2V عند تغير التيار المار في الملف بمعدل 5A/s , فإن معامل الحث الذاتي للملف بوحدة الهنري يساوي :

أ-0.4 ب- 0.2 ج- 4 د- 2

62-موصل ab طوله 0.3m يتحرك بسرعة 4m/s عمودياً على مجال مغناطيسي شدته 0.5T كما في الشكل ,فإن شدة التيار المار خلال المقاومة (6Ω) بالأمبير تساوي :



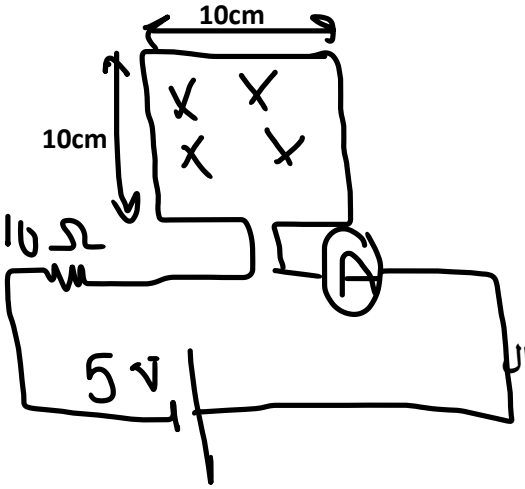
أ-0.2 ب-0.1

ج-0.3 د-2

63-محول كهربائي مثالي ,يتصل ملفه الإبتدائي بفرق جهد 200V وملفه الثانوي بمصباح مقاومته 2Ω وعدد لفات ملفه الإبتدائي 1000 لفة وملفه الثانوي 200 لفة , فإن التيار المار في الملف الإبتدائي بالأمبير :

أ-0.4 ب- 4 ج- 20 د- 40

64-في الدارة المجاورة , إذا تناقص المجال المغناطيسي بمعدل 150T/s , فإن قراءة الأميتر تصبح بالأمبير :



أ-0.15 ب- 0.35

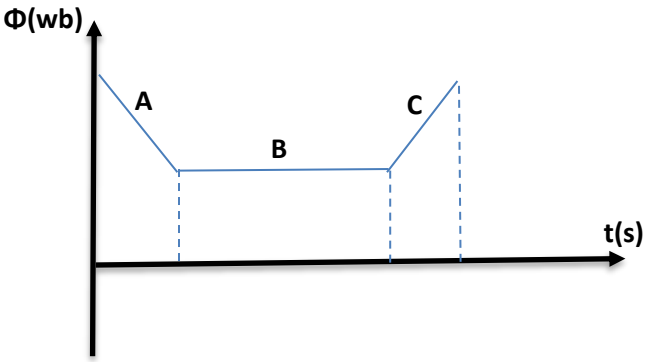
ج-0.5 د-0.65

65-ملف دائري نصف قطره 10cm مكون من 20لفة مستواه عمودي على مجال مغناطيسي ,إذا تغيرت شدة المجال المغناطيسي من 0.5T إلى 0.1T خلال 0.2s , فإن القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف بالفولت :

أ-1 ب- 1.4 ج- 1.256 د- 2

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

66-يمثل الشكل تغير التدفق مع الزمن الذي يخترق ملف , الفترة الذي يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية موجبة هي الفترة :



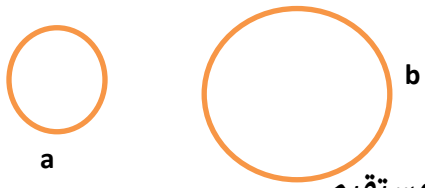
أ-A

ب-B

ج-C

د-B و C

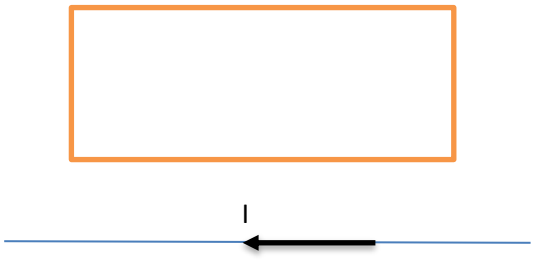
67-حلقتين معدنيتين a,b في مجال مغناطيسي عمودي على مستوى كل منهما ,إذا تغير المجال المغناطيسي الذي يخترق الحلقتين بنفس المعدل وتولدت قوة دافعة حثية في (a) تساوي 4V , فإن الحلقة b يتولد فيها قوة دافعة حثية تساوي ,علما بأن ($r_a = 0.5\ r_b$) :



أ-2V ب- 16V

ج-4V د-8V

68-حلقة فلزية مستطيلة الشكل وضعت بالقرب من سلك مستقيم طويل يحمل تيار كهربائي كما في الشكل , حتى يتولد تيار حثي في الحلقة مع عقارب الساعة يجب :



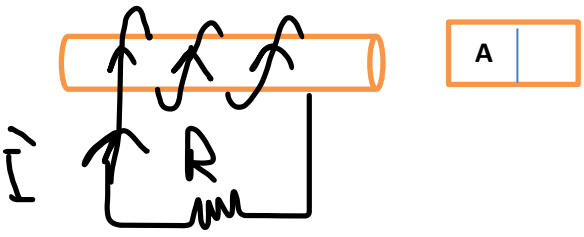
أ-تحريك الحلقة نحو الX+

ب-تحريك الحلقة نحو الX-

ج-تحريك الحلقة نحو الY+

د-تحريك الحلقة نحو الY-

69-إذا تولد تيار حثي في الملف كما هو موضح بالشكل , فإن القطب (A) يكون :



أ-جنوبي ويتحرك مبتعداً عن الملف

ب-شمالي ويتحرك مقترباً من الملف

ج-جنوبي وبعده عن الملف ثابت د- جنوبي ويتحرك مقترباً من الملف

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مكثف المايسترو

في

الفيزياء

الوحدة السادسة

الفيزياء الحديثة

أ.يوســـف عودة

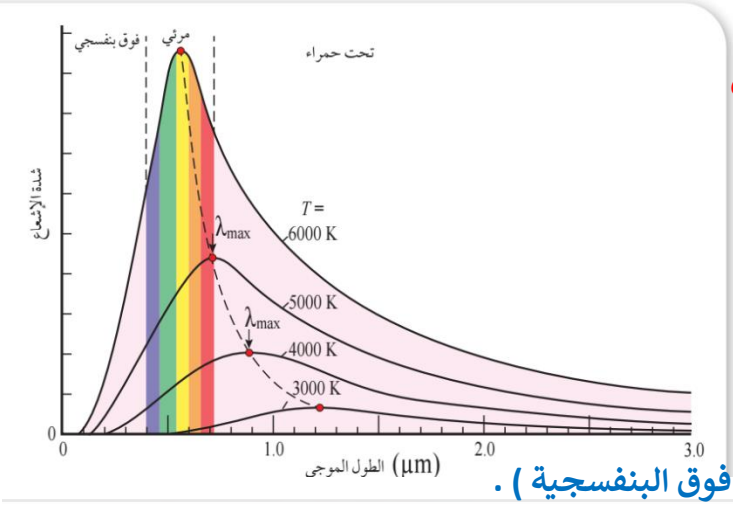
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

طبيعة الضوء

موجية	جسيمية	مزدوجة
الحيود التداخل	-إشعاع الجسم الأسود -الظاهرة الكهرضوئية -ظاهرة كومبتون -الأطياف الذرية	حيود الإلكترونات

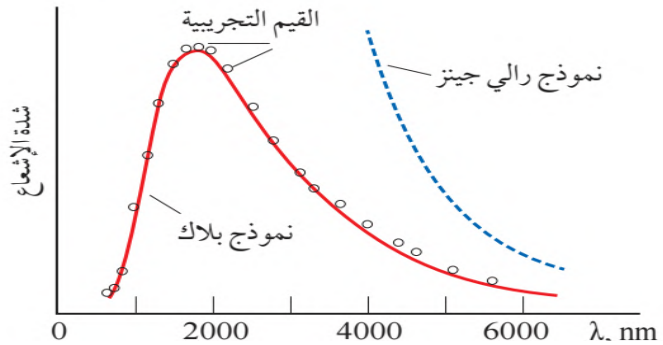
الجسم الأسود : عبارة عن جسم مثالي يمتص الأشعة الكهرمغناطيسية الساقطة عليه كلها بغض النظر عن ترددتها ويشعها أيضاً بالكفاءة نفسها .

-أطلق عليه الجسم الأسود : لأن الجسم الذي يمتص الأشعة الساقطة عليه كلها يكون أسود اللون .



-قمة منحنى شدة الإشعاع تنزاح نحو الترددات العالية بإرتفاع درجة حرارة الجسم الأسود.

-نموذج رايلي -جينز أظهر توافقاً مع النتائج التجريبية في منطقة الأطوال الموجية الكبيرة (الأشعة تحت الحمراء) وأظهر عدم توافق في منطقة الأطوال الموجية القصيرة (الأشعة فوق البنفسجية) .



تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

طاقة الفوتون بوحدة الجول $E = h \times f = h \times \frac{c}{\lambda} = P\ c$

للتحويل من جول إلى إلكترون فولت (نقسم على شحنة الإلكترون)

أما للتحويل من إلكترون فولت إلى جول فإننا (نضرب بشحنة الإلكترون) .

- **الظاهرة الكهرضوئية :**

هي ظاهرة تحرر إلكترونات من سطح فلز نتيجة سقوط ضوء مناسب عليه .

- **إذا كان تردد الضوء الساقط على سطح الفلز :**

أ-أقل من تردد العتبة للفلز : لا يتحرر إلكترونات مهما زادت شدة الضوء الساقط .

ب-مساوي لتردد العتبة للفلز : يتحرر إلكترونات دون إكسابها طاقة حركية .

ج-أكبر من تردد العتبة للفلز : يتحرر إلكترونات بطاقة حركية .

- تسمى الإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز بسبب سقوط ضوء مناسب عليه (إلكترونات ضوئية) .
- أقل طاقة تلزم لتحرير الإلكترونات من سطح الفلز دون طاقة حركية تسمى (إقتران الشغل) .
- أقل تردد يلزم لتحرير الإلكترونات من سطح الفلز دون طاقة حركية يسمى (تردد العتبة) .

عندما يكون التردد أكبر من تردد العتبة فإنه عند :

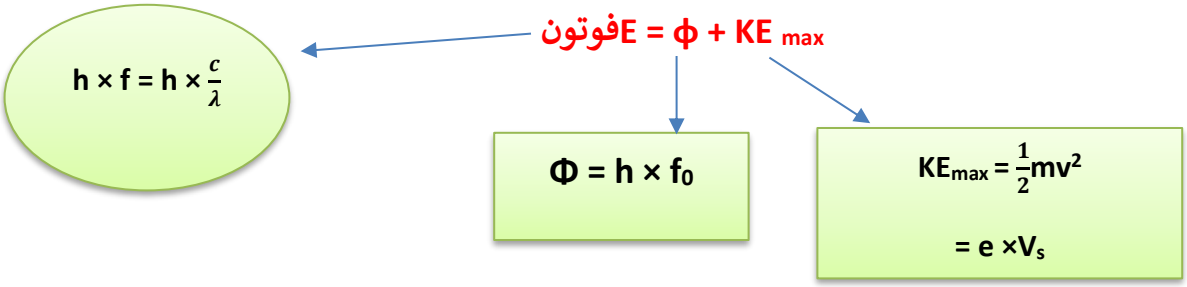
(زيادة شدة الضوء .....يزداد عدد الفوتونات الساقطة .....يزداد عدد الإلكترونات المتحررة وبالتالي يزداد التيار الكهرضوئي) .

(زيادة تردد الضوء تؤدي إلى زيادة الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة وبالتالي زيادة فرق الجهد اللازم لإيقافها (جهد القطع)) .

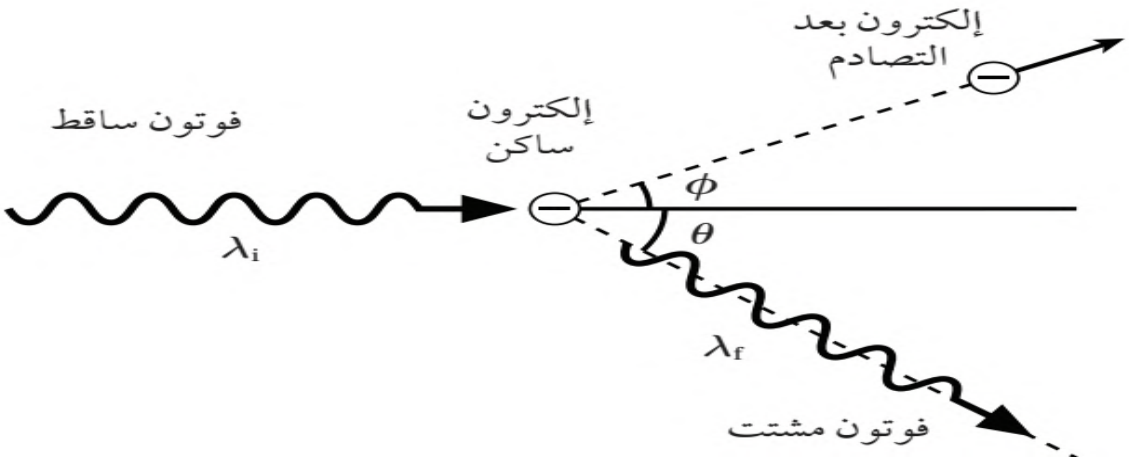
- الإلكترونات الأقرب للسطح تمتلك طاقة حركية أعلى من تلك المتواجدة في المستويات الداخلية للمادة وذلك لأن التصادمات التي تتعرض لها أقل .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المعادلة العامة للظاهرة الكهرضوئية :



ظاهرة كومبتون :



- إعتمد كومبتون لتفسير هذه الظاهرة على قانوني حفظ الزخم الخطي والطاقة .
- الفرق بين ظاهرة كومبتون والظاهرة الكهرضوئية أن الفوتون يعطي طاقته كاملة للإلكترون في الظاهرة الكهرضوئية ويختفي أما في ظاهرة كومبتون فيعطي الفوتون جزء من طاقته للإلكترون ويتشتت.

$$E_e = E_i - E_f$$

	الأشعة الساقطة	الأشعة المشتتة
الطول الموجي	أقل	أكبر
التردد	أكبر	أقل
السرعة	تبقى ثابتة وتساوي سرعة الضوء	

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

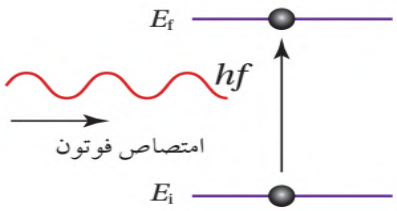
الزخم الخطي

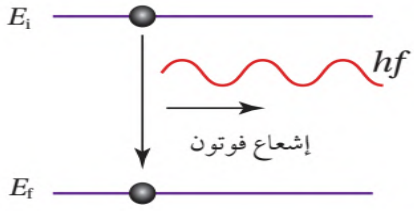
للفوتون (ليس له كتلة)

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

للإلكترون

$P= m v = \sqrt{2Em}$





- عند إنتقال الإلكترون من مستوى طاقة عالي إلى مستوى طاقة منخفض فإنه يشع فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين .
- عند إنتقال الإلكترون من مستوى طاقة منخفض إلى مستوى طاقة مرتفع فإنه يُمتص فوتون طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين $E = |E_f - E_i|$
- لحساب طول موجة الفوتون المنبعث أو الممتص عند إنتقال إلكترون بين مستويين :

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right|$$

- طاقة الإلكترون في المستوى تحسب من العلاقة الآتية :

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

طاقة المستوى الأول (n=1) : -13.6eV

طاقة المستوى الثاني (n=2) : -3.4eV

طاقة المستوى الثالث (n=3) : -1.5eV

طاقة المستوى الرابع (n=4) : -0.85ev

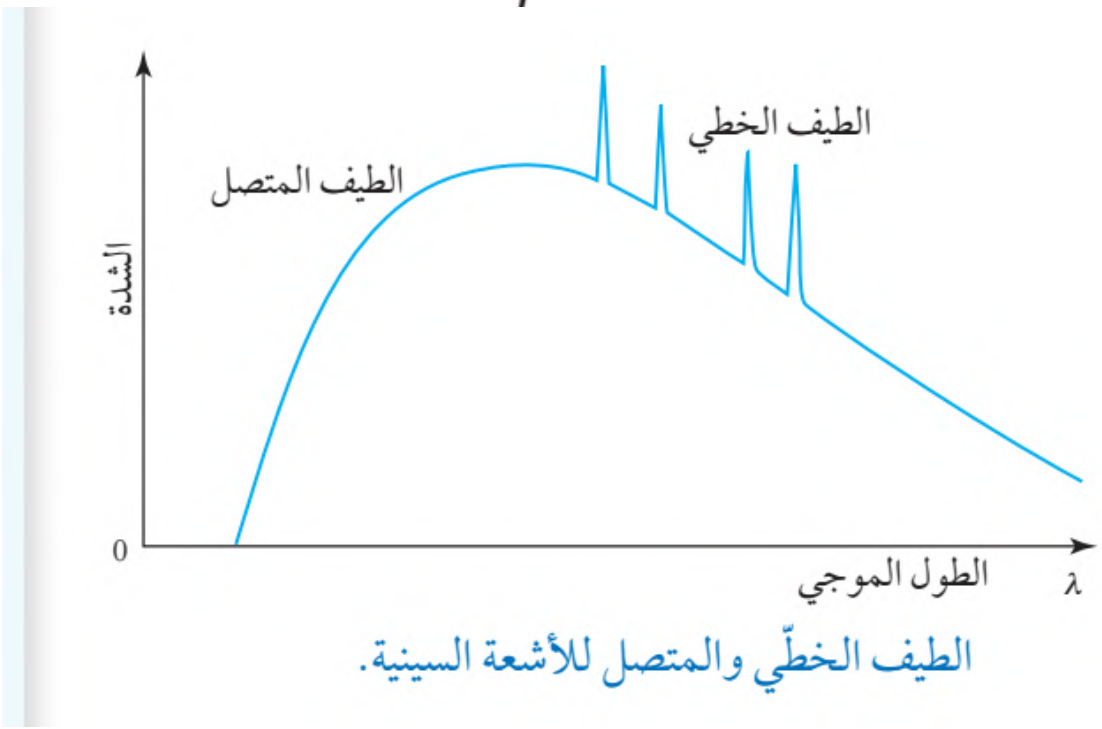
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- المدارات المسموح للإلكترون أن يحتلها هي تلك التي يكون فيها مقدار زخمه الزاوي يساوي عدد صحيح من مضاعفات $\hbar$

$$L = n\hbar = m_e v r$$

- دي بروي : للأجسام المادية طبيعة موجية

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



الطيف الخطّي والمتصل للأشعة السينية.

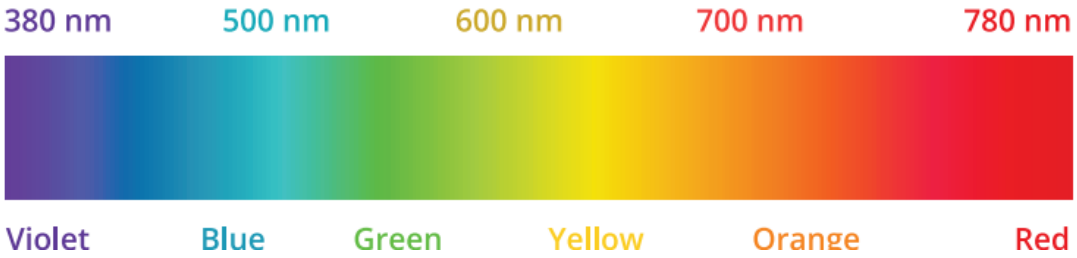
- عند إقتراب الإلكترونات المسرعة من ذرات المصعد تتباطأ تباطؤ كبيراً بفعل القوة الكهربائية وتفقد جزءاً من طاقتها الحركية التي تظهر على شكل أشعة كهرمغناطيسية ذات طاقة متصلة .
- قد يصطدم أحد الإلكترونات المسرعة بأحد الإلكترونات في مستويات الطاقة الداخلية لذرة المصعد فيحرره ,ونتيجة لذلك ينتقل إلكترون من المستويات الخارجية للطاقة لملء الفراغ الداخلي ويصاحب ذلك إنبعاث فوتون بطاقة محددة تساوي فرق الطاقة بين المستويين ويظهر ذلك على شكل طيف خطي في طيف الأشعة السينية .

- تمتاز الأشعة السينية بقدرتها على النفاذ في الأوساط المادية فمثلا قدرتها على النفاذ خلال الكتلة العضلية تكون أكبر من قدرتها على النفاذ خلال العظام لذلك تستخدم الأشعة السينية في الطب لتصوير العظام داخل جسم الإنسان .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الطيف :

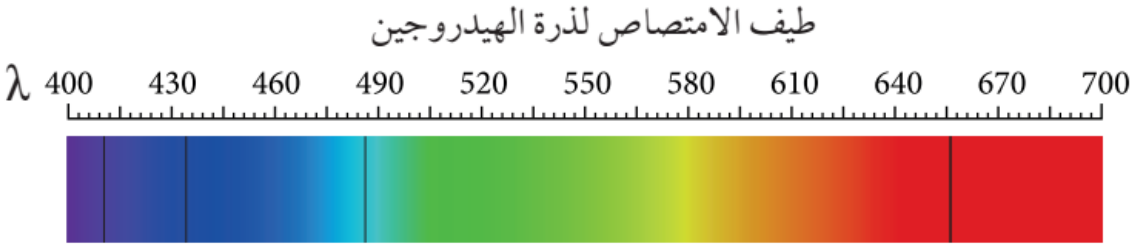
1- المتصل : تحليل ضوء الشمس الأبيض من خلال منشور



2-الخطي :

أ-الإنبعاث الخطي : عند عودة إلكترون مثار إلى مستوى الإستقرار يبعث فوتوناً طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين وللأشعة المنبعثة طولاً موجياً (لوناً محدداً) .

ب-الإمتصاص الخطي : مرور ضوء الشمس خلال غاز عنصر معين ,فإن ذرات الغاز تمتص أطوالاً موجية معينة فقط وبتحليل الطيف النافذ نلاحظ وجود خطوط معتمة على خلفية مضيئة .



تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

أسئلة عامة على فيزياء الكم

1-الجسم الأسود جسم مثالي يمتص الأشعة الكهرمغناطيسية الساقطة عليه كلها بغض النظر عن ترددتها ويشعها أيضاً بالكفاءة نفسها ويعتمد إنبعاث الأشعة منه فقط على :

أ-طبيعة السطح ب- شكل السطح ج- مساحة السطح د- درجة حرارته.

2-أظهر نموذج (رايلي -جينز) توافقاً مقبولاً مع النتائج التجريبية في منطقة :

أ-الأشعة فوق البنفسجية ب- الضوء المرئي
ج- الأشعة تحت الحمراء د-الأطوال الموجية القصيرة

3- أظهر نموذج (رايلي -جينز) عدم توافق مع النتائج التجريبية في منطقة:

أ-الأشعة فوق البنفسجية ب- الضوء المرئي
ج- الأشعة تحت الحمراء د-الأطوال الموجية الكبيرة

4-حسب نموذج رايلي -جينز تؤول شدة الإشعاع إلى اللانهاية عندما يؤول الطول الموجي إلى الصفر وهذا ما عُرف في تاريخ الفيزياء بـ :

أ-كارثة الأشعة تحت الحمراء ب- كارثة الأشعة فوق البنفسجية

ج-كارثة الأشعة السينية د- كارثة الأشعة المرئية

5-عند تسخين سلك فلزي فإن الترتيب الصحيح للون توهجه :

أ-الأبيض ثم الأزرق ثم الأحمر ب- الأزرق ثم الأبيض ثم الأصفر

ج-الأحمر ثم الأصفر ثم الأبيض د-الأزرق ثم الأبيض ثم الأحمر

6-ظاهرة تحرر إلكترونات من سطح الفلز عند سقوط ضوء مناسب عليها تسمى :

أ-إشعاع الجسم الأسود ب- الظاهرة الكهرضوئية

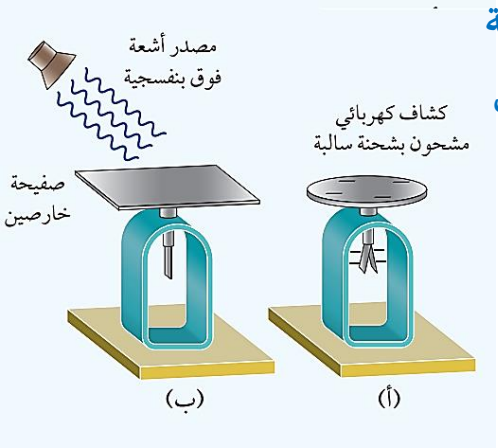
ج-ظاهرة كومبتون د- الإلكترونات الضوئية

7-تسمى الإلكترونات التي تنطلق من سطح فلز ما عند سقوط ضوء مناسب عليها :

أ-إشعاع الجسم الأسود ب- الظاهرة الكهرضوئية

ج-ظاهرة كومبتون د- الإلكترونات الضوئية

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



8-يمثل الشكل (أ) كشاف كهربائي ورقتيه مشحونتين بشحنة سالبة عند سقوط الأشعة فوق البنفسجية على سطح الكشاف إلتصقت الورقتين كما في الشكل (ب) وذلك لأن الإلكترونات:

أ-تحررت لأن تردد الضوء الساقط أقل من تردد العتبة للفلز

ب-تحررت لأن تردد الضوء الساقط مساوي لتردد العتبة

ج-تحررت لأن تردد الضوء الساقط أكبر من تردد العتبة للفلز.

د-تحررت لأن طاقة الضوء الساقط أقل من إقتران الشغل للفلز.

9-إستخدم لينارد في تجاربه للظاهرة الكهرضوئية أنبوب مفرغ من الهواء والغاية من ذلك كي :

أ-لا تكتسب الإلكترونات طاقة حركية ب-لا تزيد سرعة الإلكترونات

ج-لا تفقد الإلكترونات طاقتها الحركية بسبب تصادمها بجسيمات الهواء

د-لا تفقد الإلكترونات شحنتها .

10-في الخلية الكهرضوئية فإن فرق الجهد الذي يصبح عنده التيار الكهرضوئي صفراً يسمى :

أ-جهد التسريع ب- جهد الخلية ج- جهد الإيقاف د-جهد التصعيد

11-أكبر طول موجي يستطيع تحرير إلكترونات من سطح الفلز دون إكسابها طاقة حركية يعطى بالعلاقة :

أ- $h\,c$ ب- $2hc$ ج- $\frac{\emptyset}{h\times c}$ د- $\frac{h\times c}{\emptyset}$

12-أحد الآتية ليست من تنبؤات النظرية الكهرمغناطيسية (النموذج الموجي) للضوء فيما يخص الظاهرة الكهرضوئية :

أ-تنبعث الإلكترونات عند أي تردد للأشعة الساقطة على الفلز

ب-لا تنبعث الإلكترونات الضوئية إنبعاثاً فورياً

ج-زيادة شدة الأشعة تزيد من الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة

د-زيادة تردد الأشعة تزيد من الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

13-أقل طاقة لازمة لتحرير الإلكترون من سطح الفلز دون إكسابه طاقة حركية تسمى :

أ-إقتران الشغل ب- تردد العتبة ج-الطاقة الحركية العظمى د- جهد القطع

14-سقط ضوء طول موجته 300nm على سطح فلز إقتران الشغل له 3.43×10^{-19}J فإن مقدار فرق جهد الإيقاف بالفولت يساوي :

أ-3.2 ب- 2 ج- 4 د- 5

15- سقط فوتون تردده (1×10^{15} هيرتز) على فلز دالة الشغل له (3.3×10^{-19})جول فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة بوحدة الجول تساوي :

أ-3.3×10^{-19} ب- 3×10^{-19} ج- 3.2×10^{-19} د- 6.6×10^{-19}

16- إذا كان أكبر طول موجي يستطيع تحرير الإلكترون من سطح الفلز = λ_o, وسقط ضوء طول موجته ($\frac{1}{4}\lambda_o$) على سطح هذا الفلز فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة تساوي :

أ-Φ ب- 2 Φ ج- 3 Φ د- $\frac{3}{4}$ Φ

17- وجد أن الزخم الزاوي لإلكترون في مدار ما = 3.15×10^{-34} J.s فإن الإلكترون يوجد في مستوى الإثارة :

أ-الأول ب- الثاني ج- الثالث د- الرابع

18- عند هبوط إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الرابع إلى المستوى الأول فإن أكبر عدد فوتونات يُمكن إنبعاثها يساوي :

أ-فوتون ب- فوتونين ج- 3فوتونات د- 4فوتونات

19- فوتون زخمه (2×10^{-23}) كغ .م/ث فإن طول موجته بالمتر يساوي :

أ-3.3×10^{-11} ب- 2×10^{-11} ج-3×10^{-11} د-12.3×10^{-11}

20- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة في الخلية الكهرضوئية بزيادة :

أ-شدة الضوء الساقط ب-تردد الضوء الساقط

ج-إقتران الشغل للفلز د-تردد العتبة للفلز

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

21- تكون سرعة الإلكترون أكبر ما يمكن في المدار :

أ-الأول ب- الثاني ج- السادس د- المالانهاية

22- يُصاحب الجسيمات جميعها أثناء حركتها موجات تُسمى :

أ-موجات كهرومغناطيسية ب- موجات ميكانيكية

ج-موجات المادة (موجات دي بروي) د- موجات صوتية

23- إعتماداً على الشكل المجاور نجد أن :

(أ)

أ-الشكل (أ) طيف إمتصاص خطي

ب-الشكل (أ)إمتصاص خطي و(ب) إنبعاث خطي

ج-الشكل (أ)طيف إنبعاث خطي وأيضا الشكل (ب)

د-الشكل (أ)إنبعاث خطي و(ب)إمتصاص خطي وكلاهما صفات مميزة للعنصر

(ب)

24-اذا كان تردد الضوء الساقط على سطح فلز أكبر من تردد العتبة فإنه حتى يزداد عدد الإلكترونات المنبعثة يجب :

أ-زيادة تردد الضوء ب- زيادة شدة الضوء ج- تقليل طول موجته د-تقليل تردد الضوء

25-إقتران الشغل لسطح باعث للإلكترونات يعتمد على :

أ-تردد الفوتون الساقط ب- طول موجة الفوتون الساقط

ج- طاقة الفوتون الساقط د-نوع مادة السطح

26-فوتون طاقته 3.3eV فإن تردد الفوتون على إعتبار أن ($h=6.6\times10^{-34}J.s$) :

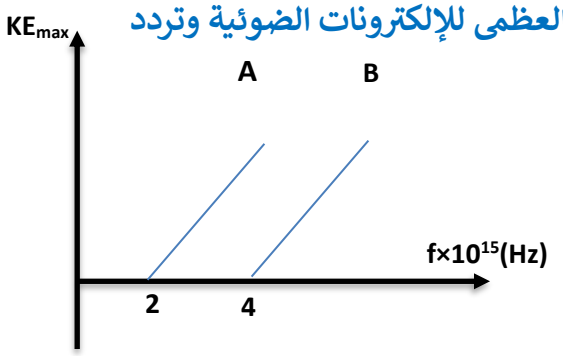
أ- 8×10^{15} ب- 0.8×10^{15} ج- 0.5×10^{15} د- 5×10^{15}

27-إذا كان تردد العتبة لفلز ما $2\times10^{15}Hz$ وتردد الضوء الساقط $3\times10^{15}Hz$ فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المنبعثة من الفلز بالجول تساوي :

أ- 6.63×10^{-19} ب- 4.3×10^{-19} ج- 2×10^{-19} د- 1×10^{-19}

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

28-يمثل الشكل المجاور العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية وتردد الأشعة



الكهرمغناطيسية , منه نجد أن :

أ-تردد العتبة للفلز B أقل من تردد العتبة للفلزA

ب- تردد العتبة للفلز B أكبر من تردد العتبة للفلزA

ج- تردد العتبة للفلز B يساوي تردد العتبة للفلزA

د-إقتران الشغل للفلز B أقل منه للفلز A

29-في السؤال السابق فإن المنحنيات متوازية وذلك لأن :

أ-ميلهم متساوي ويساوي شحنة الإلكترون ب- ميلهم متساوي ويساوي h×e

ج-ميلهم متساوي ويساوي $\frac{h}{e}$ د- ميلهم متساوي ويساوي (h)

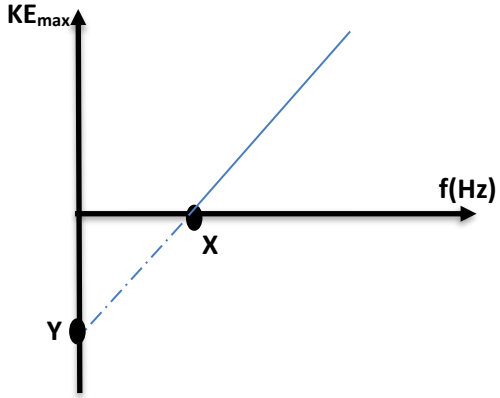
30-إعتماداً على الرسم في السؤال السابق , إذا سقط ضوء طول موجته $3\times10^{-7}m$ فإنه :

أ-يتحرر إلكترونات ضوئية من كلاً من الفلز A و B

ب-يتحرر إلكترونات ضوئية من A فقط

ج-يتحرر إلكترونات ضوئية من B فقط

د-لا يتحرر إلكترونات ضوئية من أي من الفلزين .



31-يمثل الشكل المجاور العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المتحررة في الخلية الكهرضوئية إعتماداً على الشكل ماذا تمثل كل من النقطتين X وY ؟

أ-(x)إقتران الشغل للفلز , (y) تردد العتبة للفلز ب-(x)إقتران الشغل للفلز , (y) تردد الضوء

ج-(x)تردد العتبةللفلز , (y) تردد الضوء د-(x)تردد العتبة للفلز , (y) إقتران الشغل للفلز

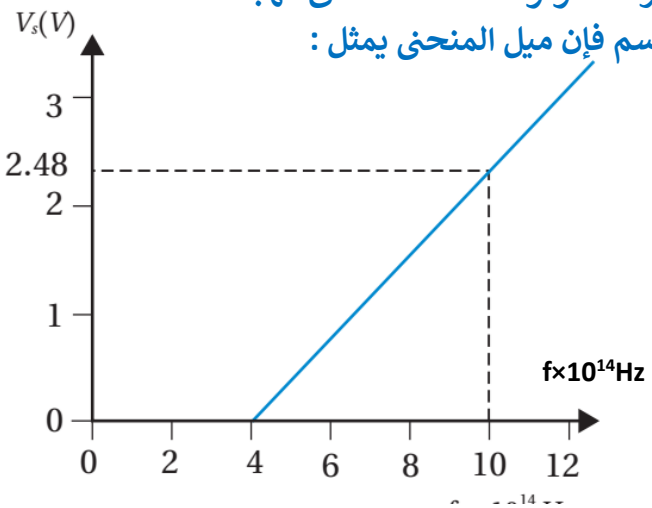
تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

32-عند زيادة شدة الضوء الساقط على باعث الخلية الكهرضوئية , فإن كلاً من تيار الخلية وفرق جهد القطع :

أ-يزداد كلاً منهما ب- يقل كلاً منهما

ج- يقل تيار الخلية ويزداد جهد القطع د-يزداد تيار الخلية ويبقى فرق جهد القطع ثابت

33-يمثل الشكل المجاور العلاقة بين جهد الإيقاف وتردد الفوتونات الساقطة على مهبط الخلية الكهرضوئية مستعيناً بالبيانات المثبتة على الرسم فإن ميل المنحنى يمثل :



أ-ثابت بلانك (h) ب- $\frac{h}{e}$

ج- $\frac{e}{h}$ د-h×e

34-في السؤال السابق , إذا سقط على الفلز ضوء تردده $1\times10^{15}Hz$ فإنه :

أ-لايتحرر إلكترونات ب- يتحرر إلكترونات بطاقة حركية عظمى مقدارها $39.78\times10^{-20}J$

ج-يتحرر إلكترونات بطاقة حركية 2.48J د- يتحرر إلكترونات بطاقة حركية $5.24\times10^{-19}J$

35-لم يستخدم العالم كومبتون الضوء المرئي في تجربته لأنه :

أ-طاقتها أعلى بكثير من طاقة الإلكترونات في الغرافيت

ب- طاقتها أقل بكثير من طاقة الإلكترونات في الغرافيت

ج-طاقتها قريبة من طاقة الإلكترونات في الغرافيت .

د-يحتوي على العديد من الألوان التي طاقتها أكبر بكثير من طاقة الإلكترونات في الغرافيت .

36-في تجربة كومبتون فإن الأشعة الساقطة مقارنة بالأشعة المشتتة تكون :

أ-طاقتها أقل ب- سرعتها أقل ج- طولها الموجي أكبر د- طاقتها أكبر

37-فوتون أشعة سينية تردده $3\times10^{18}Hz$ فإن زخمه الخطي بوحدة (kg.m/s) :

أ- 6.63×10^{-24} ب- 4×10^{-24} ج- 23×10^{-24} د- 15×10^{-24}

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

38-فوتون زخمه الخطي $3.2\times10^{-26}kg.m/s$ فإن طاقته بوحدة الe.v تساوي :

أ-2 ب- 20 ج- 200 د- 400

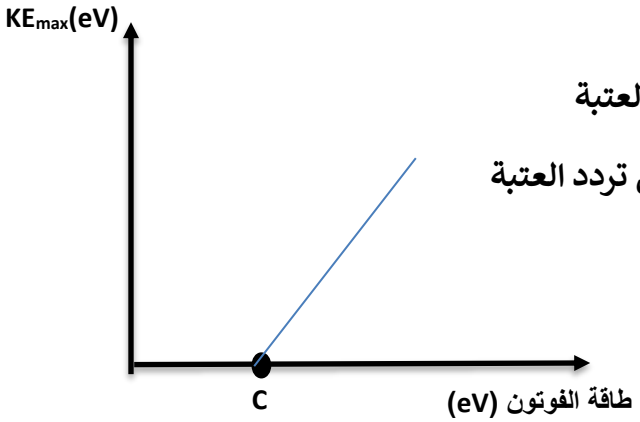
39-سقط فوتون طاقته 400KeV على إلكترون ساكن , فاكتسب الإلكترون طاقة مقدارها 50KeV فإن طول موجة الفوتون المشتت :

أ-$35\times10^{-20}m$ ب- $5\times10^{-20}m$ ج-$35\times10^{-13}m$ د- $3.5\times10^{-13}m$

40-سقط فوتون أشعة سينية زخمه الخطي $3.2\times10^{-23}kg.m/s$ على إلكترون حر ,فكان مقدار الزخم الخطي للفوتون بعد تشتته $1.6\times10^{-23}kg.m/s$, فإن الطاقة التي إكتسبها الإلكترون بوحدة الجول :

أ-4.8×10^{-15} ب- 2×10^{-15} ج-1.2×10^{-15} د-4×10^{-15}

41-يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة من سطح الفلز وطاقة فوتون الإشعاع الكهرمغناطيسي الساقط على سطح الفلز , إعتماداً على الرسم فإن ميل المنحنى والنقطة C يمثل :



أ-ميل المنحنى =ثابت بلانك , C تمثل تردد العتبة

ب-ميل المنحنى =شحنة الإلكترون , C تمثل تردد العتبة

ج-ميل المنحنى =1 , C تمثل إقتران الشغل

د-ميل المنحنى $=\frac{h}{e}$, C تمثل إقتران الشغل

42-يطلق على مستوى الطاقة الأول إسم :

أ-مستوى الإثارة الأول ب- مستوى الإثارة الثاني

ج-المستوى الأعلى طاقة د- مستوى الإستقرار

43-حتى ينتقل إلكترون من مستوى الطاقة الأول إلى مستوى الطاقة الثاني يجب أن :

أ-يشع فوتوناً طاقته 10.2eV ب- يمتص فوتوناً طاقته 10.2eV

ج-يشع فوتوناً طاقته 13.6eV د- يمتص فوتوناً طاقته 13.6eV

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

44-مستوى الإثارة الثالث هو عبارة عن مستوى الطاقة :

أ-الأول ب- الثاني ج- الثالث د- الرابع

45-أقل طاقة لازمة لتحرير الإلكترون من الذرة دون إكسابه طاقة حركية تسمى :

أ-طاقة الإثارة ب- طاقة المستوى ج- طاقة الفوتون د- طاقة التأين

46-إنتقل إلكترون من مستوى الطاقة الثالث إلى مستوى الإثارة الأول فإن طاقة الفوتون المنبعث بوحدة الeV تساوي :

أ-1.9 ب- 3.4 ج- 1.5 د- 12.1

47-إنتقل إلكترون من مستوى الطاقة (n) إلى مستوى الإستقرار فنبعث فوتوناً طاقته 12.1eV فإن الزخم الزاوي للإلكترون في مستوى الطاقة الإبتدائي بوحدةJ.s :

أ-1.05×10^{-34} ب- 2.10×10^{-34} ج- 3.15×10^{-34} د- 4.2×10^{-34}

48-يعتبر طيف ذرة الهيدروجين من أبسط الأطياف لأن ذرة الهيدروجين :

أ-تحتوي على إلكترونان ب- تحتوي على إلكترون واحد فقط

ج-مستقرة ج- لها نظائر

49-عند إنتقال إلكترون من مستوى الطاقة الخامس إلى مستوى الطاقة الثاني فإن طول موجة الفوتون المنبعث بوحدة (nm) يساوي :

أ-656 ب- 486 ج- 410 د- 434

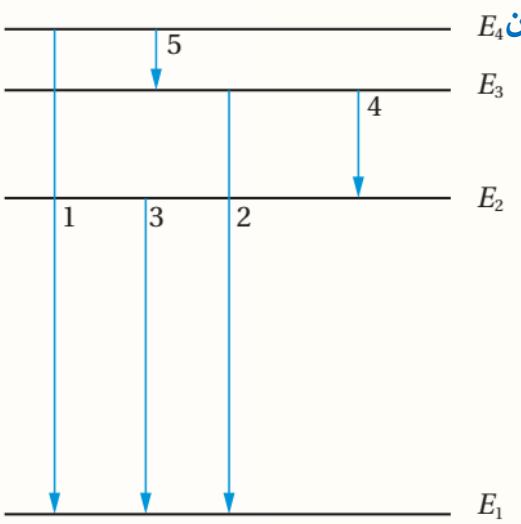
50-إحدى الظواهر الآتية لا يمكن تفسيرها إلا بإفتراض أن الضوء موجات كهرمغناطيسية:

أ-إشعاع الجسم الأسود ب- الظاهرة الكهرضوئية
ج- ظاهرة كومتون د- الحيود والتداخل

51-طول الموجة المصاحبة لكرة كتلتها 5g متحركة بسرعة 200m/s بالنانومتر تساوي :

أ-6.63×10^{-25} ب- 6.63 ج- 6.63×10^{-30} د- 420

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



52-يمثل الشكل المجاور مستويات الطاقة المسموح بها لإلكترون ذرة ما , والإنتقالات بين مستويات الطاقة (الأرقام من 1-5)

الإنتقال الذي ينتج عنه إنبعاث فوتون بأكبر طول موجي ؟

أ-1 ب- 5 ج- 4 د- 3

53-الإنتقال الذي ينتج عنه إنبعاث فوتون بأكبر طاقة هو :

أ-1 ب- 5 ج- 4 د- 3

54-الإنتقال الذي ينتج عنه إنبعاث فوتون بأقل تردد هو :

أ-1 ب- 5 ج- 4 د- 3

55-إلكترون كتلته m وطاقته الحركية KE فإن طول موجة دي بروي المصاحبة له تعطى بالعلاقة :

أ- $h\sqrt{2KE\times m}$ ب- $e\sqrt{2KE\times m}$ ج- $\frac{\sqrt{2KE\times m}}{h}$ د- $\frac{h}{\sqrt{2KE\times m}}$

56-تستخدم الأشعة السينية في الطب لتصوير العظام داخل جسم الإنسان وذلك لأنها:

أ-تمتلك قدرة منخفضة في النفاذ خلال الكتلة العضلية

ب-تمتلك قدرة كبيرة في النفاذ خلال الكتلة العضلية

ج-أطوالها الموجية كبيرة جداً د- طاقتها قليلة

57-وفقاً لتصور الفيزياء الكلاسيكية للظاهرة الكهرضوئية :

أ-تتحرر الإلكترونات تحرراً فورياً

ب-تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة بزيادة تردد الضوء الساقط

ج-يستغرق تحرر الإلكترونات بعض الوقت حتى تتمكن من إكتساب الطاقة اللازمة للتحرر.

د-لا تتحرر الإلكترونات من سطح الفلز عند الترددات العالية للضوء .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

58-إذا أصبح الطول الموجي للفوتون مثلي ما كان عليه فإن :

أ-طاقته تقل إلى النصف ,وكذلك زخمه الخطي

ب-طاقته تبقى ثابتة ويقل زخمه الخطي الى النصف

ج-طاقته تتضاعف مرتين ويبقى زخمه الخطي ثابت

د-طاقته تبقى ثابتة , ويبقى زخمه الخطي كذلك .

59-يحسب الزخم الخطي للفوتون من العلاقة :

أ-mv ب-Ec ج-$\frac{E}{C}$ د-$\frac{h}{f}$

60-شدة الطاقة المنبعثة من جسم أسود درجة حرارته مقاربة لدرجة حرارة الشمس تكون :

أ-أكبر ما يمكن عند الأطوال الموجية الكبيرة جداً للإشعاع

ب-أكبر ما يمكن عند الأطوال الموجية القصيرة جداً للإشعاع .

ج-أكبر ما يمكن في منطقة الأطوال الموجية للضوء المرئي .

د-متساوية عند جميع الأطوال الموجية للإشعاع .

61-عند إنتقال إلكترون من مستوى الطاقة الرابع إلى مستوى الطاقة الأول في ذرة الهيدروجين ,فإن الفرق في الزخم الزاوي للإلكترون حسب نموذج بور هو :

أ- 2ħ ب- 3ħ ج- 4ħ د- ħ

62-لا يمكن لإلكترون أن يمتلك زخماً زاوياً مقداره :

أ- 2ħ ب- 2.5ħ ج- 4ħ د- ħ

63-عندما تتفاعل الفوتونات مع الإلكترونات على نحو ما هو في الظاهرة الكهرضوئية فأي العبارات الأتية صحيحة ؟

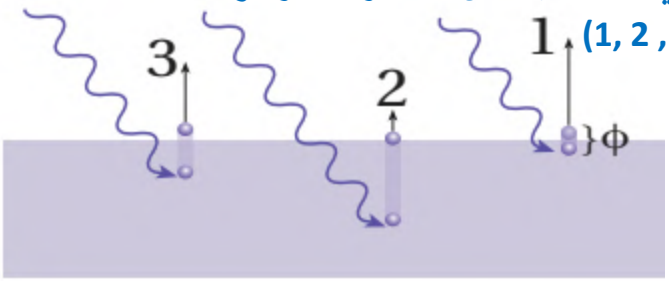
أ-يفقد الفوتون جزءاً من طاقته ويزداد تردده

ب-يفقد الفوتون جزءاً من طاقته ويقل طول موجته

ج-يمتص الإلكترون طاقة الفوتون كلها د- يفقد الفوتون جزء من طاقته ويبقى تردده ثابت .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

64-يبين الشكل المجاور توضيحاً بسيطاً للتصور الذي وضعه أينشتين للظاهرة الكهرضوئية فإن ترتيب الطاقة الحركية للإلكترونات المتحررة (1, 2 , 3)



أ- 1=2=3 ب-3>2>1

ج-1<3<2 د- 2<3<1

65-النسبة بين الزخم الخطي لفوتون طاقته (E) و

الزخم الخطي لإلكترون حر يمتلك الطاقة نفسها هي :

أ-1 ب- $c\sqrt{\frac{E}{2m}}$ ج- $\frac{1}{c}\sqrt{\frac{E}{2m}}$ د- $\sqrt{\frac{E}{2m}}$

66-مصدر ضوئي ينبعث منه (7000)فوتون في الثانية الواحدة وطاقة كل فوتون 5eV على فلز إقتران الشغل له 2eV , إن أكبر عدد ممكن من الإلكترونات المتحررة التي تصل الجامع في وحدة الزمن يساوي :

أ-3000 ب- 2000 ج- 1 د- 7000

67- مصدر ضوئي ينبعث منه (7000)فوتون في الثانية الواحدة وطاقة كل فوتون 3eV على فلز إقتران الشغل له 5 eV , إن عدد الإلكترونات المتحررة التي تصل الجامع في وحدة الزمن يساوي :

أ-7000 ب- zero ج- 1 د-500

68-إلكترون في مستوى الطاقة الرابع لذرة الهيدروجين ,فإن عدد الإنتقالات التي يمكن أن يفقد بها الإلكترون طاقته تساوي :

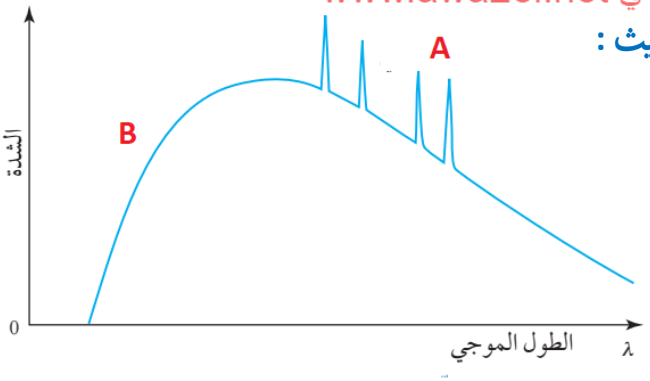
أ-6 ب- 4 ج- 8 د- 7

69-إلكترون في مستوى الطاقة الأول إمتص فوتوناً طاقته 10.2eV فإنه ينتقل إلى مستوى الإثارة :

أ-الأول ب- الثاني ج- الثالث د- الرابع

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

70-يمثل الشكل المجاور طيف الأشعة السينية حيث :



أ-(A) طيف متصل , (B) طيف خطي

ب-(A)طيف خطي , (B) طيف متصل

ج-(A,B) طيف خطي

د-(A,B) طيف متصل

71-إلكترون في مستوى الإستقرا لذرة الهيدروجين ,سقط عليه فوتون طاقته 18eV فإنه :

أ-يمتص الفوتون وينتقل إلى مستوى الطاقة الثالث

ب-يمتص الفوتون وينتقل إلى مستوى الطاقة الرابع

ج-لا يمتص الفوتون

د-يمتص الفوتون ويستهلك طاقة 13.6eV ليتحرر من الذرة ويحتفظ ب4.4eV كطاقة حركية.

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

مكثف المايسترو

في

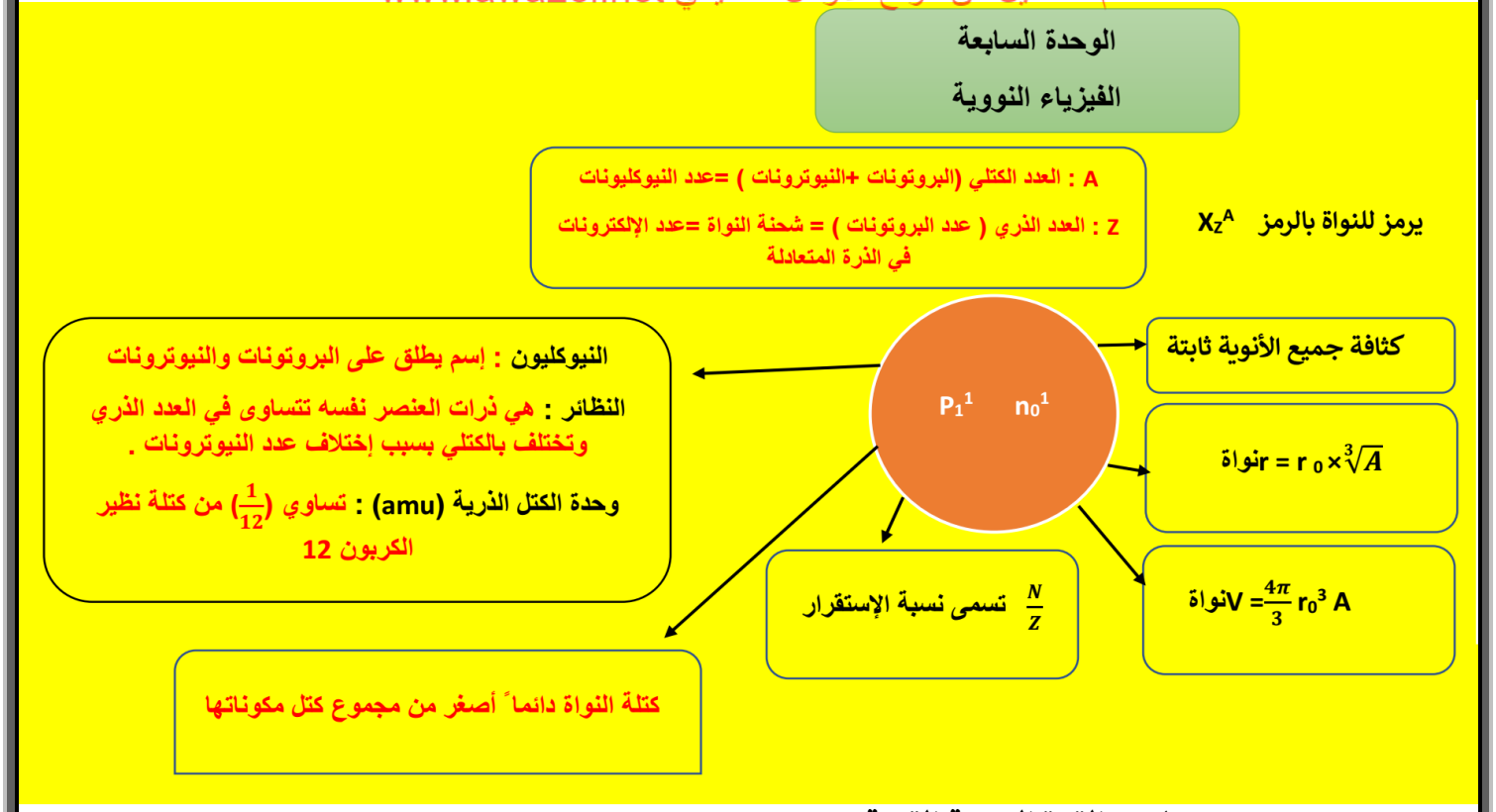
الفيزياء

الوحدة السابعة

الفيزياء النووية

أ.يوســـف عودة

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net



- **خصائص القوة النووية القوية :**

1-قوة تجاذب 2-تنشأ بين جميع النيوكليونات بغض النظر عن شحنتها

3-قصيرة المدى (إذا زادت المسافة بين نيوكليونين عن 3fermi فإن القوة النووية تنعدم)

- **طاقة الربط النووية : هي الطاقة التي يجب أن تزود بها النواة لفصل مكوناتها عن بعضها البعض نهائياً .**
- **مجموع كتل مكونات النواة دائماً أكبر من كتلة النواة , وهذا الفرق في الكتلة يساوي المكافئ الكتلي لطاقة الربط النووية .**
- **الإضمحلال الإشعاعي : هو التحول التلقائي لنواة غير مستقرة إلى نواة أكثر إستقراراً عن طريق إنبعاث جسيمات مثل جسيم ألفا أو جسيم بيتا وغالباً ما يصاحب ذلك إنبعاث أشعة غاما .**

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

المايسترو في الفيزياء , أ . يوسف عودة

$BE=\Delta m_{(amu)}\times 931.5 Mev$

$\Delta m=(z\times m_p + N\, m_n) - M$

حيث M : كتلة النواة

معادلة أينشتين في تكافؤ (الكتلة – الطاقة)

$E = m c^2$

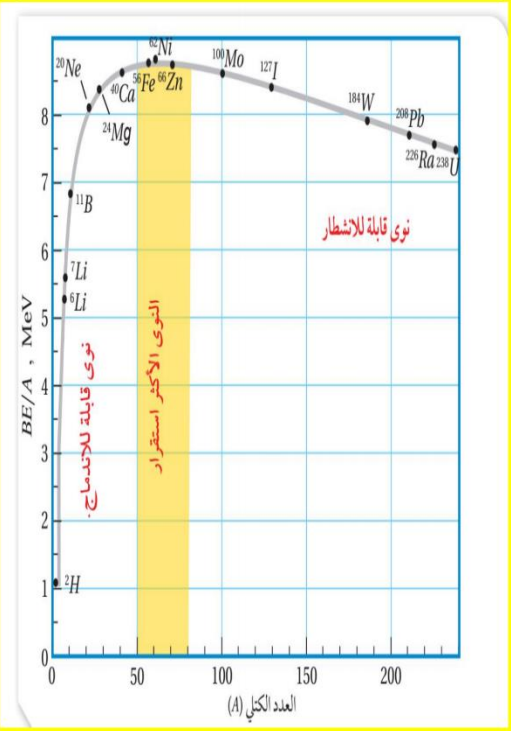
حيث (m) الكتلة بوحدة kg , (الطاقة) E بوحدة الجول

(c) سرعة الضوء = $3\times10^8 m/s$

$\frac{BE}{A}$ تسمى (طاقة الربط لكل نيوكليون) وتعد مؤشراً على إستقرار النواة .

نواة Ni لها أعلى طاقة ربط لكل نيوكليون لذلك فهي الأكثر إستقراراً بين الأنوية

- الأنوية
  - الخفيفة المستقرة ($Z\leq 20$)
    - غالباً $\frac{N}{Z}=1$
    - $1<\frac{N}{Z}$
  - المتوسطة المستقرة ($20< Z\leq 82$)
  - الثقيلة (غير مستقرة) $82\leq Z\leq 83$



نوع الأشعة	ألفا	بيتا	غاما
الشحنة	$+2e$	$+e$ أو $-e$	ليس لها شحنة
الكتلة	4.0015 amu	0.0005 amu	صفر
القدرة على النفاذ	قليلة (تُمتصّ باستخدام حاجز رقيق من الورق)	متوسطة (بضعة ملمترات من الألمنيوم)	كبيرة (ستمترات عدة من الرصاص)
القدرة على التأين	كبيرة	متوسطة	قليلة

$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$

$^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{+1}p + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$

$^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + \nu$

$^{A}_{Z}X^{*} \rightarrow {}^{A}_{Z}X + \gamma$

$A = \lambda N$

عمر النصف

$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$

$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \frac{0.693}{\lambda}$

$\frac{A}{A_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$

$Q = [m_a + m_X - (m_b + m_Y)] \times 931.5$

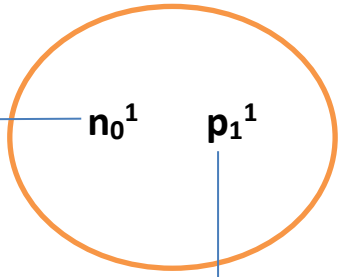
حيث الكتلة بوحدة (amu) و Q بوحدة (MeV).

إذا كانت قيمة (Q) موجبة يكون التفاعل **متجًا للطاقة** Exoergic، وإذا كانت قيمة (Q) سالبة يكون التفاعل **ماصًّا للطاقة** Endoergic.

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

النيوترون يتحلل إلى بروتون وإلكترون وضديد النيوترينو وهذا ما يفسر إنبعاث إلكترون من النواة بالرغم من عدم إحتوائها عليه

$$ {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{+1}p + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu} $$



البروتون يتحلل إلى نيوترون وبوزترون (جسيم بيتا الموجب) والنيوترينو وهذا ما يفسر إنبعاث البوزترون من النواة بالرغم من عدم إحتوائها عليه .

$$ {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + \nu $$

- عندما تبعث النواة جسيم ألفا فإن العدد الذري للنواة الناتجة يقل بمقدار 2 والعدد الكتلي يقل بمقدار 4 (أي أنه عدد البروتونات يقل 2 وعدد النيوترونات يقل 2) .
- عندما تبعث النواة جسيم بيتا السالب فإن النواة الناتجة يزداد عددها الذري بمقدار 1 ويبقى العدد الكتلي ثابت (عدد البروتونات يزداد 1 وعدد النيوترونات يقل 1) .

- **عمر النصف :** هو الزمن اللازم لإضمحلال نصف عدد النوى المشعة .
- **النشاطية الإشعاعية :** هي عدد الإضمحلالات في الثانية الواحدة لعينة مشعة .
- **سلاسل الإضمحلال الإشعاعي الطبيعي :** هي مجموعة الإضمحلالات التلقائية التي تبدأ بعنصر مشع ثقيل (موجود في الطبيعة) وتنتهي بعنصر مستقر من خلال إضمحلالات عدة لألفا وبيتا .

أهم سلاسل الإضمحلال الإشعاعي الطبيعي المشهورة هي :

1-سلسلة اليورانيوم : تبدأ بنظير اليورانيوم U_{92}^{238}

2-سلسلة الثوريوم : تبدأ بنظير الثوريوم Th_{90}^{232}

3-سلسلة الأكتينيوم : تبدأ بنظير اليورانيوم U_{92}^{235}

جميع هذه السلاسل تبدأ بنظير ثقيل مشع عمر النصف له كبير وتنتهي بأحد نظائر الرصاص.

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

- **الإنشطار النووي :** عبارة عن إنقسام نواة ثقيلة لنواتين أو أكثر ,أصغر منها في الكتلة .

- **التفاعل المتسلسل :** هو التفاعل الذي يحدث عند إمتصاص أنوية اليورانيوم للنيوترونات الناتجة من الإنشطار .

- **التخصيب :** هي العملية التي يتم بواسطتها زيادة نسبة اليورانيوم U_{92}^{235}

- **الكتلة الحرجة :** أقل كتلة من الوقود النووي تضمن إستمرار حدوث التفاعل المتسلسل وتضمن عدم تسرب النيوترونات خارجه .

- **المفاعل النووي :** هو النظام الذي يهيئ الظروف المناسبة لإستمرار حدوث التفاعل المتسلسل والسيطرة عليه .

- **المواد المهدئة :** هي مواد ذات أعداد كتلية صغيرة مثل : الماء العادي , الماء الثقيل , الغرافيت وظيفتها إبطاء سرعة النيوترونات الناتجة من الإنشطار لتتمكن من إحداث تفاعلات إنشطارية جديدة .

- **الإندماج النووي :** هو التفاعل الذي تندمج فيه نواتان خفيفتان لتكوين نواة كتلتها أقل من مجموع كتلتي النواتين المندمجتين ولها طاقة ربط نووية لكل نيوكليون أكبر مما لهما .

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

الأسئلة :

1-يُطلق على كل من البروتونات والنيوترونات إسم :

أ-بوزترونات ب- نيوترينو ج- ضديد نيوترينو د- نيوكلونات

2-نظير الكربون C_6^{14} يحتوى على نيوترونات عددها :

أ-6 ب- 7 ج- 14 د- 8

3-أحد الآتية يعتبر نظير للنواة (X_7^{14}) :

أ-Y_7^{15} ب- X_7^{15} ج- X_6^{14} د- Y_6^{14}

4-نصف قطر النواة (AL_{13}^{27}) يساوي بوحدة المتر :

أ- 3.6×10^{-27} ب- 6.3×10^{-27} ج- 1.2×10^{-27} د- 3.6×10^{-15}

5-إذا علمت أن العدد الكتلي للنواة X يساوي 7 أمثال العدد الكتلي للنواة Y فإن النسبة بين كثافة النواة X إلى كثافة النواة Y تساوي :

أ-7 ب- $\frac{1}{7}$ ج- 1 د- 14

6-أحد نظائر الهيدروجين يحتوي على بروتون واحد ونيوترونين :

أ-H_1^1 ب- H_1^2 ج- H_1^3 د- H_1^4

7-حجم النواة يزداد بزيادة :

أ-العدد الذري ب- عدد البروتونات ج- عدد الإلكترونات د- العدد الكتلي

8-بين البروتون والنيوترون في النواة تنشأ :

أ-قوة تنافر كهربائية وتجاذب نووي ب- قوة تنافر كهربائية وتنافر نووي

ج-قوة تجاذب نووية وتجاذب كهربائية د- قوة تجاذب نووي فقط .

9-أحد الآتية ليست من خصائص القوة النووية القوية :

أ-قوة تجاذب ب- صغيرة المدى

ج- لا تعتمد على الشحنة الكهربائية د- قوة تنافر

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

10- المعادلة الآتية ($E = m c^2$) تمثل :

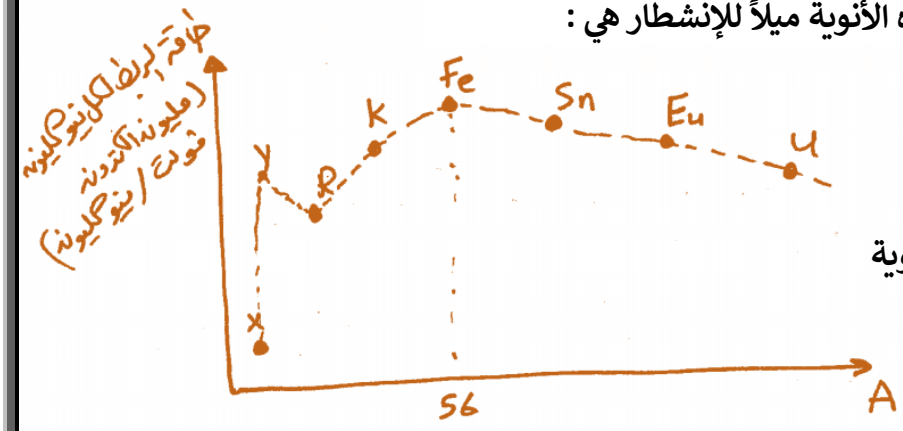
أ-مبدأ حفظ الطاقة ب- مبدأ حفظ الكتلة

ج- تكافؤ (الكتلة – الطاقة) د- تكافؤ(الطاقة – الزخم)

11-الطاقة الناتجة من تحول كتلة من الوقود النووي مقدارها 0.1g بالجول يساوي :

أ- 9×10^{12} ب- 9×10^{14} ج- 3×10^{12} د- 2×10^{12}

12-في الشكل المجاور فإن أكثر هذه الأنوية ميلاً للإنشطار هي :



أ- Fe ب- K

ج- U د- Sn

13-في الشكل السابق أكثر هذه الأنوية إستقراراً هي :

أ- Fe ب- K

ج- U د- Sn

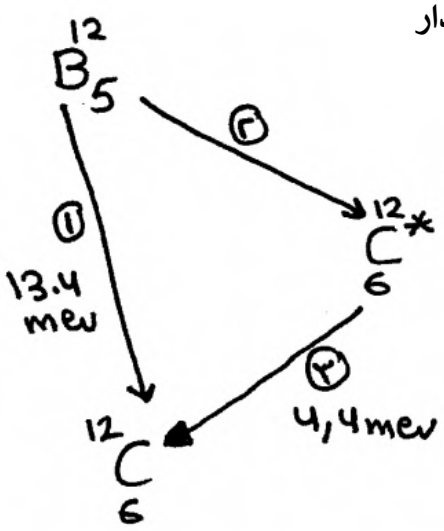
14-أكثر الإشعاعات النووية قدرة على التأيين هي :

أ-ألفا ب- بيتا ج- غاما د- كلهم بنفس المقدار

15-أكثر الإشعاعات النووية قدرة على الإختراق هي :

أ-ألفا ب- بيتا ج- غاما د- كلهم بنفس المقدار

16-يمثل الشكل المجاور إضمحلال نواة البورون فإن الإشعاع المنبعث في الإضمحلال رقم 3 هو :



أ-ألفا ب- بيتا ج- غاما د- جسيمي ألفا

17-في الشكل المجاور , طاقة الإشعاع بالإضمحلال رقم 2 بوحدة (Mev) يساوي :

أ- 13.4 ب- 4.4 ج- 8.2 د- 9

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

18-كتلة نواة العنصر تكون :

أ-مساوية لمجموع كتل مكوناتها ب- مساوية لمجموع الأعداد الذرية لمكوناتها

ج-أكبر من مجموع كتل مكوناتها د- أقل من مجموع كتل مكوناتها

19-رمز العنصر الذي له أكبر طاقة ربط نووية لكل نيوكليون من العناصر الآتية :

أ-He_2^4 ب- C_6^{12} ج- Fe_{26}^{56} د- U_{92}^{235}

20-عندما تبعث نواة عنصر ما جسيم بيتا السالب فإن النواة الناتجة مقارنه بالنواة الأصلية :

أ-تتساوى معها في العدد الذري والكتلي ب- عددها الذري يزداد 1 والكتلي يقل 1

ج-عدد بروتوناتها يزداد 1 ونيوتروناتها يقل 1 د- عدد بروتوناتها يزداد 1 والنيوترونات ثابت

21-إذا علمت أن فرق الكتلة بين مجموع كتل مكونات نواة وكتلة النواة = 0.0303amu فإن طاقة الربط النووية لهذه النواة تساوي :

أ-28.22 Mev ب- 20Mev ج- 12Mev د-931.5Mev

22-الجسيم المناسب وضعه في الفراغ

$$^{14}_{7}N + \cdots \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$$

حتى تكون المعادلة موزونة :

أ-بيتا السالب ب- بيتا الموجب ج- البروتون د- ألفا

23-سلسلة الإضمحلال الإشعاعي الطبيعي التي تبدأ بنظير اليورانيوم (U_{92}^{235}) تسمى سلسلة:

أ-اليورانيوم ب- الثوريوم ج- الأكتينيوم د- الرصاص

24-سلسلة الإضمحلال الإشعاعي الطبيعي للثوريوم تنتهي بنظير :

أ-اليورانيوم ب- الثوريوم ج- الأكتينيوم د- الرصاص

25-في إضمحلال الثوريوم الموضح $^{232}_{90}Th \rightarrow {}^{A}_{z}X + 6\,Y + 4W + 4\bar{\nu}$

فإن :

أ-Y يمثل ألفا , W يمثل بيتا السالب ب- Y يمثل ألفا , W يمثل بيتا الموجب

ج-Y يمثل بيتا الموجب , W يمثل بيتا السالب د-Y يمثل ألفا , W يمثل غاما

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

26-في السؤال السابق , فإن العدد الكتلي والذري للنواة الناتجة (X) يساوي :

أ- A=208 , Z= 82 ب- A=210 , Z= 80 ج- A=210 , Z= 84 د- A=210 , Z= 82

27-في المعادلة المجاورة , فإن النواة المركبة هي :

$$^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{18}_{9}F^{*} \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$$

أ- H_1^1 ب- O_8^{17} ج- $^*F_9^{18}$ د- N_7^{14}

28-في التفاعل النووي الآتي , فإن النواة X تمثل :

$$^{232}_{92}U \longrightarrow ^{228}_{90}Th + X$$

أ-بيتا السالب ب- بيتا الموجب ج- غاما د- ألفا

29-في السؤال السابق , إذا علمت أن كتلة اليورانيوم = 232.037amu وكتلة الثوريوم =228.028 amu وكتلة النواة X = 4.002amu فإن طاقة التفاعل (Q) بوحدة Mev :

أ- 7.4 ب- 5.6 ج- 6.5 د- 10.2

30-مثلت إحدى سلاسل الإضمحلال الإشعاعي كالآتي :

$$_{92}U^{238} \longrightarrow {}_{90}Th^{234} \longrightarrow {}_{91}Pa^{234} \longrightarrow {}_{92}U^{234} \ldots \longrightarrow {}_{82}Pb^{206}$$

إسم السلسلة المبينة هو سلسلة :

أ-الثوريوم ب- الأكتينيوم ج- الرصاص د- اليورانيوم

31-في السلسلة السابقة فإن عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة من تحول اليورانيوم U_{92}^{234} إلى رصاص Pb_{82}^{206} يساوي :

أ- 7 (ألفا) , 4 (بيتا) ب- 4(ألفا) , 7 (بيتا) ج- 3 (ألفا) , 4(بيتا) د- 1 ألفا و1 بيتا

32-الجسيم المناسب وضعه في الفراغ لموازنة المعادلة النووية الآتية هو :

$$4\left(^{1}_{1}H\right) \longrightarrow {}^{4}_{2}He + \ldots$$

أ-بوزترون ب- بروتونين

ج-بوزترونين د- نيوترونين

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

33-عينة تريتيوم H_1^3 كتلتها 2g , وعمر النصف لها 12.3yr , فإن الكتلة المتبقية بعد مرور 36.9yr هي :

أ-0.5g ب- 0.25g ج- 1g د- 0.025g

34-إذا كان عمر النصف لنظير معين 3days فإن النسبة المئوية للمادة الأصلية المتبقية بعد مرور 9days هو :

أ-25% ب- 50% ج- 6.3% د- 12.5%

35-إذا بقي $(\frac{1}{8})$ الكمية من مادة مشعة بعد مرور 60 days فإن عمر النصف لهذه المادة هو :

أ- 20days ب- 10days ج- 30days د- 40days

36-في التفاعل النووي الآتي فإن النواة المركبة هي :

$$\alpha + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{18}_{9}F \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}p$$

أ-الأكسجين ب- الفلور ج- النتروجين د- ألفا

37-أفضل القذائف التي يمكن إستخدامها في التفاعلات النووية هي :

أ-البروتون ب- الإلكترون ج- البوزترون د- النيوترون

38-في التفاعل الآتي فإن طاقة التفاعل (Q) بوحدة MeV :

$${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{236}_{92}U^{*} \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$$

$^{235}_{92}U$	$^{141}_{56}Ba$	$^{92}_{36}Kr$	$^{1}_{0}n$
234.9934	140.8840	91.9064	1.0087

علماً بأن كتل النوى كما في الجدول :

أ-172.9 ب- 150.4

ج-160 د-144.5

تم التحميل من موقع الأوائل التعليمي www.awa2el.net

39-في المفاعل النووي , يُستخدم الغرافيت :

أ-لإمتصاص النيوترونات الناتجة من الإنشطار ب- لإبطاء النيوترونات الناتجة من الإنشطار

ج-لزيادة سرعة النيوترونات الناتجة من الإنشطار د-لزيادة كمية اليورانيوم القابل للإنشطار

40-في المفاعل النووي ,يُستخدم الكادميوم في :

أ-لإمتصاص النيوترونات الناتجة من الإنشطار ب- لإبطاء النيوترونات الناتجة من الإنشطار

ج-لزيادة سرعة النيوترونات الناتجة من الإنشطار د-لزيادة كمية اليورانيوم القابل للإنشطار

41-تهدف عملية تخصيب اليورانيوم إلى إنتاج وقود نووي يحتوي على نسبة عالية من :

أ-U_{92}^{238} ب- U_{92}^{234} ج- U_{92}^{232} د- U_{92}^{235}

42-نظير الهيدروجين (H_1^3) غير مستقر , حتى يصبح أكثر إستقراراً يجب :

أ-إضافة بروتون ب- إضافة بروتونين ج- إزالة نيوترون د- إزلة نيوترونين