



هدية كتاب الصفوة

## جميع قوانين المنهج

### الفصل الأول

|     | القانون  | بيان                           | ٩    |
|-----|--|--------------------------------|------|
| 1.  | $Q = I \times t$   | حساب كمية الكهربية             | ۱.   |
| 2.  | $Q = n \times e$   | حساب الشحنة الكلية             | ۲.   |
| 3.  | $I = \frac{Q}{t} = \frac{n \cdot e}{t} = \upsilon \cdot e = \frac{V}{R}$ $V = \frac{W}{O} = IR$  | حساب شدة التيار                | ۳.   |
| 4.  | $V = \frac{W}{Q} = I R$  | حساب فرق الجهد ٧               | ٤.   |
| 5.  | V = I R  | قانون أوم                      | ٥.   |
| 6.  | $W = VQ = P_w t = V It = I^2 Rt = \frac{V^2}{R} t$   | حساب الطاقة الكهربية المستهلكة | ٦.   |
| 7.  | $P_w = \frac{W}{t} = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$  | حساب القدرة الكهربية           | .٧   |
| 8.  | $A=\pi r^2=rac{m}{ ho 	ext{L}}$ حيث $ ho$ هي كثافة مادة الموصل و $ ho$ كتلته و $ ho$ نصف قطر مقطعه  | لحساب مساحة المقطع السلك A     | ۸.   |
| 9.  | $rac{R_1}{R_2} = rac{ ho_{e \; 1} \; \; L_1 \; A_2}{ ho_{e \; 2} \; \; L_2 \; A_1}$ وعند القارنة $R =  ho_e rac{L}{A}$  |                                | .4   |
| 10. | $rac{R_1}{R_2} = rac{ ho_{e_1} \; L_1 \; r_2^2}{ ho_{e_2} \; L_2 \; r_1^2}$ وعند القارنة $R =  ho_e rac{L}{\pi r^2}$  | لحساب مقاومة سلك               | ٠١٠. |
| 11. | $rac{R_1}{R_2} = rac{ ho_{e \; 1} \; \; L^2_{\; 1} \; \;  ho_1 \; \; m_2}{ ho_{e \; 2} \; \; L^2_{\; 2} \; \;  ho_2 \; \; m_1}$ وعند القارنة $R = rac{ ho_e \; L^2  ho}{m}$ |                                | .11  |
| 12. | $\rho_{\rm e} = \frac{RA}{L}$  | لحساب المقاومة النوعية         | .17  |
| 13. | $\sigma = \frac{1}{\rho e} = \frac{L}{RA}$   | لحساب التوصيلية الكهربية       | .18  |
| 14. | $rac{R_1}{R_2} = rac{L_1^2}{L_2^2}$ لی $L_2$ الی $L_1$ فتغیر طوله من   | إذا أعيد تشكيل سلك             | .18  |
|     | $rac{rac{R_1}{R_2}}{rac{r_2}{r_1^4}}=rac{r_2^4}{r_1^4}$ الى $r_2$ فتغير نصف قطره من $r_1$ الى  | <u> </u>                       |      |

| 15. | $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$  |  | توصيل المقاومات على       | .10 |
|-----|---|--|---------------------------|-----|
|     | $R_{eq} = NR$ تساویة  | التوالى  |                           |     |
| 16. | $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2}$  | 1<br>R <sub>3</sub>  |                           | .17 |
|     | $R_{eq} = \frac{R_1  2}{R_1 + R_2}$   | توصيل المقاومات على<br>التوازي   |                           |     |
|     | $R_{eq}=\frac{R_1}{}$   | لعدة مقاومات متساوية   |                           |     |
| 17. | $I_1 = \frac{IR_2}{R_1 + R_2}$  | $I_{e_{eta^3}} = rac{V_{eta_{e_{eta^8}}}}{R_{e_{eta^3}}} = rac{IR_{eta_{e_{eta^8}}}}{R_{e_{eta^3}}}$ | حساب تيار الفرع           | .1٧ |
| 18. | $\mathbf{V}=\mathbf{V}_{\mathrm{B}}-\mathbf{Ir}$ تفریغ $\mathbf{V}=\mathbf{V}_{\mathrm{B}}+\mathbf{Ir}$ شعن | $I = \frac{V_B}{R+r}$  | قانون أوم للدوائر المغلقة | .18 |
| 19. | $I=rac{V_{B1}-V_{B2}}{R+r_1+r_2}$ متعاکسة  | عدة أعمدة  | .19                       |     |
| 20. | $\Sigma \mathbf{I} = 0$ التيارات الخارجة  | الأول لكيرشوف  | .44                       |     |
| 21. | $\Sigma \mathbf{V} = \Sigma \mathbf{I.R}$   |  | الثانى لكيرشوف            | .۲۱ |

### الفصل الثاني

| 22. | $\phi_m = B A \sin\theta$   | الفيض المفناطيسي                  | .77  |
|-----|---|-----------------------------------|------|
| 23. | $B = \frac{\mu I}{2\pi d}$  | B حول سلك                         | . ۲۳ |
| 24. | $B = \frac{\mu NI}{2r}$   | B عند مرکز ملف دائری              | . ۲٤ |
| 25. | $oldsymbol{B} = rac{\muI}{L}$ طول الملف ${f L}$ حيث                  | B عند نقطة على محور ملف<br>حلزوني | . 70 |
| 26. | $N=rac{	ext{L llnll}}{2\pi r}=rac{	ext{llnll}}{360}$                | عدد لفات الملف                    | .۲٦  |
| 27. | $F = B I L \sin \theta$   | القوة المغناطيسية                 | . ** |
| 28. | $F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$                                    | القوة المغناطيسية بين سلكين       | ۸۲.  |
| 29. | $\tau = B I A N Sin \theta$   | عزم الازدواج المؤثر على ملف       | . 49 |
| 30. | $ \mathbf{m}_{\mathbf{d}}  = \frac{\tau}{\mathbf{B}\sin\theta} = IAN$ | عزم ثنائي القطب                   | ٠٣٠. |
| 31. | انحساسية $=rac{	heta}{I}$  | حساسية الجلفانومتر                | .٣١  |



| 32. | $\frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_g + R_s}$  | $R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$                      | قيمة مجزئ التيار | .٣٢  |
|-----|--|--|------------------|------|
| 33. | $\frac{V_{g}}{V} = \frac{R_{g}}{R_{g} + R_{m}}$  | $R_m = \frac{v - v_g}{I_g}$                          | قيمة مضاعف الجهد | .٣٣  |
| 34. | $I_{g} = \frac{\text{emf}}{R_{g} + R_{v}}$   | $\mathbf{R}_{	ext{v}}$ لإيجاد قيمة المقاومة العيارية |                  | . 78 |
| 35. | $I = \frac{\text{emf}}{(R_g + R_v) + R_x}$   | لإيجاد قيمة المقاومة المجهولة                        | في الأوميتر      | .40  |
| 36. | $rac{I_{	ext{AlL}_i}}{I_{	ext{Apl}}} = rac{R_{	ext{plash}} + R_{\chi}}{R_{	ext{plash}}}$ | عند المقارنة بين حالتين                              |                  | .٣٦  |

### الفصل الثالث

| 37. | $\mathbf{emf_{av}} = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = N \frac{\Delta B A}{\Delta t}$  |                                | .٣٧   |  |  |  |
|-----|---|--------------------------------|-------|--|--|--|
| 38. |   |                                |       |  |  |  |
| 39. | ${ m emf}_{ m av} = N rac{2 \phi}{rac{1}{2} T} = N rac{2 { m B A}}{rac{1}{2} T} = 4 { m B FAN}$ دار الملف نصف دورة أو قلب                               |                                | .49   |  |  |  |
| 40. | $Q R = N\Delta \phi \square$  | الشحنة الكهربية المتولدة بالحث | .\$*  |  |  |  |
| 41. | $\mathbf{emf}_2 = M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = N_2 \frac{\Delta B A_2}{\Delta t}$  | حساب متوسط ق د ك بالحث الذاتي  | .81   |  |  |  |
| 42. | $\mathbf{emf}_{\mathbf{av}} = L \frac{\Delta \mathbf{I}}{\Delta t} = N \frac{\Delta \mathbf{B} \mathbf{A}}{\Delta t}$                                       | حساب متوسط ق د ك بالحث الذاتي  | . ٤٢  |  |  |  |
| 43. | $L = \frac{emf_{\Delta t}}{\Delta I} = \frac{\mu A N^2}{I}$   | معامل الحث الذاتي              | .88   |  |  |  |
| 44. | $\mathbf{emf} = \mathbf{B}  \mathbf{L}  \mathbf{V}  \sin  \mathbf{\theta}$  | ق د ك اللحظية في سلك مستقيم    | . £ £ |  |  |  |
| 45. | $\omega = rac{	heta}{t} = rac{V}{r}$ السرعة الخطية $\omega = 2\pi  f = rac{2\pi  N}{t}$ نصف العرض  | السرعة الزاوية ۞               | .\$0  |  |  |  |
| 46. | emf = A B $\omega$ N sin $\theta$ = emf <sub>max</sub> sin<br>= A B (2 × 3.14 f) N sin (2×180ft)<br>= A B $\frac{V}{r}$ N sin $\theta$ = 2BLVN sin $\theta$ | ق د ك اللحظية في ملف الدينامو  | .٤٦   |  |  |  |
| 47. | $emf_{eff} = 0.707 \ emf_{max} \qquad \qquad I_{eff} = 0.707 \ I_{max}$   | القيمة الفعالة للتيار المتردد  | . ٤٧  |  |  |  |
| 48. | $\eta = \frac{P_{wS}}{P_{wP}} = \frac{V_S I_S}{V_P I_P} $   | كفاءة المحول الكهربي           | ۸٤.   |  |  |  |
| 49. | $\eta = \frac{P_{wS1} + P_{wS2}}{P_{wP}} = \frac{V_{S1}I_{S1} + V_{S2}I_{S2}}{V_{P}I_{P}}$  | محول له ملفان ثانویان          | . ٤٩  |  |  |  |
| 50. | $\frac{V_P}{V_S} \eta = \frac{N_P}{N_S} = \frac{I_S}{I_P} \square$  | القانون العام للمحول           | .0+   |  |  |  |

### الفصل الرابع

| 51. | $X_L =$   | 2 π f L   | $X_{ m L}$ گیشما المثناه المثناء الم | ٥١.  |
|-----|---|---|--|------|
| 52. | $X_{L}=X_{L1}+X_{L2}+X_{L3}$  | ملفات موصلة على التوالي   | .07  |      |
| 53. | $\frac{1}{X_{Lt}} = \frac{1}{X_{L1}} + \frac{1}{X_{L2}} + \frac{1}{X_{L3}}$                                       | $\frac{1}{L_t} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}$ | ملفات موصلة على التوازي  | ۰۵۳  |
| 54. | $\mathbf{X}_{\mathbf{C}}$ =   | $=\frac{1}{2\pi f C}$   | $ m X_{C}$ المفاعلة السعوية  | .0\$ |
| 55. | $X_{C} = X_{C1} + X_{C2} + X_{C3}$  | $\frac{1}{c_t} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3}$ | مكثفات موصلة على التوالى   | .00  |
| 56. | $\frac{1}{X_{Ct}} = \frac{1}{X_{C1}} + \frac{1}{X_{C2}} + \frac{1}{X_{C3}}$                                       | $C_t = C_1 + C_2 + C_3$   | مكثفات موصلة على التوازي   | .07  |
| 57. |   | $=\frac{Q}{V}$  | حساب سعة المكثف  | ۷۵.  |
| 58. | ${f Z} = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ خاصة به  | حساب المعاوقة الكلية  | ۸۵.  |      |
| 59. | $\mathbf{V}=\sqrt{{v_R}^2}$ لخاصة به  | $+ (V_L - V_C)^2$ و عند رفع أى عنصر من الدائرة تحذف القيمة ال   | حساب فرق الجهد الكلى   | .09  |
| 60. | $	an \ 	heta = rac{X_L - X_C}{R} = rac{V_L - V_C}{V_R}$ خاصة به   | حساب زاوية الطور بين V, I                                       | .7•  |      |
| 61. | $\mathbf{I} = \frac{V_T}{Z} = \frac{V_R}{R} = \frac{V_L}{X_L} = \frac{V_C}{X_C}$                                  | حساب شدة تيار متردد <sub>(</sub> قيمة فعالة <sub>)</sub>        | .71  |      |
| 62. | $\mathbf{V_L} = \mathbf{I} \; \mathbf{Z_L}$ حيث $\mathbf{Z_L}$ :  | فرق الجهد بين طرفي ملف له مقاومة                                | .77  |      |
| 63. | $egin{aligned} m{F_o} &= rac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \ &rac{F_o}{F_o} &= \sqrt{rac{L_2C_2}{L_1C_1}} = \end{aligned}$ | حساب التردد الرنيني   | .7٣  |      |

### الفصل الخامس

| 64.        | $C = \lambda \cdot \upsilon$   | سرعة الموجة الكهرومغناطيسية   | . 78 |
|------------|--|-------------------------------|------|
| 65.        | $E = mc^2 = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$  | طاقة الفوتون                  | .70  |
| 66.        | $m=rac{E}{c^2}=rac{hv}{c^2}=rac{h}{c\lambda}$   | كتلة الفوتون المتحرك          | .77  |
| <b>67.</b> | $P_L = mC = \frac{E}{C} = \frac{hv}{C} = \frac{h}{\lambda}$  | كمية تحرك الفوتون             | .77  |
| 68.        | $F = \frac{2P_{w}}{C} = 2 m c \phi_{L} = \frac{2hv}{c} \phi_{L}$   | قوة الشعاع الكهرومغناطيسي     | .٦٨  |
| 69.        | $\mathbf{P}_{\mathbf{w}} = \boldsymbol{h} \boldsymbol{\upsilon}  \boldsymbol{\emptyset}_{L}$                                 | قدرة الشعاع الكهرومغناطيسي    | . 79 |
| 70.        | $\emptyset_L = \frac{P_w}{E} = \frac{P_w}{h \upsilon}$   | حساب معدل سقوط الفوتونات      | .٧•  |
| 71.        | $rac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}}=rac{T_2}{T_1}$  | قانون فين                     | ۷۱.  |
| 72.        | $\mathbf{E}_{\mathbf{w}} = \mathbf{h}\mathbf{v}_{\mathbf{c}} = \frac{hc}{\lambda_c}$   | 5                             | .٧٢  |
| 73.        | $\mathbf{K.E} = \mathbf{E} - \mathbf{E}_{w}$ $= \mathbf{h}v - \mathbf{h}v_{c} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_{c}}$ | ظاهرة التأثير الكهروضوئي      | .٧٣  |
| 74.        | بعد التصادم $\left(m{K}.m{E}+rac{hc}{\lambda} ight)=\left(m{K}.m{E}+rac{hc}{\lambda} ight)$ قبل التصادم                    | تطبيق بقاء الطاقة على كومتون  | ٤٧.  |
| 75.        | $\mathbf{e} \mathbf{V} = \frac{1}{2} \mathbf{m} \mathbf{v}^2$  | الطاقة التي يكتسبها الإلكترون | ۰۷۵  |

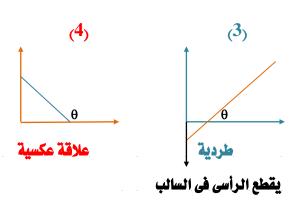


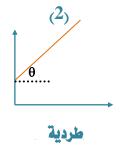
# الرسم البياني

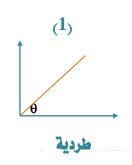
(۱) خطیة (۲) منحنیات

الرسوم البيانية في منهجنا نوعان:

## أوراً الخطوط الببانبة







يقطع الرأسي في الموجب

يقطع الرأسي في الصفر

#### ولتحديد الشكل الموضح للعلاقت يجب اتباع مايلي

- (١) ضع العلاقة في الصورة
- (٢) حدد قيمة معامل س وهو م فيكون:
- نوع إشارة م محدد لنوع العلاقة.

Slope =  $\Delta y/\Delta x = \tan \theta$ 

قيمة محددة لميل العلاقة

 $\theta$  هي الزاوية المحصورة بين الخط والمحور الأفقى

# (٣) حدد الحد المطلق ( الثابت ) جو و يمثل الجزء المقطوع من المحور الرأسى ويكون للعلاقات الطردية كما يلى

قيمة ج = صفر يقطع الرأسى في الصفر شكل 1
 قيمة ج = موجبة يقطع الرأسى في الموجب شكل 2
 قيمة ج = سالبة يقطع الرأسي في السالب شكل 3

## ثانيا المنحنيات

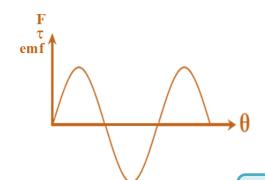
مندنی محکسی:



### س × ص = ثابت

وفيها: - لا يمكن التعويض عن أحد المتغيرين بصفر.

- لا يوجد في العلاقة حد مطلق.



### منحنی جیبی:

ويمثل العلاقة بين: الكميات الفيزيائية التي تحتوي على  $\sin heta$  في قانونها على الرأس والزاوية  $\theta$  أو الزمن t على الأفقى

## كيف نرسم مسألث رسم بياني

ص = م س + ᆃ

اجعل القانون على الصورة

لو نفع يبقى الرسم البياني عط مستقيم وساعتها:

١\_ حدد الميل من القانون ٧\_ اعمل لنفسك رسم تجريبي ٣\_ اقرأ المسألة كويس مرتين وبالذات المطلوب ثم نفذ الرسم الحقيقي في كراسة الإجابة

- a) بص لأكبر رقم على كل محور وقسم المربعات على أساست
- $x10^x$  خللى بالك من وحدات القياس والأرقام المضروبت (b)
  - . تبنب حساب المربع الواحد برقم 3 ومضاعفاتها (c)

#### £ وأنت بتعمل النقاط على الرسم

حاول تعمل أول نقطة وآخر نقطة ونقطة ثالثة واضحة وسهلة في الرسم و ارسم الخط بالمسطرة واعمل بقية النقاط

والنقاط المجهولة في الجدول لازم تتعمل على الرسم وتوضحها بخط منقط ثقيل أوي بالقلم الرصاص

#### ٥ وكمان لازم تحدد الميل بتاعل ع الرسم

وتكون الأرقام بتاعته فرق الصادات وفرق السينات اللي مختارها في مثلث الميل على الرسم هي نفسها الى هتعوض عنها في الحل

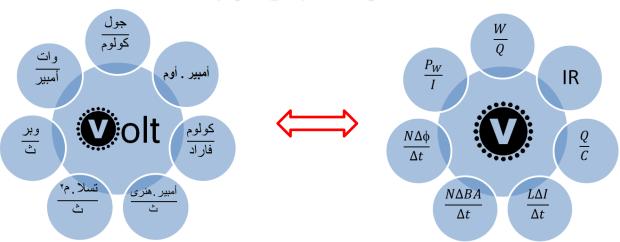
افتكر العلاقات العكسيت والمنحنيات متجبلهمش ميل



## ﴿ وحدات قياس الكميات الفيزيائية ﴾

| الكود | وحدة قياس               | الكميه الفيزيائية      | p  |
|-------|-------------------------|------------------------|----|
| 0.5   | هيرتز                   | التردد                 | ١  |
| 2     | تاثيه                   | الزمن                  | ۲  |
| 5     | أمبير                   | شدة التيار الكهربي     | ٣  |
| 10    | كولوم                   | كمية الشحنة الكهربية   | ŧ  |
| 24    | أوم                     | المقاومة الكهربية      | ٥  |
| 120   | فولت                    | فرق الجهد الكهربي      | ٦  |
| 600   | الموات                  | القدرة                 | ٧  |
| 1200  | جول                     | الشغل ـ الطاقة         | ٨  |
| 75    | نيوتن                   | القوة                  | ٩  |
| 16    | متر                     | الطول                  | ١٠ |
| 18.75 | کجم                     | الكتلة                 | 11 |
| 384   | أوم.م                   | المقاومة النوعية       | 17 |
| 1/384 | أوم- ١ <u>-</u> متر - ١ | التوصيلة الكهربية      | ۱۳ |
| 3     | وبر/أمبير.م             | معامل نفاذية الوسط     | ١٤ |
| 240   | وبر                     | الفيض المغناطيسي       | 10 |
| 15/16 | تسلا                    | كثافة الفيض المغناطيسي | 17 |
| 1280  | نیوتن . م /تسلا         | عزم ثنائي القطب        | ۱۷ |
| 48    | هنري                    | معامل الحث             | ۱۸ |
| 1/12  | فاراد                   | سعة المكثف             | 19 |
| 2400  | جول . ث                 | ثابت بلانك             | ۲٠ |





### تحويلات وحدات القياس

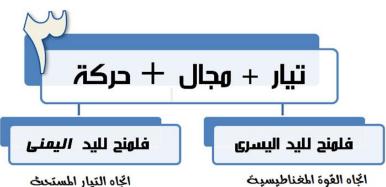
| الديسي dec | X 10 <sup>-1</sup>  |         |                  |          |
|------------|---------------------|---------|------------------|----------|
| السنتي c   | X 10 <sup>-2</sup>  | ýs      | x10 <sup>3</sup> | الكيلو K |
| الميللي m  | X 10 <sup>-3</sup>  | وحررة   | x10 <sup>6</sup> | الميجا М |
| الميكرو μ  | X 10 <sup>-6</sup>  |         | x10 <sup>9</sup> | G اجیجا  |
| النانو n   | X 10 <sup>-9</sup>  | can luō |                  |          |
| البيكرو P  | X 10 <sup>-12</sup> |         |                  |          |
| الفيمتو f  | X 10 <sup>-15</sup> |         |                  |          |

## تعويلات مهمة

| $Cm x 10^{-2} = m$                              | $mm \times 10^{-3} = m$ |  |
|---|-------------------------|--|
| $Cm^2 x 10^{-4} = m^2$                          | $mm^2 x 10^{-6} = m^2$  |  |
| $Cm^3 \times 10^{-6} = m^3$                     | $mm^3 x 10^{-9} = m^3$  |  |
| ${f A}^{ m o}$ الأنجستروم ${f x}10^{-10}={f m}$ |                         |  |







اتجاه التيار المستحث المتولد في سلك يتحرك في مجال مغناطيسي

المؤثرة على سلك بمربت تيار وموضوع في مجال

أنواع القلوب

أهمية القلب الحديدى :

يزيد معامل النفاذية فيعمل علي تجميع وتركيز خطوط الفيض

| المحول                      | المحرك                       | الجلفانومتر                 | الجهاز        |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------|
| شرائح معزولة                | شرائح معزولة                 | مصمت                        | شكل القلب     |
| قلب ساكن<br>يقطع مجال متغير | قلب متحرك<br>يقطع مجال منتظم | قلب ساكن<br>يقطع مجال منتظم | حالته         |
| تتولد                       | تتولد                        | لا تتولد                    | تيارات دوامية |





|    |   | $\boldsymbol{	heta}$ |   | $\boldsymbol{V}$ | <b>2</b> C |
|----|---|----------------------|---|------------------|------------|
| W) | = | _                    | = | _                | $=2\pi f$  |
|    |   | t                    |   | r                | _,,        |

يدور ملف بسرعة

| الاسم          | الرمز | القيمة _ وحدة القياس |                      |
|----------------|-------|----------------------|----------------------|
| السرعة الزاوية | ω     | 9000 deg/s           | $\pi = 180$          |
|                |       | 157 R/s              | $\pi = \frac{22}{7}$ |
| التردد         | F     | 50 cy/s              | دورة / ث             |
| السرعة الخطية  | V     | m/s                  | م / ث                |





#### المحصورة بين الملف و للمجال

 $\tau = BIAN \sin \theta$  $emf = AB\omega N \sin \theta$ 

قَيْمِكُ وَهُمِي وَثِيْلِ لِكُولُ الْأَلْثُ // الْجَالُ

#### المحصورة بين السلك والمجال

 $\phi_m = \mathbf{B} \ \mathbf{A} \ \mathbf{sin} \ \boldsymbol{\theta}$ 

 $F = B I L \sin \theta$ 

قيمة وظمى فندما يكون الساك ١ الجال

#### المحصورة بين اتجاة السرعة و المجال

 $\Box$ emf = BLV sin  $\theta$ 

قيمة وظمى مناط يتحرك الساك للباك



| الشرط                             | النتيجة                                  | التفاعل             | الظاهرة                         |
|-----------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|
| υ>υ <sub>2</sub>                  | ينطلق الإلكترون من السطح                 | يسقط علي سطح معدني  | تاثير كهروضوئي                  |
| كبر طاقة ph الساقط<br>(جاما، اكس) | ترداد سرعته یغیر اتجاهه و ترداد سرعته ph | يسقط علي إلكترون حر | <u> گال</u> امرة <u>کومتو</u> ق |



| الاستخدام  | الخصائص   | العنصر                  |   |
|--|---|-------------------------|---|
| <ul><li>صنع أسلاك التوصيل</li><li>في أنود أنبوبة كولج</li></ul>                          | <ul> <li>جيد التوصيل للحراة والكهرباء</li> </ul>  | النحاس Cu               | 1 |
| <ul> <li>كإطار يلف علية ملف الجلفانومتر</li> <li>مؤشر لأجهزة القياس التناظرية</li> </ul> | <ul> <li>کثافته صغیرة (خفیف)</li> <li>مادة غیر مغناطیسیة</li> </ul>                     | ALالومينيوم             | ٢ |
| <ul><li>فتيلة المصباح</li><li>مادة هدف في أنبوبة كولدج</li></ul>                         | <ul><li>ذو مقاومة نوعية كبيرة</li><li>درجة انصهاره عالية</li><li>عدد ذري كبير</li></ul> | تنجستن W                | ۳ |
| <ul> <li>كقلب في أجهزة القياس</li> <li>في المحرك والمحول والموتور</li> </ul>             | <ul> <li>کبر معامل نفاذیة الوسط</li> <li>یجمع ویرکز خطوط الفیض</li> </ul>               | حدید مطاوع              | ٤ |
| <ul> <li>كقلب للمحول الكهربي</li> </ul>  | <ul> <li>کبر مقاومته النوعیة</li> <li>سهولة حرکة جزیئاته المغناطیسیة</li> </ul>         | حدید مطاوع<br>سیلیکون   | ٥ |
| <ul> <li>في صنع سلك الأميتر الحراري</li> </ul>   | <ul> <li>كبر المقاومة النوعية</li> <li>كبر معامل التمدد الحراري</li> </ul>              | الإيريديوم<br>البلاتيني | ٦ |

|  |   | Se Constitution of the Con |
|--|---|--|
| <b>PO</b>  | يتساوك  | الإتزاق  |
| عزم الازدواج المغناطيسي في الملف                               | عزم الازدواج الناشئ عن اللي                       | في الجلفانومتر   |
| الطاقة الحرارية المتولدة في السلك بسبب مرور التيار الكهربي فيه | الطاقة الحرارية المفقودة للوسط<br>المحيط بالإشعاع | في الأميتر الحراري   |



| الفوئون |              |  |
|---------|--------------|--|
| يتغير   | الاتجاه      |  |
| تقل     | الطاقة       |  |
| ثابتث   | السرعة       |  |
| تقل     | كمية التحرك  |  |
| تقل     | الكتلة       |  |
| يزداد   | الحجم        |  |
| يقل     | التردد       |  |
| يزداد   | الطول الموجى |  |

| الإلكترون |                      |  |
|-----------|----------------------|--|
| يتغير     | الاتجاه              |  |
| تزداد     | الطاقة               |  |
| تزداد     | السرعة               |  |
| تزداد     | كمية التحرك          |  |
| ثابتث     | الكتلة               |  |
| ثابت      | الحجم                |  |
| يقل       | الطول الموجى المصاحب |  |

# تحويلات الطاقة

| التحولات   | الجهاز - الظاهرة          | P  |
|--|---------------------------|----|
| مغناطيسية – كهربية – حرارية                          | التيارات الدوامية         | 1  |
| كهربية – مغناطيسية – كهربية – حرارية                 | أفران الحث                | 2  |
| میکانیکیة – کهربیة                                   | الدينامو                  | 3  |
| كهربية — ميكانيكية                                   | الموتور                   | 4  |
| كهربية — ميكانيكية — كهرومغناطيسية                   | أنبوبة كولدج              | 5  |
| كهرومغناطيسية — ميكانيكية — كهربية                   | التأثير الكهروضوئي        | 6  |
| كهربية — ميكانيكية                                   | الجلفانومتر               | 7  |
| كهربية – حرارية                                      | المقاومة                  | 8  |
| كهربية – مغناطيسية                                   | الملف                     | 9  |
| كهربية — مغناطيسية _ ضوئية                           | مصباح الفلورسنت           | 10 |
| کهربیة – ﴿ ضوئیة + حراریة ﴾                          | ليزر الهليوم نيون         | n  |
| كهربية – حرارية – ميكانيكية                          | الأميتر الحراري           | 12 |
| كهربية — مغناطيسية — كهربية                          | المحول المثالي            | 13 |
| كهربية – ( مغناطيسية + ميكانيكية + حرارية ) – كهربية | المحول الغير مثالي        | 14 |
| كهرومغناطيسية _ كهربية _ مغناطيسية _ صوتية           | أجهزة الاستقبال (الراديو) | 15 |
| كهربية – حرارية – حركية – كهربية                     | أنبوبة الكاثود            | 16 |



| D.J. J.  | [[ <u>[</u> [[[]]]]]] | اليَّمِيْنِ الْحَيَّارِيَّ |
|---|-----------------------|----------------------------|
| ـ مع الألياف الضوئية في المناظير الطبية<br>ـ في علاج حالات قصر وطول النظر<br>ـ في علاج انفصال شبكية العين | تصوير الكسور والشروخ  | في الأجنة و الأورام        |



### البصمة



والمرثث المادية

الطيف الخطى

دالة الشغل

التردد الحرج



نوع المادة

معامل نفاذية الوسط

المقاومة النوعية

التوصيلية الكهربية



| الموامل<br>التي تتوقف عليها | الكمية الشير يائية    | الثاثين<br>الذي تحسب به الكمية |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
|                             | المقاومة التعميية     |                                |
|                             | اطقاومة النوعية       |                                |
|                             | التوصيلية التصيية     |                                |
|                             | كثافة الفيض المغناطيس |                                |
|                             | معامل نفاذية الوسط    |                                |
|                             | عزم ثنائه القطب       |                                |
|                             | حساسية الجلفانومتر    |                                |
|                             | معامل الحث المتبادل   |                                |
|                             | معامل الحث الذاتي     |                                |
|                             | uæŏ ldties            |                                |
|                             | دالة الشغل            |                                |
|                             | التردد الحريج         |                                |