

الاصح
 ١٤/٣٥
 ١٧/٣٥
 ١٤٩/٣٥

خاصية جوامد
من المادة ←

①

طاقة الفجوة

في المواد العازلة فإن طاقة الفجوة
 تتأثر بشدة بالتفاعلات الألكترونية

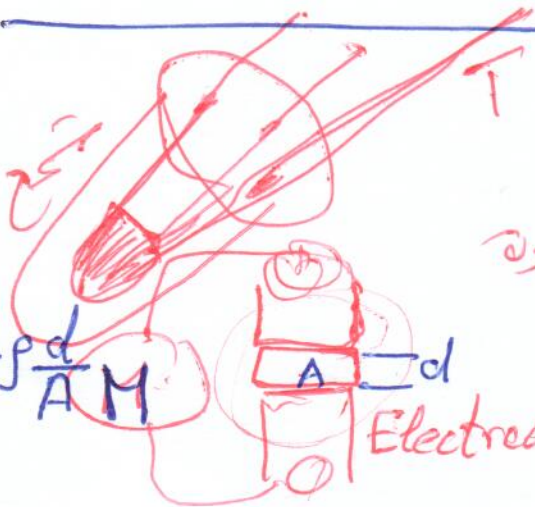
والتفاعل البلوري
 Electron-lattice Interaction



في المواد العازلة فإن
 التوصيل فإن طاقة
 الفجوة تتأثر بشدة

من تفاعل الألكترونات مع بعضها

Electron-electron interaction

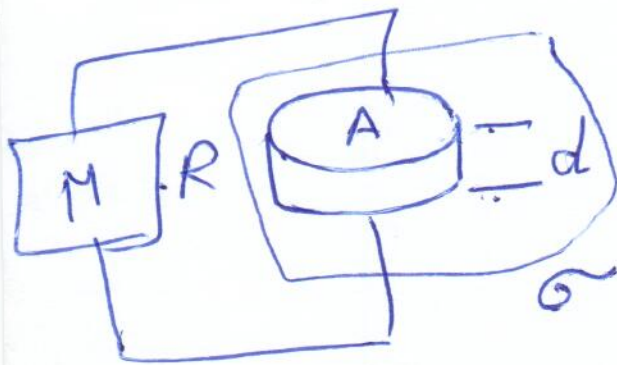


$R = \rho \frac{L}{A}$

$A = d$
 Electrod

$n = n_0 e^{-E_g / kT}$
 E_g طاقة الفجوة

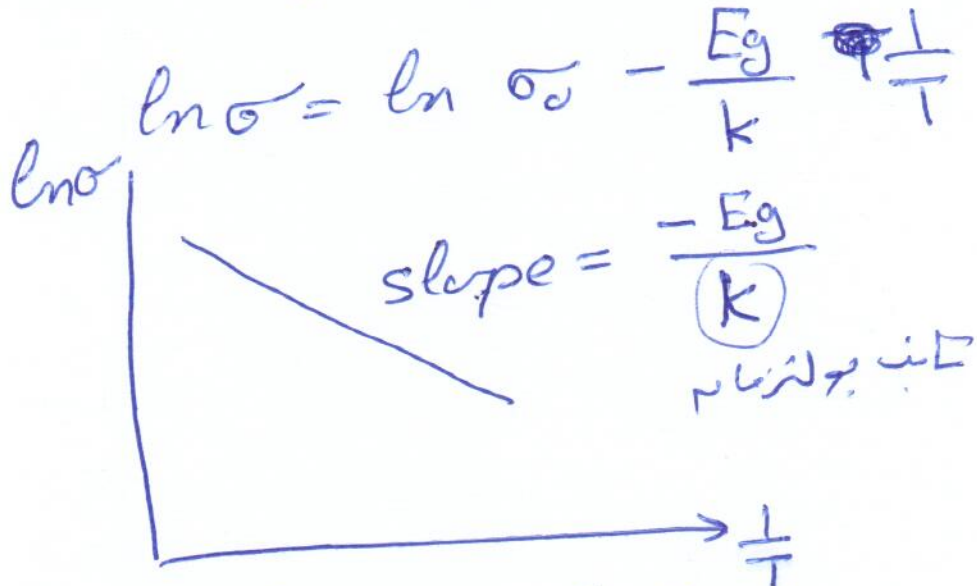
$\ln n = \ln n_0 - \frac{E_g}{kT}$



$$R = \rho \frac{d}{A} = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{A}$$

$$\sigma = 2.2$$

$$\sigma = \sigma_0 e^{-E_g / kT}$$



هذه العلاقة في حالة اتجاه الموصل

اما في حالة المواد فائقة التوصيل
Superconductor

العلاقة هنا $\sigma \propto e^{-E_g / 2kT}$

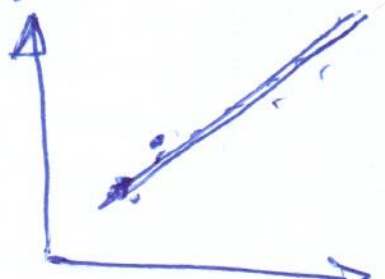
③ في حلقه الخطوة لجدد المقادير

الصفر المطلق

	Al	Sn	Hg	Y	Pb	Nb
$E_g(0)$	1.2	3.73	4.15	4.9	7.19	9.12
$T_{cr}(K)$	1.2	3.73	4.15	4.9	7.19	9.12
$E_g(0) \times 10^3 eV$	3.26	11.1	16.4	14.3	21.4	22.4

$E_g(0)$

طاقة الخطوة صفرية حيا



$$E_g(0) = 3.5 k T_{cr}$$

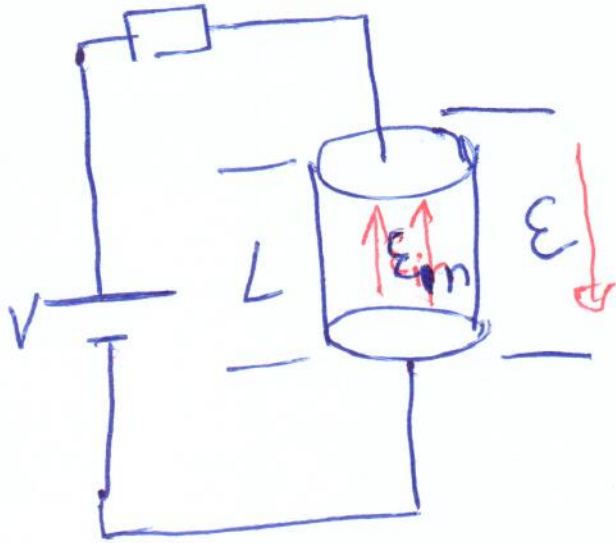
Annotations: The coefficient 3.5 is circled. Arrows point from the terms in the equation to their respective parts: '3.5' to 'الطاقة', 'k' to 'k', and 'T_{cr}' to 'T_{cr}'.

slope = $\frac{c}{k}$

$$E_g(0) = 3.5 k T_{cr}$$

④ المواد فائقة التوصيل في مجال كربين

عند وضع مادة فائقة التوصيل في مجال كربين يعطى بالعلاقة



$$E = \frac{V}{L}$$

في اتجاه المجال سيؤثر

على كمية الحركة لنزوح كوبر ويعطى
سكع يعطى بالعلاقة

$$a = \frac{zeE}{2m} = \frac{eE}{m}$$

$$F = ma$$

$$a = \frac{F}{m}$$

$$F = qE$$

السكع

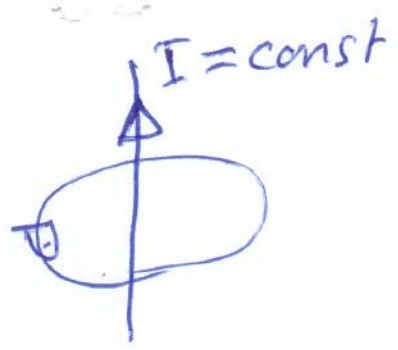
أيضا نرى هذا السكع
تزداد كثافة التيار المطا،
بالمعدل التالي

$$J = nev$$

$$\frac{dJ}{dt} = ne \frac{dv}{dt} = nea = \frac{ne^2 E}{m}$$

5

تتغير تغير كثافته
التيار المار في المادة
خائفة التوصيل ينتج



مجال مغناطيسي متغير يحيط بالمادة
وهذا المجال المتغير يولد قوة واحدة
كهربية حيث تصاد التغير الحاد
في تصاد التغير في المجال الكهربائي
انه المجال الكهربائي المسحوق داخل
المادة ϵ_{in} تصاد المجال الخارجي
المسحوق على المادة

وبالتالي فإنه المجال الكهربائي داخل
المادة خائفة التوصيل ينادى صغر
التيار الكهربائي المار في المادة خائفة
التوصيل يمر خلال قشرة رقيقة
من السطح الخارجي للمادة مسكوكا =

penetration depth
skin depth

تسمى الأجزاء
السطحية

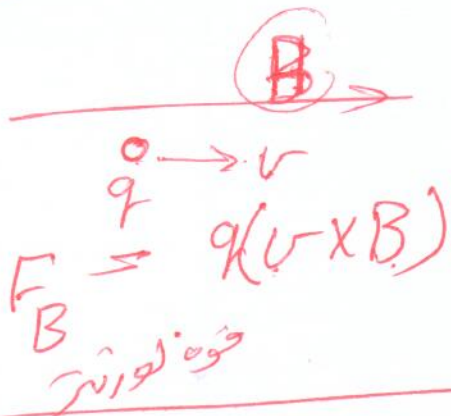
$$\delta = \sqrt{\frac{m}{e^2 n \mu_0}}$$

$$\delta \sim 10^{-8} \sim 10^{-7} \text{ m}$$

كروماتيس
2

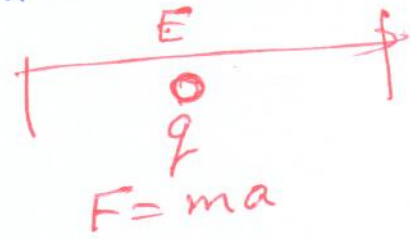
⑥ المواد فائقة التوصيل في مجال مغناطيسي

عند وضع مادة فائقة التوصيل في مجال مغناطيسي خارجي H_{ex} واداءتها انه حركة اذواج كوبر في اتجاه عمودي على اتجاه المجال الخارجي

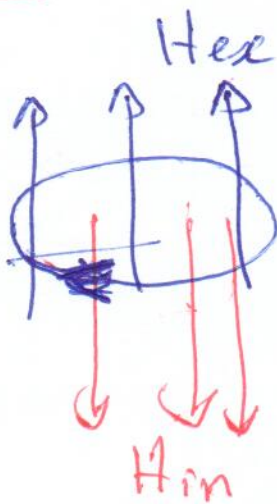


$$F_B = q(v \times B)$$

قوة لورنتز



$$F = ma$$



نتيجة تأثير المجال على اذواج كوبر فانها تتحرك في دائرة لتعطي تيار هذا التيار يولد مجال مغناطيسي متعاكس H_{in} مضاد للمجال الخارجي وتصبح

$$H_{in} + H_{ex} = 0$$