سلسلة
دروس
العلوم الفيزيائية

الدكتور علي حناش

مدرسة الأساتذة العليا للتعليم
التقني سكيكدة

تكنولوجية الكهرباء

السنة الأولى

شهادة الدراسات الجامعية التطبيقية

ديوان المطبوعات الجامعية

1-621-99-4

الدكتور علي

مدرسة الأساتذة العليا للتعليم التقني سكيكدة

4-99-62

المكتبة المركزية جامعة الإخوة

تكنولوجية الكهرباء

السنة الأولى

شهادة الدراسات الجامعية التطبيقية

ديوان المطبوعات الجامعية

الساحة المركزية - بن عكنون - الجزائر

الفهرس

الصفحة

مقدمة ---------- 9

الفصل الأول: الموصلات والعوازل

1 - تكوين المادة ---------- 9
1-1 تركيب الذرة ---------- 9
1-1-1 الالكترون ---------- 10
1-1-2 البروتون ---------- 11
1-1-3 النيوترون ---------- 11
2 - تأثير الحرارة على المادة ---------- 11
3 - الخصائص الكهربائية للموصلات ---------- 12
3-1 تقسيم المواد ---------- 12
3-2 المقاومية أو المقاومة النوعية ---------- 13
3-3 تغير مقاومة المعادن مع درجة الحرارة ---------- 14
3-4 المقاقيد في الأسلاك ---------- 14
4 - المواد الناقلة ---------- 15
4-1 النحاس وخلائطه ---------- 15
4-2 الألمنيوم وخلائطه ---------- 17
4-3 مواد ناقلة مختلفة ---------- 17
4-4 المواد المستعملة للمقاومات ---------- 18
4-4-1 الشروط المطلوب توفرها ---------- 18
4-4-2 المواد المستعملة ---------- 18
5 - مميزات العوازل ---------- 19

الفصل الثاني: أنصاف الموصلات

1 - مقدمة ---------- 21
2 - أنصاف الموصلات الذاتية ---------- 23
3 - أنصاف الموصلات الدخيلة (المشوبة) ---------- 24
3-1 أنصاف الموصلات طراز "N" ---------- 24

3_2 أنصاف الموصلات طراز "P" ---------25
4_ العمليات التكنولوجية المؤدية للحصول على أنصاف الموصلات الدخيلة ---------26
5_ الوصلة "P.N" ----------27
5_1 تعريف ----------27
5_2 دراسة الوصلة "P.N" ----------28
5_3 تأثير فرق الكمون الخارجي المطبق على الوصلة "P.N" ----------31
5_3_1 حالة التغذية الأمامية ----------31
5_3_2 حالة التغذية العكسية ----------32
6_ العمليات التكنولوجية لصناعة ثنائيات أشباه موصلات ----------33
6_1 تقنية ميزا ----------33

الفصل الثالث: المقاومات الكهربائية

1_ مقدمة ----------34
2_ خصائص المقاومات الكهربائية ----------34
2_1 العوامل المؤثرة على المقاومة الكهربائية ----------34
2_1_1 العلاقة بين المقاومة "R" والطول "L" في الموصل ---34
2_1_2 العلاقة بين المقاومة "R" ومساحة مقطع الموصل "S" 35
2_1_3 العلاقة بين المقاومة "R" ومادة الموصل "ρ" ---36
3_ دراسة تغيير مقاومة معدنية مع درجة الحرارة ---37
4_ مميزات المقاومات ----------40
5_ الوصائف المطلوبة ----------41
6_ ترتيب المقاومات ----------41
6_1 المقاومات الثابتة ----------41
6_2 المقاومات القابلة للتغيير (المتغيرة) ----------43
6_2_1 الريوستات التدريجي ----------44
6_2_2 الريوستات الخطي ----------44
6_2_3 البوتنسيومتر المكثل ----------45

6-2-4 الريوستات الأنبوبي (الانزلاقي) ----- 45
6-2-5 الريوستات الضغطي ----- 45
7 — شفرة الألوان ----- 47
8 — توصيل المقاومات ----- 48
8-1 حالات الدوائر عبر المتفرعة ----- 48
8-2 حالات الدوائر المتفرعة ----- 49

الفصل الرابع : المكثفات

1 — مقدمة ----- 51
2 — تعريف كمي ----- 52
2-1 سعة المكثف ----- 52
2-2 المجال الكهربائي ----- 55
2-3 الطاقة المختزنة في مكثف ----- 58
2-4 القوة العزلية ----- 58
3 — شحن وتفريغ المكثف ----- 59
4 — مميزات المكثفات ----- 61
5 — أنواع المكثفات ----- 62
5-1 المكثفات الثابتة ----- 62
5-1-1 المكثفات ذات الميكا ----- 62
5-1-1-1 مميزات الميكا ----- 63
5-1-2 المكثفات ذات الخزف ----- 63
5-1-2-1 المكثفات ذات الورق ----- 64
5-1-3 المكثفات الكهرليتية ----- 65
5-1-3-1 خواص المكثفات الكهرليتية ----- 65
5-2 المكثفات المتغيرة ----- 66
5-2-1 المكثفات المتغيرة ذات الهواء ----- 66
6 — طريقة التقييم الملونة بالنسبة للمكثفات ---- 67
7 — توصيل المكثفات ----- 68

الفصل الخامس: الصمامات

1 ـ مقدمة ـــــــــــــــــــــــ 69
2 ـ التوصيل غير ذاتي التدعيم للتيار الكهربائي ـــــــــ 69
3 ـ التأين ـــــــــــــــــــــــ 71
4 ـ التوصيل ذاتي التدعيم للتيار الكهربائي ـــــــــ 72
4 ـ 1 التوصيل ذاتي التدعيم عند ضغط الهواء العادي ـــ 73
4 ـ 2 التوصيل ذاتي التدعيم عند الضغط المنخفض ـــ 74
5 ـ الأنواع الأساسية للصمامات ـــــــــــ 76
5 ـ 1 الصمامات الالكترونية ـــــــــــــ 76
5 ـ 1 ـ 1 التأثير الترميوني ـــــــــــــ 76
5 ـ 1 ـ 2 الثنائي ـــــــــــــــــ 79
5 ـ 1 ـ 2 ـ 1 خواص الثنائي ـــــــــــــ 79
5 ـ 1 ـ 3 الثنائي المزدوج ـــــــــــــ 81
5 ـ 1 ـ 4 الثلاثي ـــــــــــــــــ 81
5 ـ 1 ـ 4 ـ 1 خواص الثلاثي ـــــــــــــ 83
5 ـ 1 ـ 5 الخماسي ـــــــــــــــــ 85
5 ـ 1 ـ 5 ـ 1 خواص الخماسي ـــــــــــــ 88
6 ـ الصمامات الالكترونية ذات النظم المتعددة ـــ 88
7 ـ مواصفات الصمامات الالكترونية ـــــــــ 90

الفصل السادس: المحولات الكهربائية

1 ـ المبادىء الأساسية للمحول ـــــــــــ 91
2 ـ الدائرة المغناطيسية ـــــــــــــ 96
2 ـ 1 اللب الحديدي ـــــــــــــــ 96
2 ـ 2 مقطع اللب ـــــــــــــــــ 98
3 ـ اللفائف ـــــــــــــــــــ 99
3 ـ 1 النوع الحلزوني ـــــــــــــــ 100
3 ـ 2 النوع المعبري ـــــــــــــــ 101
3 ـ 3 النوع اللولبي ـــــــــــــــ 102
3 ـ 4 نوع القرص المستمر ـــــــــــــ 103

4 ـ أنواع المحولات ---------- 104
4 ـ 1 المحول الذاتي ---------- 104
4 ـ 1 ـ 1 المساوئ التي تعاني منها المحولات الذاتية ---- 106
4 ـ 1 ـ 2 التوصيلات المختلفة للمحولات الذاتية ---- 107
ذات الأطوار الثلاثة
4 ـ 2 المحول متغير المأخذ ---------- 109
4 ـ 2 ـ 1 التفريع ضمن مستوى الزيت ---------- 109
4 ـ 2 ـ 2 التفريع خارج الخزان ---------- 109
4 ـ 2 ـ 3 تفرعات تعمل بوساطة محكمات ---------- 110
4 ـ 3 محولات القياس ---------- 112
4 ـ 3 ـ 1 محولات التيار ---------- 112
4 ـ 3 ـ 2 محولات الجهد ---------- 113
4 ـ 3 ـ 3 منظم الجهد الحثي ---------- 113
5 ـ تشغيل التوازي ---------- 114
5 ـ 1 المخططات الطورية ---------- 116
5 ـ 2 خواص تشغيل التوازي ---------- 119
6 ـ طرق تبريد المحولات ---------- 120
6 ـ 1 التبريد الطبيعي ---------- 123
6 ـ 2 التبريد بالنفخ ---------- 123
6 ـ 3 التبريد فتسربا ---------- 124

الفصل السابع : المرحلات

1 ـ مقدمة ---------- 126
2 ـ تصنيف الملامس وتعريف ثوابتها الأساسية ـ 129
2 ـ 1 مميزات خاصة بملامس المرحلات ---- 132
2 ـ 1 ـ 1 القيمة الحدية لقابلية الفصل ---------- 132
2 ـ 1 ـ 2 القيمة الحدية لقابلية الوصل ---------- 132
2 ـ 1 ـ 3 التحميل الدائم للملمس ---------- 132
3 ـ المرحلات المساعدة ---------- 133

3 ـ 1 المرحلات الوسيطة ---------- 133
3 ـ 1 ـ 1 مرحّل ذو تحكم كهرومغناطيسي أو كهرطيسي ـ 134
3 ـ 1 ـ 2 مرحّل كهرومغناطيسي تلامسي ---------- 135
3 ـ 1 ـ 3 مرحّل كهرومغناطيسي ذو أنبوب زئبقي ـ 137
3 ـ 1 ـ 4 مرحل مستقطب ---------- 137
3 ـ 1 ـ 5 مرحلات مغنوكهربائية ---------- 138
3 ـ 1 ـ 6 المرحلات الساكنة ---------- 139
3 ـ 2 المرحلات الزمنية ---------- 141
3 ـ 2 ـ 1 وسائل ميكانيكية ---------- 141
3 ـ 2 ـ 2 وسائل كهربائية ---------- 142
3 ـ 2 ـ 3 وسائل ترمو معدنية ---------- 143
3 ـ 3 مرحلات الاشارة ---------- 144
معجم المصطلحات ---------- 146
المراجع ---------- 157