

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

دليل الأستاذ كتاب الهندسة الكهربائية

السنة 2 ثانوي

الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية 2006

دليل الأستاذ

أعد هذا الكتاب مع الاحترام الدقيق للبرنامج المقترح و السهر على تحقيق الأهلية المرجوة. لقد اقترحنا في نهاية كل فصل سلسلة تمارين بغرض الإطلاع بمقارنة الدروس المختلفة (المتفرقة) وكذا كسب المؤهلات المرجوة من كل فصل. نقترح سلسلة أعمال تطبيقية تسمح بدعم استيعاب الدرس و تحقيق المؤهلات المرجوة كما هي مشترطة في البرنامج. في نهاية هذه الدراسة سيتم تنفيذ كل الوظائف المعروضة في البرنامج، كما سيكون التلميذ قد اكتسب كل المؤهلات المرجوة التي تسمح له بالتالي بتحليل و إنجاز كل نوع من المشاريع. نقترح أن يبدأ المدرس بالجزء A (الفصل 1 إلى 3) حتى يكسب التلميذ المعارف الأساسية في الكهرباء. كما نقترح مراجعة تذكيرية للدوال المثلثية و تعريف مشتقاتها قبل الخوض في الفصل الثاني. سيتم معالجة الجزئين B (الكهروتقني: الفصول من 4 إلى 9) و C (الالكترونيات و الآليات: الفصول من 10 إلى 17) بالتوازي حتى لا يضجر التلميذ. يعرض الجدول التالي محتوى الاقسام A و B و C للكتاب

الجزء A

<u>1.دراسة دارات بتيار مستمر</u>	<u>2.التيار المتناوب</u>
1.1 تذكير	1.2 تعاريف
2.1 مفاهيم الكهرباء الساكنة	2.2 التمثيل الشعاعي
1.2.1 تعريف	3.2 قانوني كيرشوف
2.2.1 قانون كولومب	4.2 دراسة دارات التيار المتناوب
3.1 الحقل الكهربائي	1.4.2 مقاومة بحتة
1.3.1 شعاع الحقل الكهربائي	2.4.2 الحثية البحتة
2.3.1 تعاريف	3.4.2 السعة البحتة
4.1 قانون أوم	5.2 الدارة مكونة من (مقاومة-حثية-سعة)
5.1 قوانين كيرشوف	1.5.2 الربط التسلسلي
6.1 تطبيقات قانوني أوم و كيرشوف	2.5.2 الرنين التسلسلي
1.6.1 ربط المقاومات على التسلسل	3.5.2 الربط التفرعي
2.6.1 ربط المقاومات على التفرع	4.5.2 الرنين التفرعي
3.6.1 قاسم التوتر	6.2 الاستطاعات
4.6.1 قاسم التيار	1.6.2 تعاريف
5.6.1 المولد	7.2 تطبيقات
6.6.1 المستقبل	1.7.2 مقاومة بحتة
7.1 نظرية تيفنن	2.7.2 حثية بحتة
8.1 نظرية نورتن	3.7.2 سعة بحتة
9.1 الانتقال من تيفنن الى نورتن و العكس	8.2 نظرية بوشرت
10.1 الاستطاعة في التيار المستمر	*تمارين
* تمارين	

	<u>3.الانظمة الكهربائية ثلاثية الأطوار</u> 1.3 العرض 2.3 دراسة التوترات 1.2.3 التوترات البسيطة 2.2.3 التوترات المركبة العلاقة بين طاولية التوتر المركب و التوتر البسيط 3.3 الحمولة ثلاثية الأطوار المتوازنة 1.3.3 تعاريف 2.3.3 الربط النجمي 4.3 الربط المثلثي 1.4.3 التركيب 2.4.3 العلاقات بين تيارات الأطوار و الخطوط 3.4.3 الإستطاعات 4.4.3 الضياعات بفعل الجول *تمارين
--	---

B الجزء

5.آلات التيار المستمر	4.الكهرومغناطيسية
1.5 التكوين 2.5 خطوط الحقل 1.2.5 في الحديد 2.2.5 في الشجرة الهوائية 3.5 عمل الآلة كمولدة 1.3.5 القوة المحركة الكهربائية المتحرضة 4.5 ملف المتحرض 5.5 عمل الآلة كمحرك 1.5.5 مبدأ العمل 2.5.5 دور المجمع 3.5.5 عبارة القوة المحركة الكهربائية العكسية 4.5.5 قانون أوم 5.5.5 عبارة السرعة 6.5.5 الإستطاعة و العزم *تمارين	1.4 مفاهيم 1.1.4 خصائص المغناط 2.1.4 تعاريف 2.4 الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار 1.2.4 الحقل الناتج عن التيار الخطي 2.2.4 حقل التيار الدائري 3.2.4 حقل الملف الحلزوني 3.4 المغناط الكهربائية 1.3.4 المبدأ 2.3.4 القوة الجاذبة 3.3.4 تطبيقات 4.3.4 أجهزة الرفع 5.3.4 الجرس الكهربائي 6.3.4 القاطع الآلي 4.4 تأثير الحقل المغناطيسي على التيار 1.4.4 قاعدة أمبير 2.4.4 قاعدة الأصابع الثلاثة لليد اليمنى 5.4 التحريض الكهرومغناطيسي الكهربائية المتحرضة 1.6.4 القوة المحركة الكهربائية المتحرضة بالحركة 7.4 تيارات فوكو 8.4 التحريض الذاتي *تمارين

<u>6. المحرك التسلسلي</u>	<u>7. الحقل المغناطيسي الدوار</u>
1.6 عموميات	1.7 أثر حقل مغناطيسي دائر على إبرة ممغنطة
1.1.6 عرض	2.7 أثر حقل مغناطيسي على قرص معدني
2.1.6 عكس اتجاه الدوران	3.7 الحقل الدائر الناتج عن التيارات المتناوبة
3.1.6 العمل بالحمولة	1.3.7 في أحادي الطور
2.6 مميزات محرك التسلسلي	2.3.7 في ثلاثي الطور
1.2.6 مميزات الكهروميكانيكية للسرعة (السرعة-التيار)	*تمارين
2.2.6 الميزة الكهروميكانيكية للمزدوجة (مزدوجة-تيار)	
3.2.6 الميزة الميكانيكية (مزدوجة-سرعة)	
3.6 تعديل السرعة	
4.6 الحصيلة الطاقوية	
5.6 الاستعمال	
*تمارين	

<u>9. الحماية الكهربائية</u>	<u>8. الآلات الاتزامنية</u>
1.9 التيارات الزائدة	1.8 التكوين
1.1.9 الحملات الزائدة	2.8 مبدأ العمل
2.1.9 قصر الدارة	3.8 الانزلاق
2.9 الحماية من الحمل الزائدة	4.8 الاستطاعات و المزدوجة
3.9 الحماية من قصر الدارة	5.8 مميزات المحرك بالحمل
	6.8 إقلاع المحرك
	1.6.8 الإقلاع المباشر
	2.6.8 الإقلاع النجمي المثلي
	3.6.8 الإقلاع بواسطة المحول الذاتي
	4.6.8 الإقلاع بالمقاومات
	*تمارين

الجزء C

<u>11. الثنائيات</u>	<u>10. المركبات المسالمة</u>
1.11 أنصاف النواقل النقية	1.10 المقاومات
1.1.11 عموميات	1.1.10 عموميات
2.1.11 الإلكترونات و الثقوب	2.1.10 تأشير المقاومات
2.11 أنصاف النواقل المشابة من نوع	3.1.10 تجميع المقاومات
3.11 وصلة الثنائي	4.1.10 مختلف أنواع المقاومات
4.11 استقطاب الوصلة	2.10 المكثفات
1.4.11 الإستقطاب المباشر	1.2.10 عموميات
2.4.11 الإستقطاب العكسي 5.11 ثنائي الوصلة	2.2.10 تجميع المكثفات
5.11 ثنائي الوصلة	3.2.10 طبع المكثفات
6.11 ثنائي الزينر	4.2.10 دائرة شحن و تفريغ
7.11 تطبيقات الثنائيات: دارات التغذية الكهربائية	3.10 الوشيعات
1.7.11 مرحلة التقويم: توحيد اتجاه التيار المتناوب	1.3.10 عموميات
2.7.11 أنواع مقومات التيار الكهربائي المتناوب	2.3.10 أنواع الوشيعات و استخداماتها
3.7.11 مرحلة الترشيح	4.10 المحولات
4.7.11 تثبيت الجهد (فرق الكمون)	1.4.10 تركيب المحولات
*تمارين	2.4.10 نظرية عمل المحول
	3.4.10 نسبة التحويل
	*تمارين

12. الترانزيستور ثنائي القطب 1.12 التكوين 2.12 مبدأ العمل 1.2.12 انتشار حوامل الأقلية عبر القاعدة 2.2.12 تيار الباعث المجمع و القاعدة 3.2.12 الأثر الترانزيستور 3.12 المميزات الساكنة 1.3.12 تعاريف 2.3.12 مميزات الدخول 3.3.12 مميزات الخروج 4.12 استقطاب و نقطة عمل الترانزيستور 1.4.12 دائرة القاعدة 2.4.12 دائرة المجمع 3.4.12 الإستطاعة الكهربائية المستهلكة في الترانزيستور *تمارين	13. التضخيم بالترانزيستور 1.13 عموميات 1.1.13 الخصائص 2.1.13 الفائدة من مقاومة الدخول 3.1.13 الفائدة من مقاومة الخروج 2.13 مضخم الباعث المشترك 1.2.13 بنية التركيب 2.2.13 الدارة المكافئة للترانزيستور في النظام الديناميكي 3.2.13 الدارة المكافئة للمضخم 3.13 مميزات مضخم الباعث المشترك 1.3.13 مقاومة الدخول 2.3.13 مقاومة الخروج 3.3.13 التضخيم (أو الكسب) بالتيار 4.3.13 التضخيم (أو الكسب) بالتوتر 5.3.13 التضخيم بالإستطاعة 6.3.13 تركيبات أخرى *تمارين
---	---

<u>15. المضمخ العملياتي</u> 1.15 وصف المضمخ العملياتي 2.15 البنية 3.15 التركيب العاكس 4.15 التركيب غير العاكس 5.15 تركيبة الجامع 6.15 تركيبة التفاضل 7.15 تركيبة المقارن *تمارين	<u>14. الترانزيستور في حالة التبديل</u> 1.14 الترانزيستور ثنائي القطب في النظام التبديلي 1.1.14 الترانزيستور في حالة حجز 2.1.14 الترانزيستور في حالة اشباع 3.1.14 نظام التبديل 2.14 تطبيق نظام التبديل 1.2.14 ثنائي العجلة الحرة 2.2.14 المبدلة الإلكترونية *تمارين
<u>17. الآليات</u> 1.17 بنية نظام آلي 2.17 دفتر الشروط للآلية المنطقية 3.17 المنطق السلمي 1.3.17 المبدأ 2.3.17 مكونات لغة السلمية 4.17 الغرافسات 1.4.17 بنية الغرافسات 2.4.17 المراحل 3.4.17 العبور 4.4.17 الروابط الموجهة 5.4.17 الأفعال (التأثيرات) المرفقة بمرحلة 6.4.17 الإستقبالية 5.17 قواعد تطور الغرافسات *تمارين	<u>16. الدارات المنطقية</u> 1.16 نظام العد 1.1.16 نظام العد الثنائي 2.1.16 نظام العد الثماني 3.1.16 نظام العد للسداسي عشر 4.1.16 النظام الثنائي المرمز عشريا 2.16 المعاملات المنطقية 1.2.16 التابع لا 2.2.16 التابع و 3.2.16 التابع أو 3.16 المنطق التوافقي 1.3.16 البوابات المنطقية الأساسية 2.3.16 البوابات المنطقية الأخرى 3.3.16 الدارات المنطقية التوافقية 4.3.16 جدول كارنو 4.16 التوابع المنطقية

	1.4.16 الجامع الثنائي 2.4.16 الطارح الثنائي 3.4.16 المقارن الثنائي 4.4.16 المرمز (دائرة الترميز) 5.4.16 دائرة فك الترميز 6.4.16 محول الترميز 7.4.16 معدد البيانات 8.4.16 فك معدد البيانات *تمارين
--	---

في نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرا على فهم صحيح للدارات الكهربائية و الالكترونية الاساسية و تصاميمها.

يرتكز هذا الهدف على معرفة المركبات الالكترونية الحديثة و اتقان تنفيذه افي الدارات. كما سيكون للتلميذ معرفة نظرية للظواهر الفيزيائية و تقنيات الدارات،يستطع بالتالي تفسير نتائج الحسابات و القياسات.كما سيتكون لديه حسن المقاربة و حدود صلاحيتها.

أعمال تطبيقية

1- قياس المقاومات

- 1-1- بين مختلف أنواع المقاومات (ملفوفة، فحمية، متغيرة...)
- 2-1- اشرح قانون الألوان و طبقه
- 3-1- قارن القيم المعطاة بقانون الألوان وتلك المقيسة بطريقة الامبر متر - الفولت متر
- 4-1- قس المقاومة المكافئة لمختلف طرق ربط المقاومات (تسلسلي، تفرعي، مختلط) بواسطة أمبر متر وفولت متر وقارن نتائج القياس بتلك المحسوبة نظريا.

2- نظرية تيفنن

- 1-2- اختر تركيبة نعم معلومة
- 2-2- احسب نظريا التيارات في مختلف الفروع باستخدام نظرية تيفنن
- 3-2- قس معاملات مختلف مولدات تيفنن المستخدمة في حساب مختلف التيارات بواسطة:
 - امبير متر - فولت متر (Amperemeter-Voltmeter)
 - برمجية PSPICE

3- دارات RCL التسلسلية

- 1-3- نفذ دائرة RCL التسلسلية
- 2-3- و قس فروق الطور لها بالنسبة للتيار C.L.R اظهر التوترات بين طرفي كل من
 - بواسطة راسم الإشارة
 - بواسطة برمجية PSPICE
- ارسم المخطط الشعاعي
- 3-3- احسب مجموعها الشعاعي
- 4-3- غير قيم C.L او التردد للحصول على رنين التيار

4- دارات RLC التفرعية

- 1-4- نفذ دائرة RLC التفرعية
- 2-4- اظهر التيارات في كل من C.L.R و قس فروق الطور لها بالنسبة لتوتر التغذية
 - بواسطة راسم الإشارة
 - بواسطة برمجية PSPICE
- ارسم المخطط الشعاعي
- 3-4- احسب مجموعها الشعاعي
- 4-4- غير قيم او التردد للحصول على رنين التوتر.

5- شحن و تفريغ المكثفات.

1-5- عرض مختلف أنواع المكثفات

2-5- اشرح قانون الالوان للمكثفات

3-5- اظهر شحن و تفريغ مكثفة و قس الثابت الزمني.

- بواسطة راسم الاشارة

- بواسطة برمجية PSPICE

6-مميزات الثنائيات

1-6- عرض مختلف أنواع الثنائيات

2-6- التعرف على المصعد والمهبط بواسطة الاومتر (مقياس المقاومة)

3-6- اخذ الممييزة المباشرة و العكسية لثنائي عادي.

4-6- اخذ الممييزة المباشرة و العكسية لثنائي زينر

5-6- إظهار ممييزة الثنائي ببرمجية ECIPSP

7-التقويم الترشيح الاستقرار

1-7- التقويم أحادي النوبة

2-7- التقويم الثنائي النوبة

3-7- الترشيح بواسطة السعات

4-7- الاستقرار بواسطة ثنائي زينر.

5-7- تمثيل مختلف التركيبات بواسطة برمجية ECIPSP

8-الترانزيستور ثنائي القطب

1-8- عرض مختلف أنواع علب الترانزيستورات.

2-8- التعرف على نوع الترانزيستور NPN و PNP و على توصيلاته بواسطة أومتر.

3-8- أخذ مميزات الدخل والخرج للترانزيستور

4-8- دارات الاستقطاب و تحديد نقطة العمل (قياسات عملية و بواسطة برمجية ECIPSP)

9- مضخم باعث مشترك

9-1- استعمال دفتر المعطيات لقراءة معاملات الترانزيستور

9-2- تنفيذ دارة مضخم باعث مشترك

- تحديد الكسب بالتوتر

- تحديد الكسب بالتيار

- تحديد مقاومة الدخل

9-3- تمثيل التركيبية بواسطة برمجية ECIPSP

10- مضخم العمليات

10-1- تركيبية العاكس (الكسب بالتوتر، مقاومة الدخل)

10-2- تركيبية اللاعكس (الكسب بالتوتر، مقاومة الدخل)

10-3- تركيبية المقارن

10-4- تمثيل التركيبات بواسطة برمجية ECIPSP

11- الدارات المنطقية

11-1- عرض مختلف عائلات الدارات المنطقية

11-2- استعمال دفتر المعطيات

11-3- تنفيذ دارات أساسية بواسطة بوابات منطقية و التحقق من جدول الحقيقة

11-4- تمثيل الدارات المنطقية بواسطة برمجية ECIPSP

11-5- دراسة و إنجاز توابع منطقية معقدة

أمثلة:

- دارات إظهار بسبعة قطع

- دارات فك الترميز

- دارات متعددة الارسل

12- المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور

12-1- أخذ المعطيات من لوحة المعلومات (الترقم) للمحرك

12-2- فك محركا لا تزامنيا و لا حظ عدم وجود أي اتصال بين الثابت و الدائر.

12-3- أدرس لوحة الأطراف و مختلف أشكال الربط الممكنة

12-4- فك حاكمة كهرومغناطيسية و أدرس مختلف أجزائها

12-5- نفذ دارة تحكم عن بعد لمحرك لاتزامني باستخدام حاكمة كهرومغناطيسية

12-6- نفذ دارة عاكس باستخدام حاكمة كهرومغناطيسية

12-7- نفذ دارة إقلاع نجمي - مثلثي بواسطة حاكمة كهرومغناطيسية