

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

3.الانظمة الكهربائية ثلاثية الأطوار

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

<u>5.آلات التيار المستمر</u>	<u>4.الكهرومغناطيسية</u>
1.5 التكوين	1.4 مفاهيم
2.5 خطوط الحقل	1.1.4 خصائص المغناط
1.2.5 في الحديد	2.1.4 تعاريف
2.2.5 في الثغرة الهوائية	2.4 الحقل المغناطيسي الناتج عن التيار
3.5 عمل الآلة كمولدة	1.2.4 الحقل الناتج عن التيار الخطي
1.3.5 القوة المحركة الكهربائية المتحرضة	2.2.4 حقل التيار الدائري
4.5 ملف المتحرض	3.2.4 حقل الملف الحلزوني
5.5 عمل الآلة كمحرك	3.4 المغناط الكهربائية
1.5.5 مبدأ العمل	1.3.4 المبدأ
2.5.5 دور المجمع	2.3.4 القوة الجاذبة
3.5.5 عبارة القوة المحركة الكهربائية العكسية	3.3.4 تطبيقات
4.5.5 قانون أوم	4.3.4 أجهزة الرفع
5.5.5 عبارة السرعة	5.3.4 الجرس الكهربائي
6.5.5 الإستطاعة و العزم	6.3.4 القاطع الآلي
*تمارين	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>7. الحقل المغناطيسي الدوار</u>	<u>6. المحرك التسلسلي</u>
1.7 أثر حقل مغناطيسي دائر على إبرة ممغنطة	1.6 عموميات
2.7 أثر حقل مغناطيسي على قرص معدني	1.1.6 عرض
3.7 الحقل الدائر الناتج عن التيارات المتناوبة	2.1.6 عكس اتجاه الدوران
1.3.7 في أحادي الطور	3.1.6 العمل بالحمولة
2.3.7 في ثلاثي الطور	2.6 مميزات محرك التسلسلي
*تمارين	1.2.6 مميزات الكهروميكانيكية للسرعة (السرعة- التيار)
	2.2.6 المميزات الكهروميكانيكية للمزدوجة (مزدوجة-تيار)
	3.2.6 المميزات 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 الحمولة الزائدة	4.8 الاستطاعات و المزدوجة
3.9 الحماية من قصر الدارة	5.8 مميزات المحرك بالحمولة
	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 دارة 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

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

<p><u>15. المضخم العملياتي</u></p> <p>1.15 وصف المضخم العملياتي 2.15 البنية 3.15 التركيب العاكس 4.15 التركيب غير العاكس 5.15 تركيبية الجامع 6.15 تركيبية التفاضل 7.15 تركيبية المقارن *تمارين</p>	<p><u>14. الترانزيستور في حالة التبديل</u></p> <p>1.14 الترانزيستور ثنائي القطب في النظام التبديلي</p> <p>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</p>
<p><u>17. الآليات</u></p> <p>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</p>	<p><u>16. الدارات المنطقية</u></p> <p>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</p>

	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...)
- 1-2- اشرح قانون الألوان و طبقه
- 1-3- قارن القيم المعطاة بقانون الألوان وتلك المقيسة بطريقة الامبر متر - الفولت متر
- 1-4- 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 تركيبية نعم معلومة
- 2-2- احسب نظريا التيارات في مختلف الفروع باستخدام نظرية تيفنن
- 2-3- قس معاملات مختلف مولدات تيفنن المستخدمة في حساب مختلف التيارات بواسطة:
 - امبير متر - فولتمتر (Amperemetre-Voltmetre)

- 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 الاشارة
 - 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 الاشارة
 - 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

1-9-استعمال دفتر المعطيات لقراءة معاملات الترانزيستور

2-9-تنفيذ دارة مضخم باعث مشترك

- تحديد الكسب بالتوتر

- تحديد الكسب با لتيار

- تحديد مقاومة الدخل

3-9-تمثيل التركيبية بواسطة برمجية ECIPSP

10-مضخم العمليات

1-10-تركيبية العاكس (الكسب با لتوتر،مقاومة الدخل)

2-10-تركيبية اللاعكس (الكسب با لتوتر،مقاومة الدخل)

3-10-تركيبية المقارن

4-10-تمثيل التركيبات بواسطة برمجية ECIPSP

11-الدارات المنطقية

1-11-عرض مختلف عائلات الدارات المنطقية

2-11-استعمال دفتر المعطيات

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

4-11-تمثيل الدارات المنطقية بواسطة برمجية ECIPSP

5-11-دراسة و إنجاز توابع منطقية معقدة

أمثلة:

- دارات إظهار بسبعة قطع

- دارات فك الترميز

- دارات متعددة الارسال

12-المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور

1-12-أخذ المعطيات من لوحةالمعلومات (الترقم)للمحرك

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

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

4-12-فك حاكمة كهرومغناطيسية و أدرس مختلف أجزائها

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

6-12-نفذ دارة عاكس باستخدام حاكمة كهرومغناطيسية

7-12-نفذدارة إقلاع نجمي -مثلي بواسطة حاكمة كهرومغناطيسية