

# الباب الثاني

## مقاطع التيار المستمر

عرف مقطع تيار المستمر وفيما نتعرف

بمقطع تيار المستمر حول به تيار مستمر ذو دهر ثابت  
القيمة إلى تيار مستمر ذو دهر متغير

[التطبيقات]

يولّد تيار مستمر ① القطارات الكهربائية ② البنادق الكهربائية

③ الأوتاش ④ التحكم في السرعة أو عمل المزيلات

بالمصنع الذي يوصل إلى التوازي مع الحمل

يجب أن تكونا مضاعفان أي، فقد علمنا أن

من المقاومة بأن من عندنا يكون المصنع

وعندنا يكون مضاعف من قوة المقاومة الداخلية بالترتيب

\* أنواع المصابيح تكون إما بصورية أو تيار مستمر يوقد

يفضل توصيل التيار للتيار له دائرة واحدة

\* بناء على ذلك

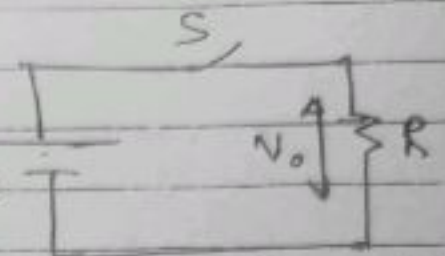
$$V_S I_o = V_o I_o$$

أي فيه الخسائر تكون قليلة جداً

(٢)

سأشرح نظريته عمل تقطيع التيار المقطوع كل واحد  
 سأفهم مبدأ عمل التيار المقطوع والمقصود بعمل واحد  
 سأتفهم الحصول على  $D$  من تقطيع التيار المقطوع

نكسر التكملة في  $D$  المقطوع ولا تقطع



سأشرح المقطوع  $V_s$  التيار المقطوع طرقة التكملة في دوية  
 السكسل ويكون فيه  $V_o$  المقطوع التيار المقطوع تزاوي بين  $V_o < V_s$

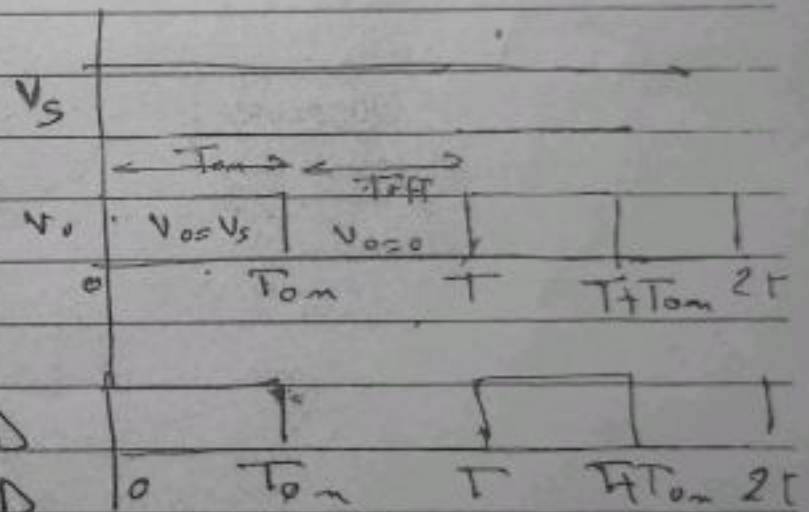
عند عمله المقطوع تكون  $V_o$  و  $V_s$  وعند فصل المقطوع

تكون  $D$  المقطوع ساري

$$V_o = D V_s$$

$$V_o = \frac{T_{on}}{T} V_s$$

دوية كه فعل تزاوي بين

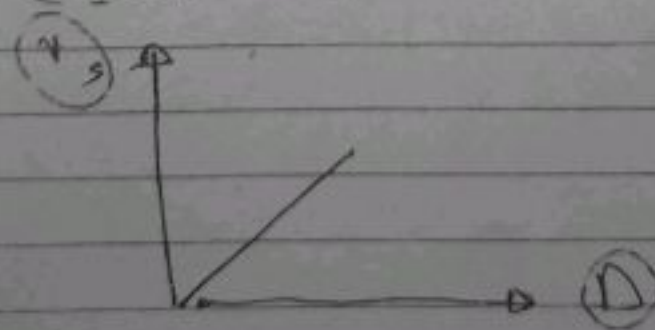


$$0 < D < 1$$

$D$  عند  $T_{on}$  و  $T_{off}$

$D$  عند  $T_{on}$  و  $T_{off}$

والقدريه بين  $D$  و  $V_s$  ساري





حقائق تقاطع التيار الجانبي

$$V_o = I_o R_L = D V_s$$

$$D = \frac{T_{on}}{T} = T_{on} f = \frac{V_o}{V_s}$$

$$T = \frac{1}{f} = T_{on} + T_{off}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{D V_s}{R}$$

$$V_o(rms) = V_s \sqrt{D}$$

$$I_o(rms) = \frac{V_s}{R} \sqrt{D} = I_s \sqrt{D}$$

$$P_i = D \frac{V_s^2}{R} = P_o$$

$V_o$  = القيمة المتوسطة للتيار الجانبي

$D$  = نسبة التحويل = دورة التشغيل

$V_s$  = جهد المصدر المستمر

$I_o$  = القيمة المتوسطة للتيار الجانبي

$f$  = التردد

$T_{on}$  = زمن فتح المفتاح

$T$  = الزمن الدوري

$T_{off}$  = زمن الغلق

$V_o(rms)$  = القيمة الفعالة للتيار الجانبي

$P_i$  = قدرة الدخل

$P_o$  = قدرة الخرج

طرق تعديل عرض النبضة المختلفة لتغير قيمة الجهد الجانبي

طرق تعديل تردد النبضة

[PFM]

طرق تعديل عرض النبضة

[PWM]

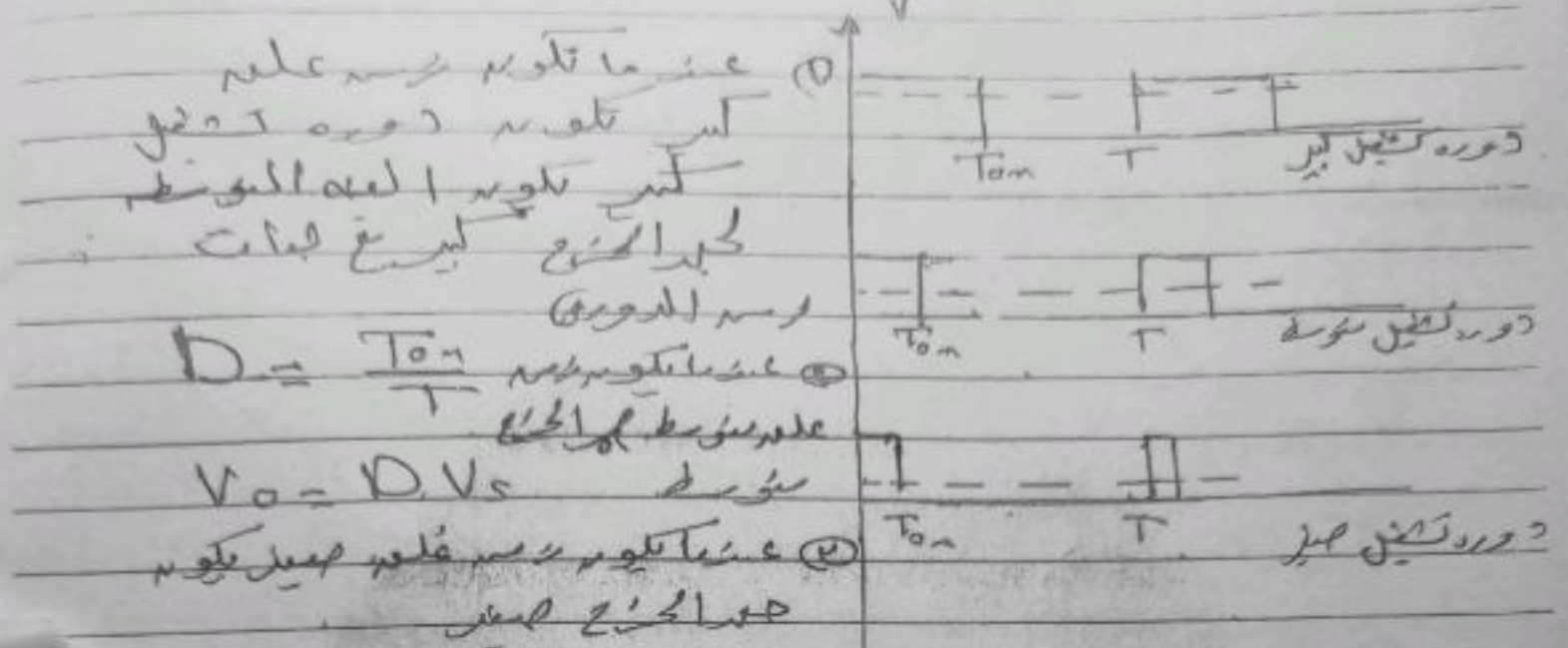
حيث يتم تغير التردد مع تغير الجهد الجانبي

مع ثبات عرض النبضة

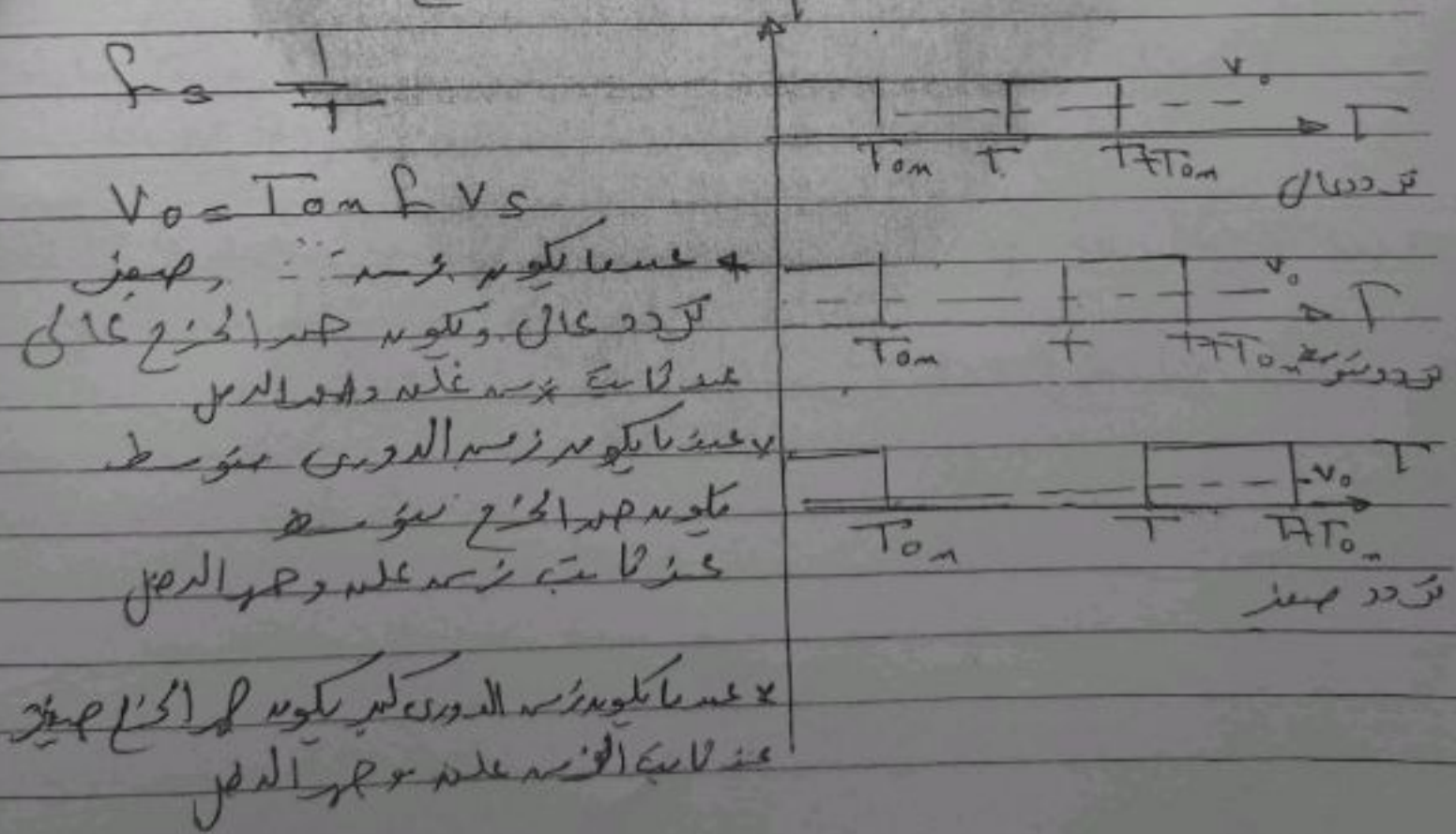
حيث يتم تغير عرض النبضة مع ثبات التردد

مع ثبات التردد

أصبح طريقة عرض النبض PWM  
ما هو تأثير انقضاء زمن على المقادير P في قطع التيار؟



أصبح طريقة عرض النبض PFM  
ما هو تأثير زيادة تردد النبض وفضل المقادير P في قطع التيار؟





مثال (٧) يتغير مقطع نا رستة مع كبر سرعة  
 $P = 220V$  ويتصل هذا المقطع بجعل يادى عدد ١٥ ادا  
 علت بأه منه تفرق الفصل والفلو المقطع اذا كبروتى  $1KHg$   
 وقيمة دوره تفرق ٥.٥ ادا

القيمة المتوسطة كبر الخرج  $N_o$   
 و الفعالة كبر الخرج  $N_o(rms)$   
 القدرة كبروتى  $P_o$   $P_i$   $C$   $P_o$   $P_i$

$$R = 10 \Omega \quad f = 1KHg \quad D = 0.5 \quad V_s = 220V$$

$$V_o = DV_s = 0.5(220) = 110V$$

$$V_o(rms) = V_s \sqrt{D} = 220 \sqrt{0.5} = 155.6V$$

$$P_i = \frac{DV_s^2}{R} = \frac{0.5(220)^2}{10}$$

$$= 2420W$$

$$P_o = P_i = 2420W$$

مثال (٨) يتصل مقطع  $P$  مع مقاومة كبر  $P$  مع  
 قيمة  $110V$  وجعل يادى مقاومة عدد ٢٥ اذا علت بأه  
 هذا المقطع يعمل بالتردد قيمة  $1KHg$  ودوره تفرق ٥.٥

١ القيمة المتوسطة كبر الخرج  
 ٢ القيمة الفعالة كبر الخرج

٣ القيمة العظمى للخرج

٤ القدرة المتناهية كبر

٥ ترسور المعنى ترسور على

الكد

$$V_s = 110 \text{ V} \quad R = 20 \text{ } \Omega \quad f = 1 \text{ kHz}$$

$$D = 0.4$$

$$V_o = DV_s = 110(0.4) = 44 \text{ V}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{44}{20} = 2.2 \text{ A}$$

$$V_{\text{orms}} = V_s \sqrt{D} = 110 \sqrt{0.4} = 69.57 \text{ V}$$

$$I_{\text{orms}} = \frac{69.57}{20} = 3.47 \text{ A}$$

$$I_m = \frac{V_m}{R} = \frac{V_s}{R} = \frac{110}{20} = 5.5 \text{ A}$$

$$P_i = \frac{DV_s^2}{R} = \frac{0.4(110)^2}{20} = 242 \text{ W}$$

$$D = \frac{T_{\text{on}}}{T} \quad T_{\text{on}} = \frac{D}{f}$$

$$T_{\text{on}} = \frac{0.4}{1 \times 10^3} = 0.4 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$T_{\text{off}} = T - T_{\text{on}} = 10^{-3} - 0.4 \times 10^{-3} = 0.6 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10^3} = 10^{-3} \text{ s}$$



مثال ٢  
 بكرة متحركة،  $V_s = 100V$  وجهد باحثي في  $5\Omega$   
 وعينه بكرة  $50V$  أو  $50V$  كاتر من الجهد  $2ms$   
 فيه دورة  $2ms$  في  $5\Omega$  والعا  $100V$   
 الدخل  $\rightarrow$  خرج  $\rightarrow$  على  $5\Omega$   $\rightarrow$  خرج  $\rightarrow$  خرج  
 الكسح  $\rightarrow$  الدخل

$$V_s = 100V \quad R_L = 5\Omega \quad V_o = 50V \quad T_{on} = 2ms$$

$$D = \frac{V_o}{V_s} = \frac{50}{100} = 0.5$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{50}{5} = 10A$$

$$I_{orms} = \frac{V_s D}{R} = \frac{100 \times 0.5}{5} = 10A$$

$$T_{on} = T D = 2 \times 10^{-3} \times 0.5 = 1 \times 10^{-3} s$$

$$T_{off} = T - T_{on} = 2 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-3} s$$

$$T_{off} = 1 \times 10^{-3} s$$

$$P_o = \frac{V_o^2 D}{R} = \frac{100^2 \times 0.5}{5} = 1000W$$

$$P_o = P_i = 1000W$$

سأذكرها كبريات فوجد طريق عرصة السبع  
 عرصة طريق ترود السبع

طريق عرصة السبع تصير بأمر القوم ما في الموضع

في يومه بيا، عرج يقطع الشوارع تلو تلو قليل

وهذا يؤد إلى استئثار امرئ سنان صغرة

الكبر وبالناس ما في قتل تلك من هذه المصنعة

عرف دعوة السبع ؟

هذا السبع بين زبد القلم  $D = \frac{T_{on}}{T}$

في الزبد الدعوى

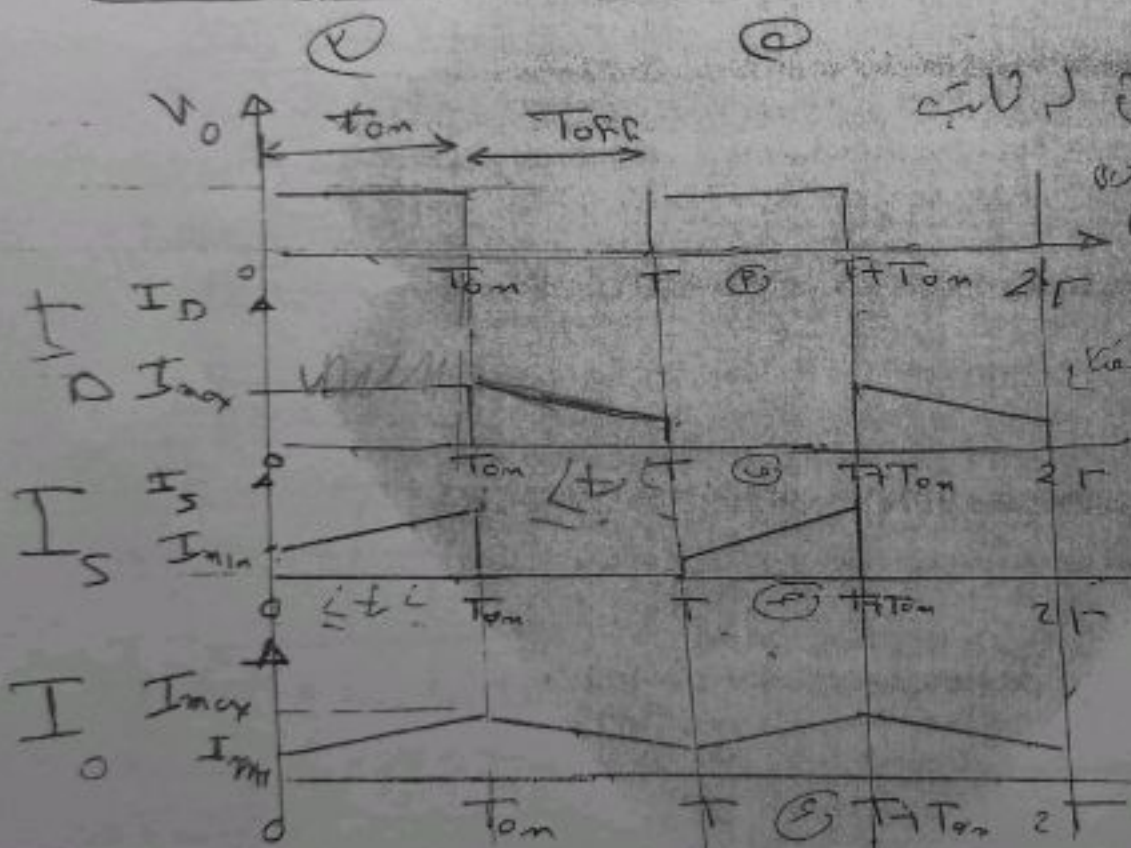
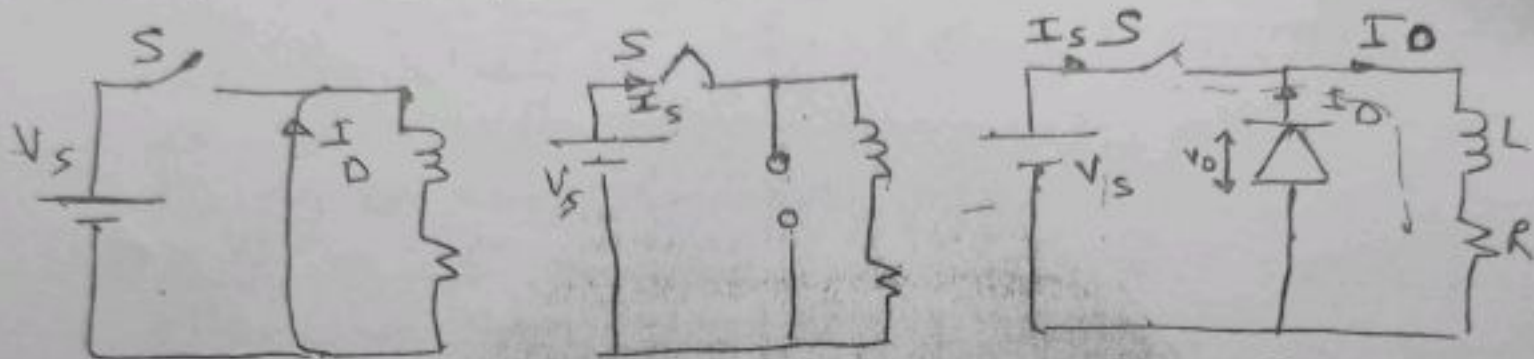


①

# تأثير مقطع التيار المستمر

استمع بدأ عمل تقطع التيار المستمر والمقطع عمل CP

في حالة يمكن سوي لتيار، عمل سوي عمل تقطع تيار، سوي سوي



نقصد انه الملف الحثي له ثابت

زمن أكبر من الزمن الدقة

$$L > L/R$$

اولا يمكن [2]

$$V_s = V_o \text{ عند فتح المفتاح}$$

في الفترة  $0 < t < T_{on}$

$$V_s = V_o \text{ عند فتح المفتاح}$$

في الفترة

$$T_{on} < t < T$$

يمكن [2]

في عند فتح المفتاح

حالة سوي غير

المصدر الى مفتاح الى الحمل الحثي وليس  $I_r$

ويبدأ بتيار  $I_{min}$  ثم يزداد في حالة CP مستمر CP

يصل  $I_{max}$  في الفترة الزمنية  $0 < t < T_{on}$

يمكن [2] عند فتح المفتاح يوجد طاقة تتراكم في الملف

تخرج الدايود وتمر بتيار من الملف الى دايود ويبدأ بتيار  $I_{max}$

عظم الى  $I_{min}$  في الفترة الزمنية  $T_{on} < t < T$

تعمل في الفرق لعدم وجود سويات كبيرة

⑤ کھانہ (یہ) کھانہ نہ جاتا، لکھلکھو، ہونے  $I_0$

$$I_0 = I_L = \frac{I_{\max} + I_{\min}}{2}$$

ما هي العوامل الرئيسية التي تجعل مطار غزة في موقع الخطر المستمر؟

١٣) قِيَمَةُ كُلِّ مِثْقَالٍ الْكَلْبِ بِالنِّسْبَةِ لِقَاوِمَةِ الْمَادَّةِ

⑤ فيه دجوه النسيه على

⑤ عظیم گردد محض معلوم المصالح و

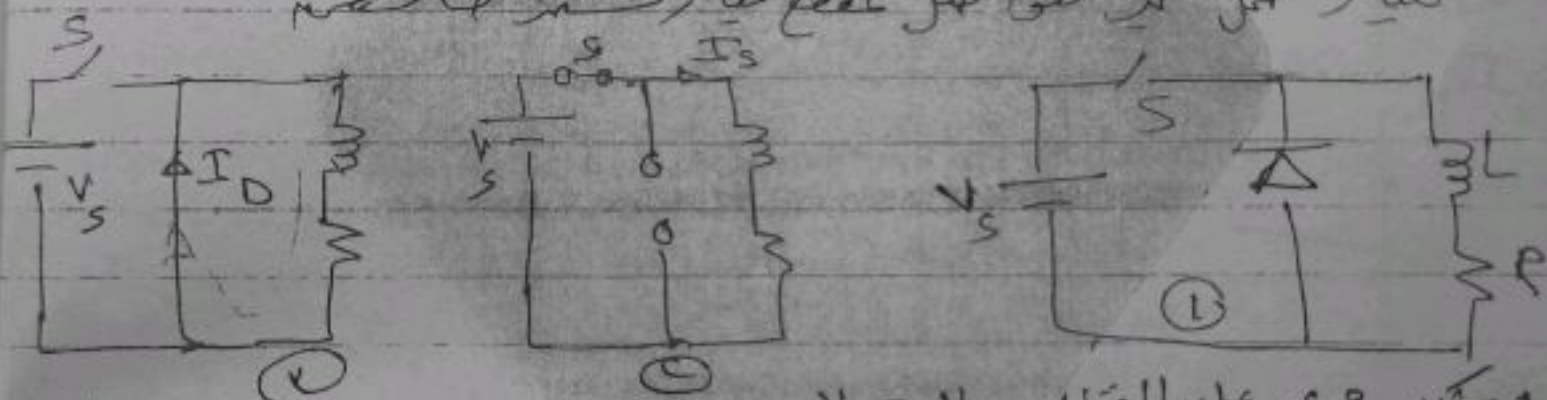
ما الحيف سر سر هو والرايود ؟

هو كادله وهو <sup>(1)</sup> مزار لسائر الحمل الكثر عند فضل المحتاج

٥) صافي المصالح = معدل زيادة الجهر بالصبح للزمن  $\frac{51}{54}$

اسمع من اهل قلع السيار المستعمل في حالة كسر صوم

لست، اصل مني نتواصل لقطع مليا، من ماضيه



مع كس  $p$  عم على القناع  $v_3 = v_0$

٧٥٢٠ عتق

۰ کج ۲۸

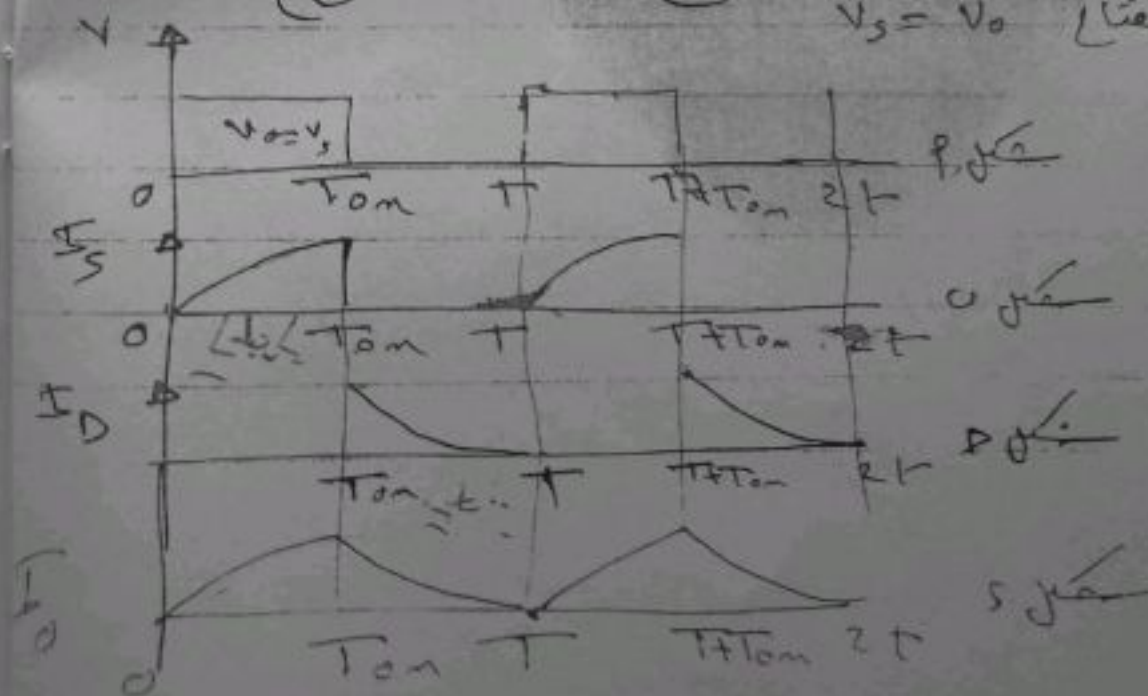
عند علم المعنى /

مليار الحصد، بيت f

في المصنف حاله

دالہ ۴ سے ۵

پہلے کی





عند الفترة الزمنية  $T_{on} \ll T \ll T_{off}$  يكون

عند فصل المصراع يوجد طاقة مخزنة في الملف تجعل التيار يمر من الملف إلى الـ Load مع حالة  $T_{on} \ll T$  مع  $T_{off} \gg T$  يكون

$$I_o = \frac{I_{max} + I_{min}}{2}$$

سيارة الحمل

عند أنش الحمل فإن يقع  $T_{on} = T_{off}$

$$D = \frac{V_o}{V_s} = \frac{T_{on}}{T} = T_{on} F \quad \lambda = \frac{L}{R}$$

$$V_o = D V_s = I_o R$$

$$V_{arm} = V_s V_D$$

$$I_o = T_{on} I_{on} + T_{off} I_{off}$$

$$R = \frac{1}{F}$$

$$T_{on} = D T = \frac{D}{F}$$

$$T_{off} = (1-D) T = \frac{1-D}{F}$$

$$I_o = \frac{V_o}{R} = \frac{I_{max} + I_{min}}{2} = I_s + I_D$$

$$I_{max} = I_o + \frac{I_{PP}}{2} = \frac{V_o}{R} + \frac{V_o T_{off} F}{2L}$$

$$I_{min} = I_o - \frac{I_{PP}}{2} = \frac{V_o}{R} - \frac{V_o T_{off} F}{2L}$$

$$I_{PP} = I_{max} - I_{min} = \frac{V_o T_{off} F}{L}$$

$$L = \frac{R T_{off} F}{2}$$

أقل قيمة لمند

$$I_D = (1-D) I_o = I_o - I_s$$

$$I_s = D I_o = I_o - I_D$$

$$I_o =$$

(2)

D = نسبة تحويل أو دونه لتحويل  
 $V_o$  = الفولتية المتوسطة للمخرج = أدا الحمل  
 $V_o$  = جهد المصدر

T = التردد الدوري

f = التردد

$I_o$  = الفولتية المتوسطة للتيار الخارج = تيار الحمل

$I_{Tr}$  = تيار المصدر

$I_D$  = تيار دايود الخافضة

سج = ثباتية الزمن

L = الحث الذاتي للملف

R = مقاوم

$I_{max}$  = الفولتية العظمى للتيار الحمل

$I_{min}$  = الصغرى

$I_{pp}$  = فرق تيار بين تيار الحمل من قيمته صغرى إلى العظمى

$T_{pp}$  = زمن العنصر

$T_{on}$  = زمن عمل

T = تردد الدوري

$V_{orms}$  = الفولتية الفعالة للمخرج الحمل

مقالتي ينبغي تحليل تيار مستمر مقاوم للجهد من مصدر جهد 100V  
 مستر 100V وتحويل هذا المقطع يحمل الجهد الحثي قيمته مقاوم  
 المادة من 50mH وتكون الفولتية الحثية للملف من 50mH إذا علمت  
 أنه في تردد العنصر والعنصر للفتاح 5 كيلو هرتز 1KHz وفيه  
 جهد الخرج الحمل 50V أوجد

① دونه لتحويل ② جهد المصدر الخافضة ③  $I_{min}$  ④  $I_o$  ⑤  $V_{orms}$  ⑥  $I_{pp}$  ⑦  $I_{max}$   
 $L = 250mH$  ⑧  $F = 5KHz$  ⑨  $I_{pp}$  ⑩  $I_{max}$   
 الك

$$V_s = 100V \quad R = 10 \Omega \quad L = 50mH \quad F = 1K \quad V_o = 50V$$

$$D = \frac{V_o}{V_s} = \frac{50}{100} = 0.5 \quad T_{on} = \frac{D}{F} = \frac{0.5}{10^3} = 0.5 \times 10^{-3} s$$





مثال ٢: تيار يمر من دائرة RL المتصلة بالتيار المتردد  $V_s = 200\text{ V}$  وبتردد  $f = 100\text{ Hz}$ . المقاومة  $R = 4\text{ }\Omega$  وحثية الدائرة  $L = 500\text{ mH}$ . إذا كانت  $I_{PP} = 4\text{ A}$  وقيمة تيار الحمل  $I_0 = 20\text{ A}$ ، فاحسب القيم التالية:  
 ١- التيار  $I_D$  ٢- التيار  $I_S$  ٣- التيار  $I_{min}$  ٤- التيار  $I_{max}$  ٥- الزمن  $T_{off}$  ٦- الزمن  $T_{on}$  ٧- الزمن  $T$  ٨- الزمن  $\tau$

$$V_s = 200\text{ V} \quad R = 4\text{ }\Omega$$

$$L = 500\text{ mH} \quad I_0 = 20\text{ A} \quad I_{PP} = 4\text{ A}$$

$$f = 100\text{ Hz} \quad T_{on} = 4\text{ ms}$$

$$V_0 = I_0 R = 20(4) = 80\text{ V}$$

$$\textcircled{1} D = \frac{V_0}{V_s} = \frac{80}{200} = 0.4$$

$$\textcircled{2} T_{off} = \frac{1-D}{f} = \frac{1-0.4}{100} = \frac{0.6}{100} = 6 \times 10^{-3}\text{ s}$$

$$\textcircled{3} I_S = D I_0 = 0.4(20) = 8\text{ A}$$

$$\textcircled{4} I_D = (1-D) I_0 = (1-0.4) 20 = 12\text{ A}$$

$$I_{min} = I_0 - \frac{I_{PP}}{2} = 20 - \frac{4}{2} = 18\text{ A}$$

$$I_{max} = I_0 + \frac{I_{PP}}{2} = 20 + \frac{4}{2} = 22\text{ A}$$

$$\tau = \frac{L}{R} = \frac{500}{4} = 125\text{ ms}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 10\text{ ms}$$

$$\tau > T$$

هو تيار مستمر



حالا میفکری بقیه یار رستور کما وده لاجرم به دست می آید که  
 خروجی 25V و میفکری اینا المقطع اول بادی و فیه می کاریم و  
 ادا می کنی تا به فیه تر بدالفضل والفلم المقتاح تا 4KH  
 در هم المثل الموسط 15V ادهم  $I_0$  و  $I_D$   
 اول فیه می بین  $I_{min}$  /  $I_{max}$  /  $I_{PP}$  /  $I_S$  /  $I_0$   
 الی

$$V_S = 25V \quad R = 5 \quad f = 4KH_z$$

$$V_0 = 15V$$

$$① \quad D = \frac{V_0}{V_S} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$② \quad I_0 = \frac{V_0}{R} = \frac{15}{5} = 3A$$

$$③ \quad T_{off} = \frac{1-D}{f} = \frac{1-0.6}{4 \times 10^3} = \frac{0.4}{4 \times 10^3}$$

$$L = \frac{RT_{off}}{2} = \frac{5 \times 0.1 \times 10^{-3}}{2} = 0.25 \times 10^{-3} H$$

$$I_{min} = I_0 - \frac{V_0 T_{off}}{2L}$$

$$= 3 - \frac{15 \times 0.1 \times 10^{-3}}{2 \times 0.25 \times 10^{-3}} = 3 - 3 = 0$$

$$I_{max} = 3 + 3 = 6A$$

$$I_{PP} = \frac{V_0 T_{off}}{L} = \frac{15 \times 0.1 \times 10^{-3}}{0.25 \times 10^{-3}} = 6A$$

$$I_S = D I_0 = 0.6 (3) = 1.8A$$

$$I_D = (1-D) I_0 = (1-0.6) 3 = 1.2A$$