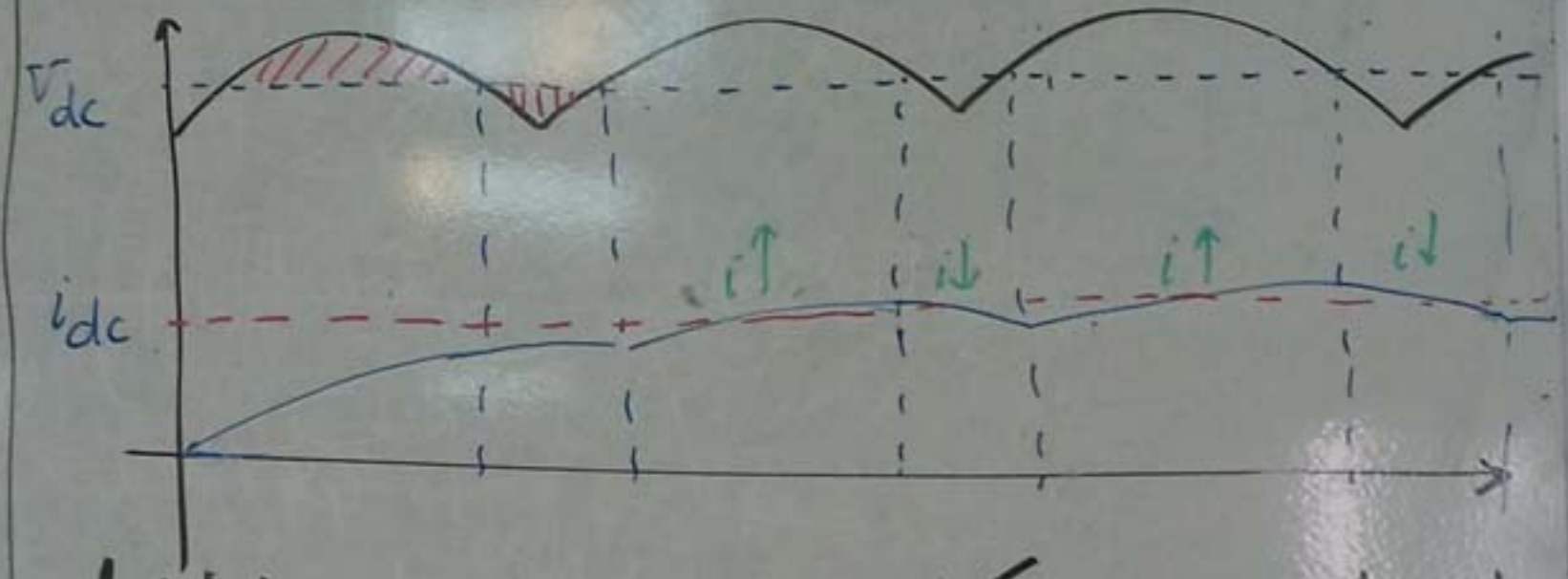
۲۷ر ۹ر ۹۰: الکترونیک قدرت:

نکته: جریان ۳ فاز نیم موج منفی نمی شود:



امید است برای فهم شکل جریان در بالا مفهوم ولتاژ dc می گوئیم.

تعریف ولتاژ dc یا متوسط موج:

هرگاه یک موج دارای ریپل (نوسان) باشد می توان معادل یک ولتاژ dc ثابت نشان داد. این ولتاژ dc برابر مقدار متوسط موج است:

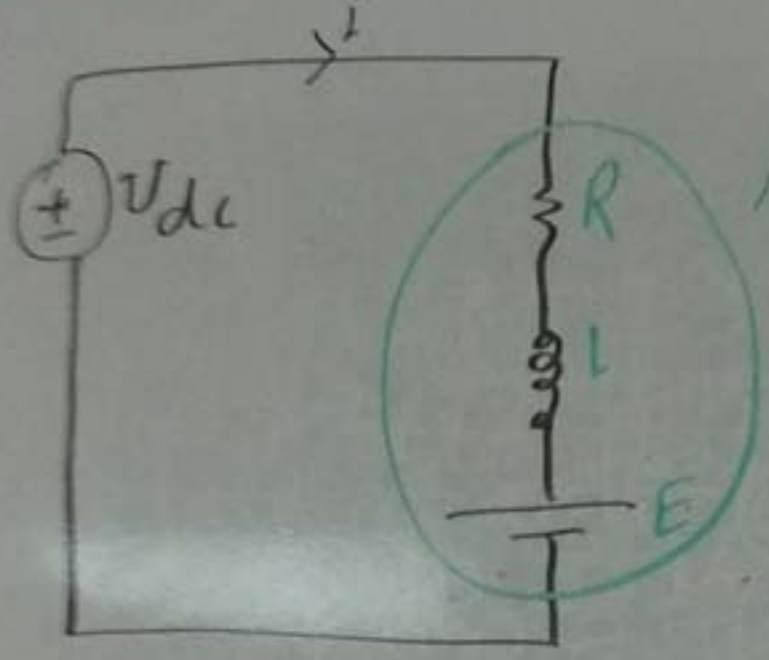
$$V_{dc} = \frac{1}{T}\int_0^T V(t)\,d(t)$$

یعنی در یک دوره تناوب از شکل موج انتگرال بگیریم و بر دوره تناوب تقسیم کنیم.

البته این مطلب را می‌توان بصورت نموداری نمایش داد. جمعاً متوسط موج مقداری بین ماکزیمم و می‌نیمم موج است به طوری که مساحت بالای این خط با مساحت پایین این خط برابر باشد (منظور از مساحت پایین، مساحت بین این خط و مقداری می‌نیمم موج است)

این مقدار V_{dc} مقدار متوسط جریان را تعیین می‌کند.

$$I_{dc} = \frac{V_{dc} - E}{R}$$



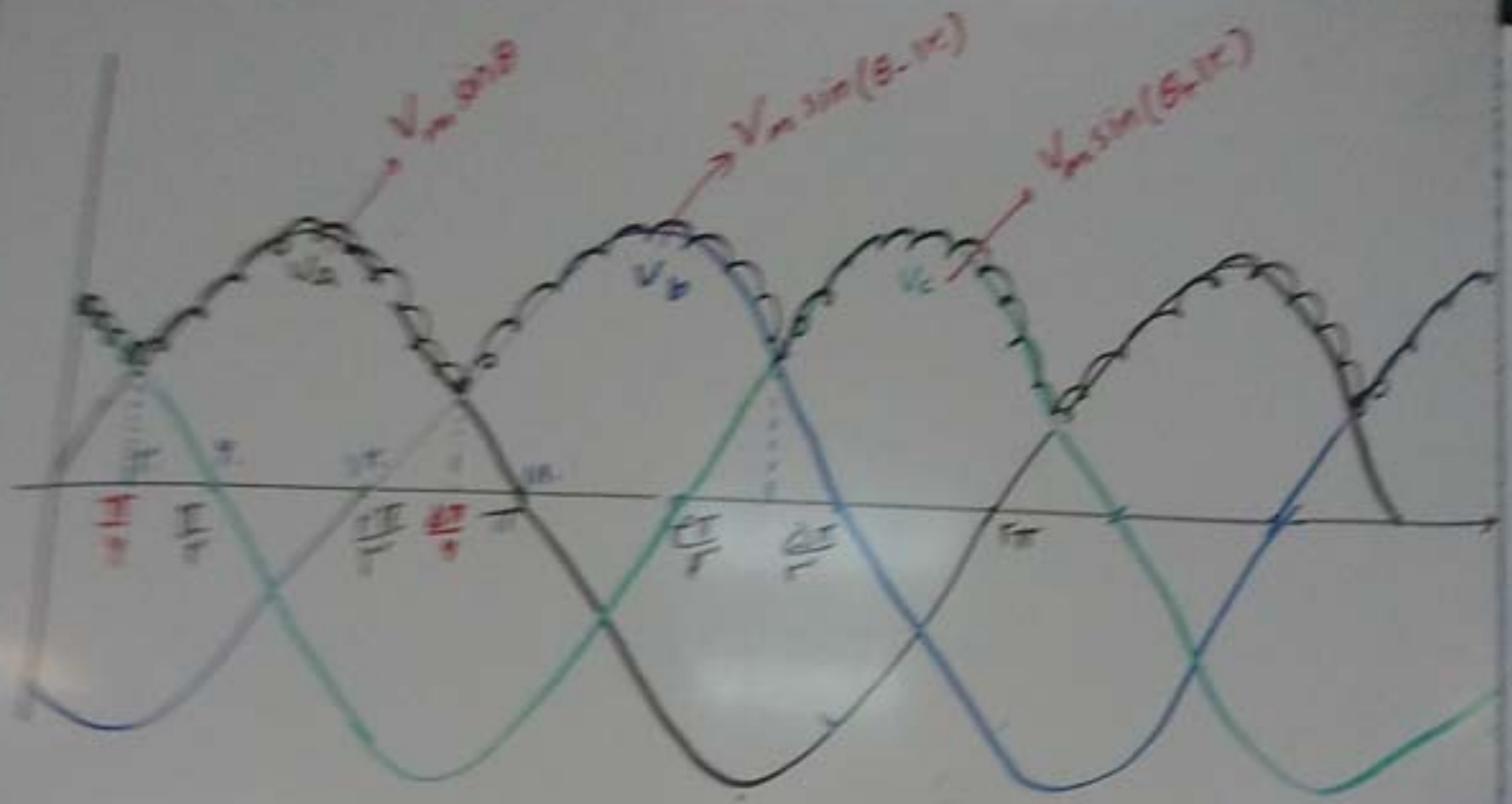
$$i_{dc} = \frac{V_{dc} - E}{R}$$

از ناصر منظری شنود
چون همه چی را dc
گرمتر این جریان dc
رای دهد نوسان را اینگونه بدست می آوریم که
هر چه ولتاژ از dc بیشتر بود جریان زیادی میشود و
هر چه ولتاژ از dc کمتر بود جریان کم می شود.

محاسبه V_{dc} در یکسو کننده تمام موج:

برای محاسبه V_{dc} یا به یک پریود موج را بدست آورده و

$$V_{dc} = \frac{1}{T}\int_{0}^{T} v(t)\,dt$$



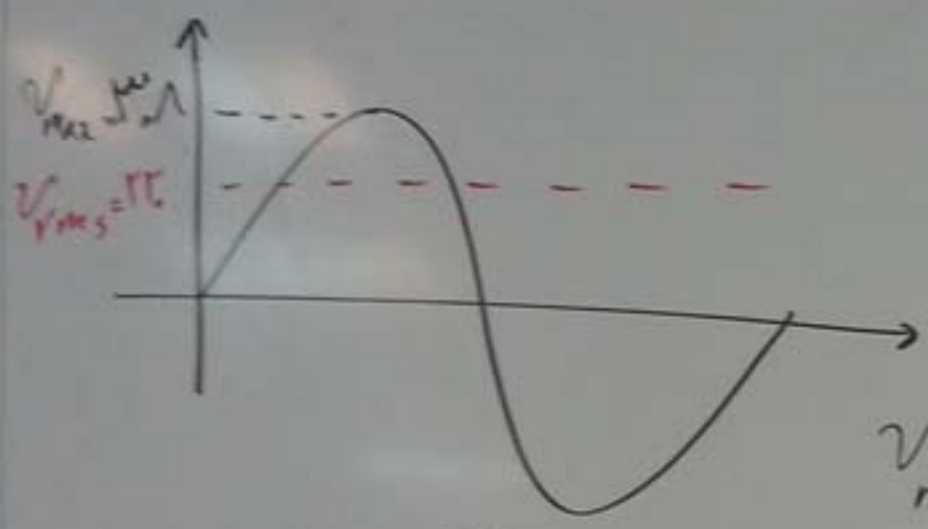
دوره تناوب موج 2π است. ولی دوره تناوب موج یکسو شده آن 120° است یا $\frac{2\pi}{3}$.

پس $T=\frac{2\pi}{3}$. برای $v(t)$: (وقت شود که کدام منفی یا کدام یکسو نگردد)

$\frac{\pi}{6}$ تا $\frac{5\pi}{6}$ ، $v(t)=v_a=V_m\sin\theta$

$$V_{dc}=\frac{1}{\frac{2\pi}{3}}\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} V_m\sin\theta\,d\theta=\frac{3\sqrt{3}}{2\pi}V_m=0.827V_m$$

برای ولتاژ معمولاً مقدار dc حساب می‌شود ولی یک پارامتر دیگر هم داریم و آن مقدار موثر موج است.



مقدار dc سینوسی است ۰ $V_{dc} = 0$

$$V_{rms} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$

مثلاً $V_{max} = 308 \Rightarrow V_{rms} = 220^{V}$

این یعنی یک موج سینوسی با دامنه کمتر 308^{V} برابر یک موج dc به مقدار 220^{V} انرژی دارد.

از دید رسم، ابتدا فضای متن موج را مشخص می‌کنیم (قرینه می‌کنیم) و تقریباً dc این موج را رسم می‌کنیم.

از دید فرمول

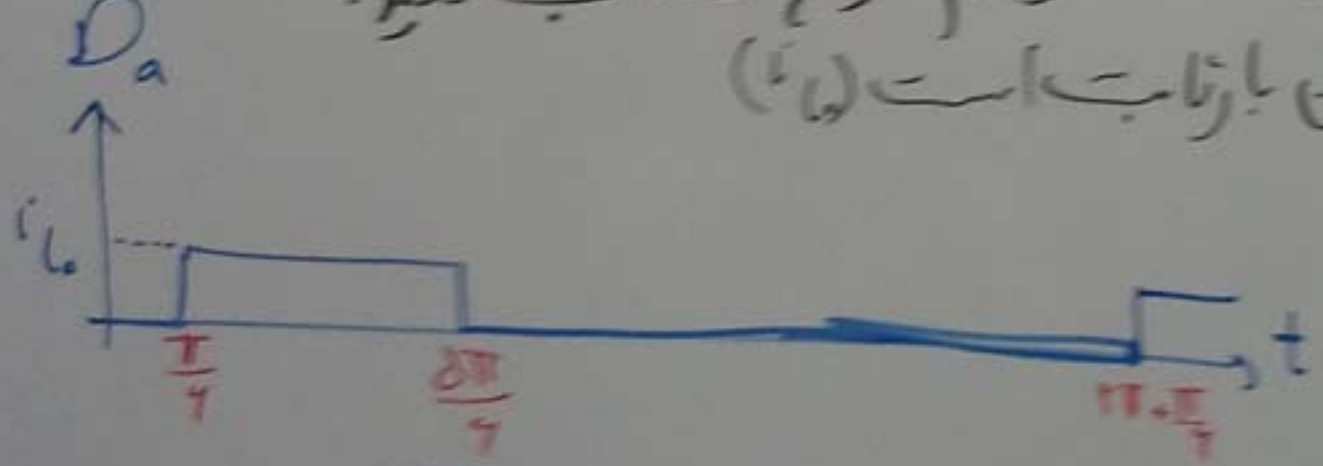
$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_{0}^{T} \left(V(t)\right)^2 dt}$$

مثال: مؤثر ولتاژ یکسو شده ۳ فاز نیم موج را حساب کنید.

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} V^2 \sin^2\theta \, d\theta} =$$

$$V_m \sqrt{\frac{3}{2\pi} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} \sin^2\theta \, d\theta} = \%84 V_m$$

مثال: مقدار متوسط و مؤثر جریان عبوری از دیود را در یکسو کننده ۳ فاز نیم موج حساب کنید.
فرض کنید جریان بار ثابت است (i_L)



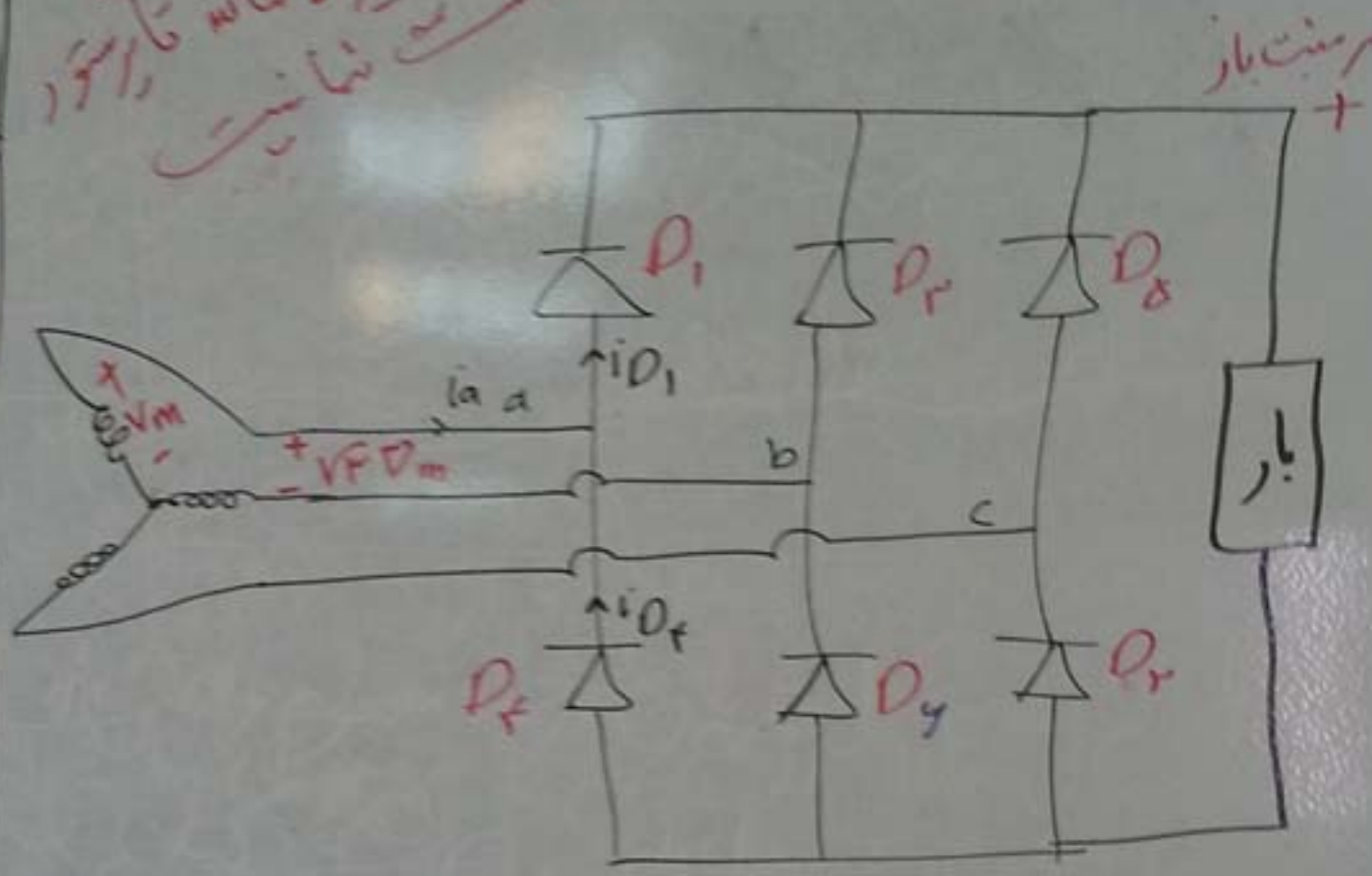
$$i_{dc} = \frac{1}{2\pi} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} i_L \, d\theta = \frac{i_L}{3}$$

$$i_{rms} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} i_L^2 \, d\theta} = \frac{i_L}{\sqrt{3}}$$

(انرژی: باعث گرم شدن تلفات می شود)

یکسو کنندهٔ تمام موج ۳ فاز دیودی (کنترل نشده):

چون روشن و خاموش شدن دیود خودکار است نیاز به شناسه نیست



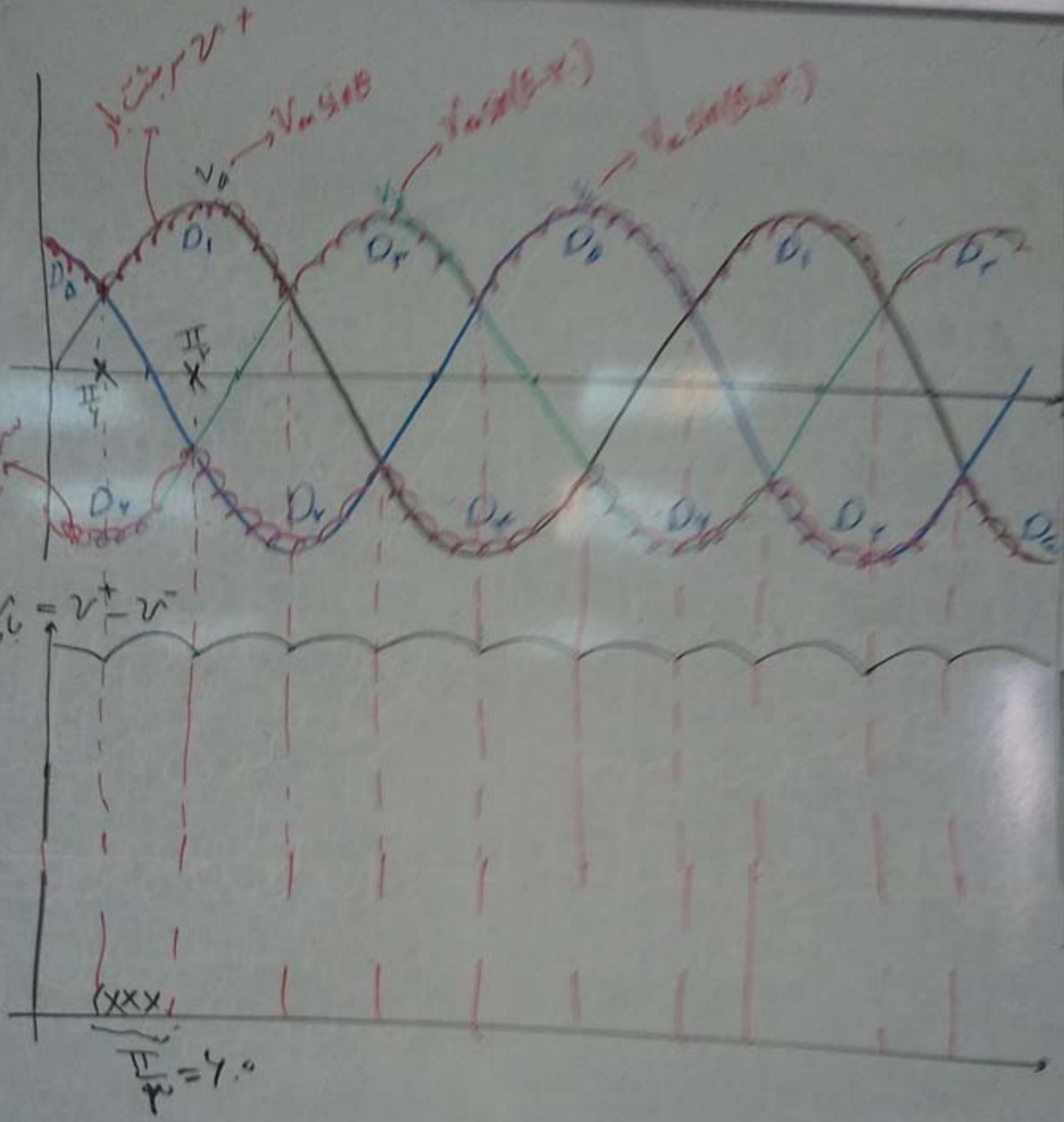
مراحل: تشکل موج ولتاژ خروجی

V_{rms} ، V_{dc}

i_{dc} و i_{rms} ⟸ زمانی شود جریان ثابت است

حجم دیود

حجم منبع


V_0
D_1
D_2
D_3
D_4
D_5
D_6
D_7
D_8
D_9
D_{10}
D_{11}
D_{12}
$V_0 = V^+ - V^-$
$\frac{T}{2} = 4.0$

برای v_d:

$$T = \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{2} \Longrightarrow v(\theta) = V_m \sin\theta - V_m \sin(\theta - 120)$$

$$V_{dc} = \frac{1}{\frac{\pi}{3}} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \left(V_m \sin\theta - V_m \sin(\theta - 120)\right) d\theta$$

$$V_{dc} = \frac{3\sqrt{3}}{\pi} V_m = 1,4539\, V_m$$

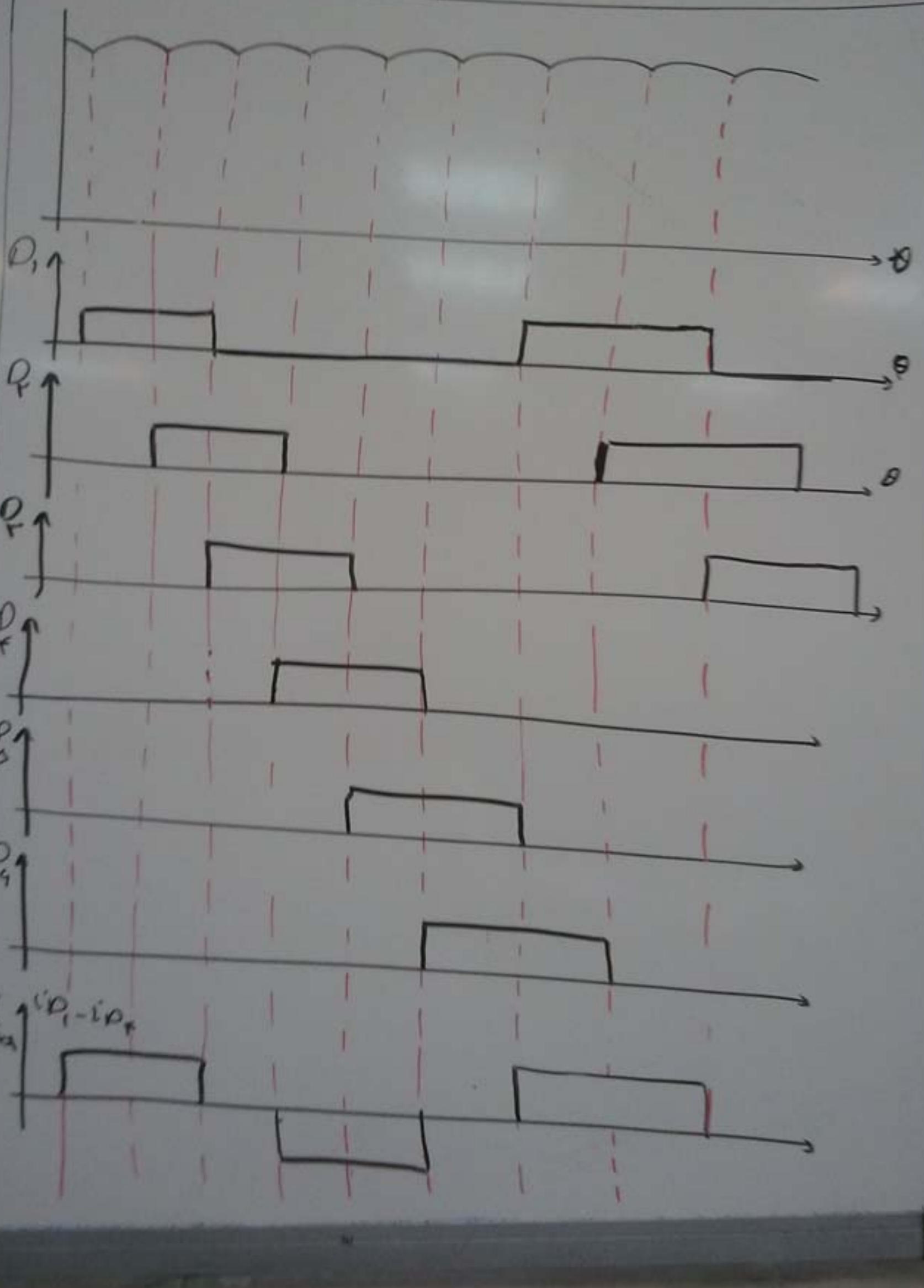
$V_{dc} = 59,4$ آنومتر $V_m = 38$ اگر

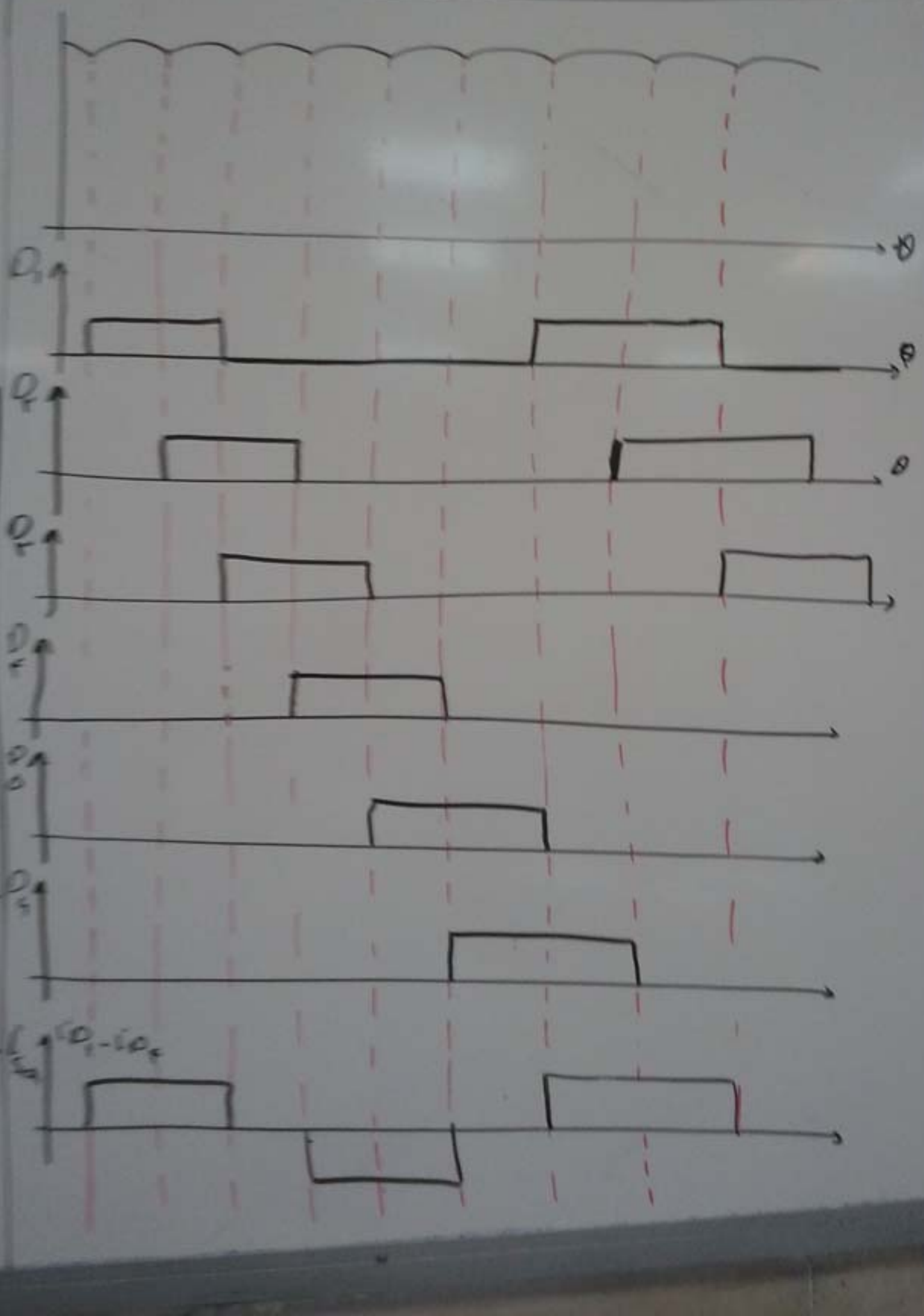
درصورتیکه در یکسوکننده، نیم موج:

$V_{dc} = 2585$ ولتاژ دو برابر:

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{\frac{\pi}{2}} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} (\quad)^2 d\theta} = 1,6585 V_m$$

هرچه ریپل کمتر باشد V_{dc}, V_{rms} به هم نزدیک‌تر می‌شوند.



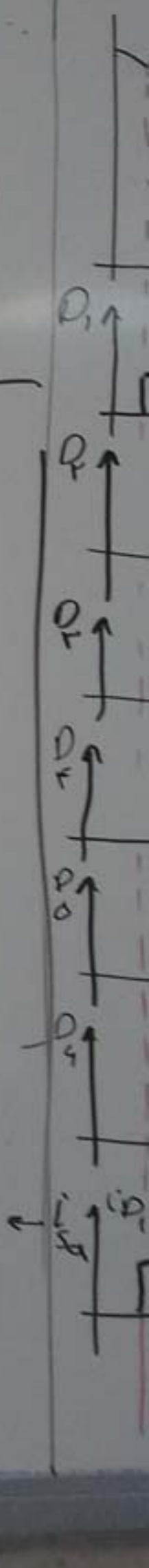

D_1
D_2
D_3
D_4
D_5
$(D_1 - D_4)$

مثال

$$\begin{cases} i_{dc\ \text{منبع}} = 0 \\ i_{rms\ \text{منبع}} = \sqrt{\frac{2}{3}}\, i_{l0} \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_{dc\ \text{دیود}} = \frac{i_{l0}}{3} \\ i_{rms\ \text{دیود}} = \frac{i_{l0}}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

جریان منبع dc دارای برابر صفر است و این خوب است.



$$\begin{cases} i_{dc\ \text{منبع}} = 0 \\ i_{rms\ \text{منبع}} = \sqrt{\frac{2}{3}}\, i_{l_0} \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_{dc\ \text{دیود}} = \frac{i_{l_0}}{3} \\ i_{rms\ \text{دیود}} = \frac{i_{l_0}}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

جریان منبع dc دارای برابر صفر است و این خوب است.