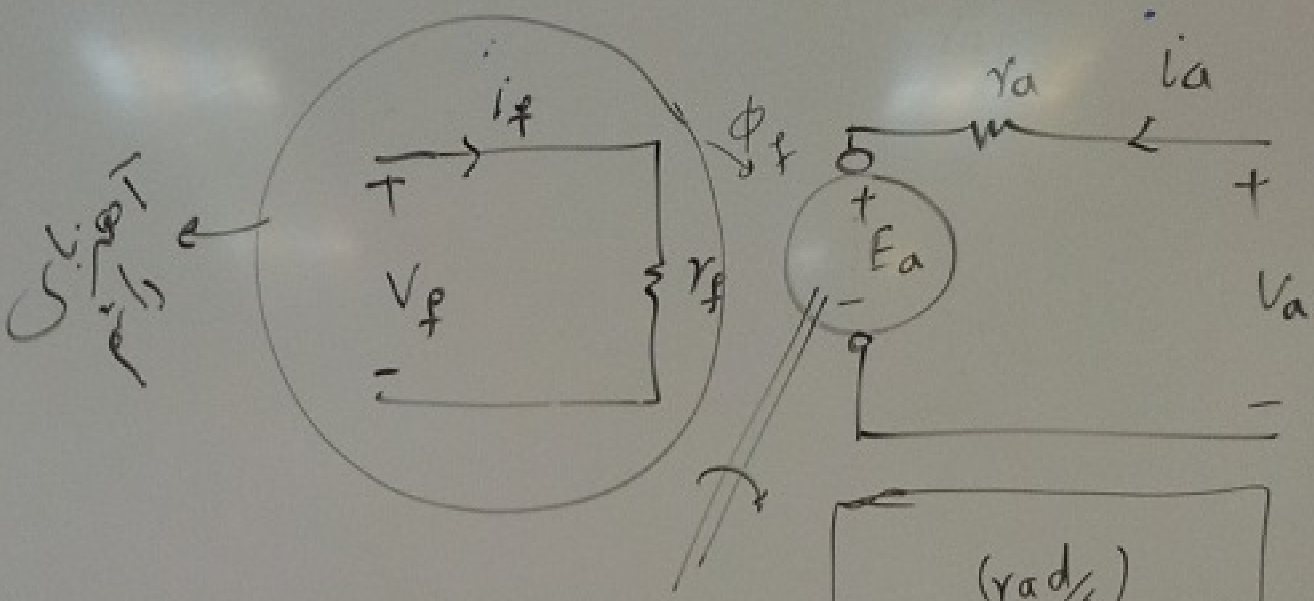
۱۳۹۱/۱۰/۶ ماشین: ac و dc :

۹۷ دوره‌ای بر فرمولهای ماشین dc بکنید؟



آهن‌ربای دائم
i_f
V_f
r_f
ϕ_f
r_a
i_a
E_a
V_a
+
−

$\omega^{(rad/s)}$

$n^{(rpm)}$

$$\omega = \frac{2\pi}{60} n$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\begin{cases} E_a = k\phi_f \omega \\ P_{out} = E_a i_a \\ P_{in} = V_a i_a \\ T_{out} = \frac{E_a i_a}{\omega} = k\phi_f i_a \end{cases}$$

گشتاور

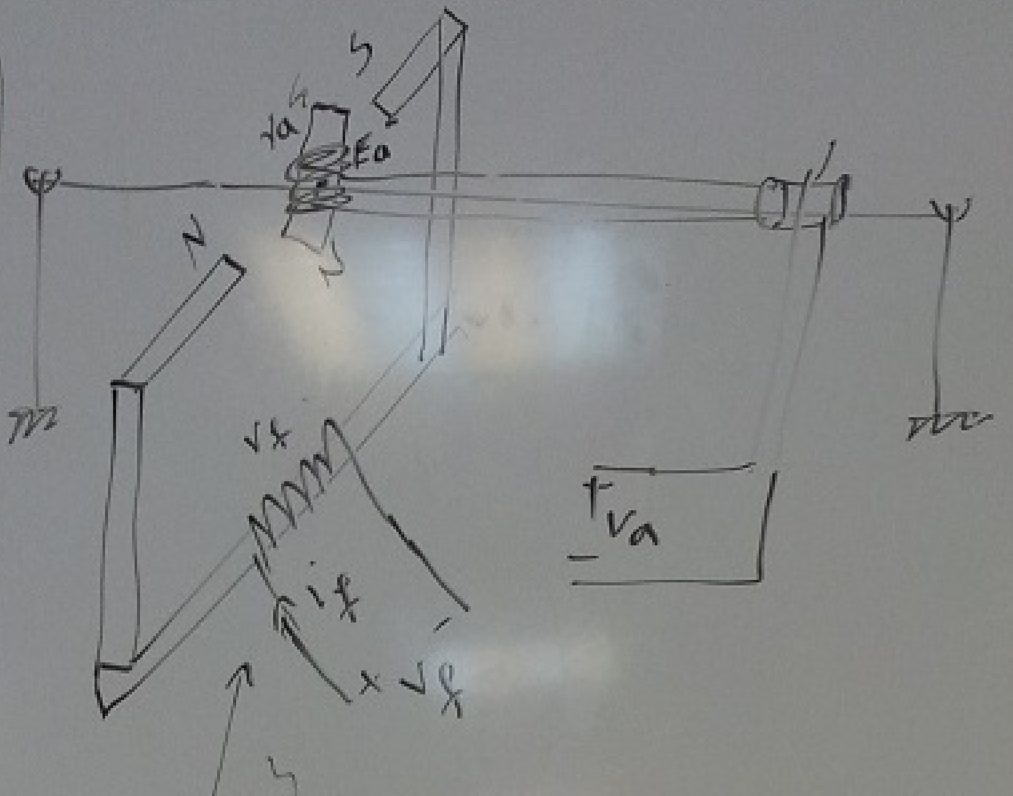
$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\phi_{f_1}}{\phi_{f_2}} \times \frac{i_{a_1}}{i_{a_2}} \quad \text{و} \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{\phi_{f_1}}{\phi_{f_2}} \times \frac{n_1}{n_2}$$

۹۸

است

موتور

از ^{A}



به جای این می‌توانم
آهنربای دائم

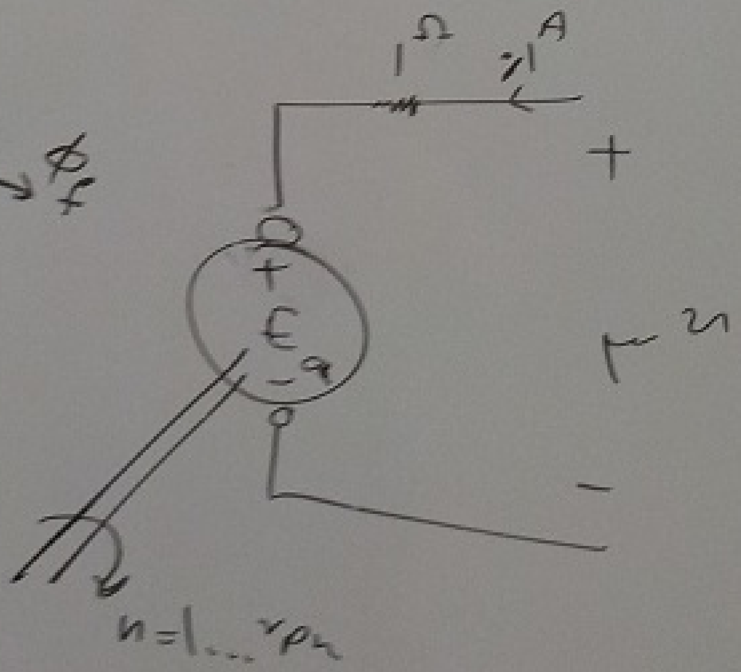
در سیستم‌های خطی $\phi_f \propto i_f$

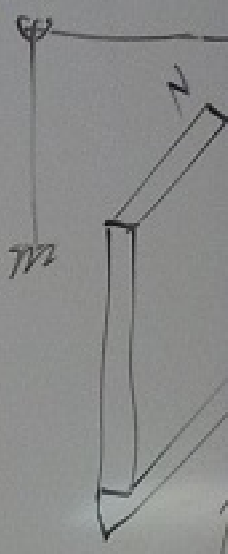
در سیستم خطی $\Rightarrow \begin{cases} \dfrac{T_1}{T_2} = \dfrac{i_{f1}}{i_{f2}} \times \dfrac{i_{a1}}{i_{a2}} \\ \dfrac{E_1}{E_2} = \dfrac{i_{f1}}{i_{f2}} \times \dfrac{n_1}{n_2} \end{cases}$

۹۸ فرض کنید موتوری داریم که به ولتاژ ۳^{v} وصل است و $r_a = 1^{\Omega}$. تحریک موتور آهنربا است. موتور با سرعت ۱۰۰۰^{rpm} می‌چرخد و جریان ورودی ۱۰^{A} است. باری روی موتور می‌گذاریم. سرعت نصف می‌شود. جریان موتور چقدر می‌شود؟ نسبت گشتاور در دو حالت چند است؟

تحریک آهنربا است $\Rightarrow$ ϕ_f ثابت

آهنربا داریم $\rightarrow$ ϕ_f





ی این می توانم
ی داریم

ستم خطی

$$E_a = ۳ - ٫۱ \times ۱ = ۲٫۹^{v}$$ در حالت اول

$$\frac{\cancelto{۲٫۹}{E_{a_1}}}{E_{a_۲}} = \frac{\cancel{\phi_{f_1}}}{\cancel{\phi_{f_۲}}} \times \frac{\cancel{n_1}}{\cancelto{\frac{1}{۲}\cancel{n_1}}{n_۲}} \Rightarrow$$

$$\frac{۲٫۹}{E_{a_۲}} = ۲ \Rightarrow E_{a_۲} = ۱٫۴۵^{v}$$

$$i_{a_۲} = \frac{۳ - ۱٫۴۵}{۱} = ۱٫۵۵^{A}$$

$$\frac{T_1}{T_۲} = \frac{\cancel{\phi_{f_1}}}{\cancel{\phi_{f_۲}}} \times \frac{i_{a_1}}{i_{a_۲}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_۲} = \frac{٫۱}{۱٫۵۵} \Rightarrow$$

$$\underline{T_۲ = ۱۵٫۵\, T_1}$$

---

(۹۹) فرض کنید موتوری داریم به ۱۰۰^{v} وصل است و

$r_a = ۰٫۱^{\Omega}$ است. سیم بندی میدان (تحریک) به

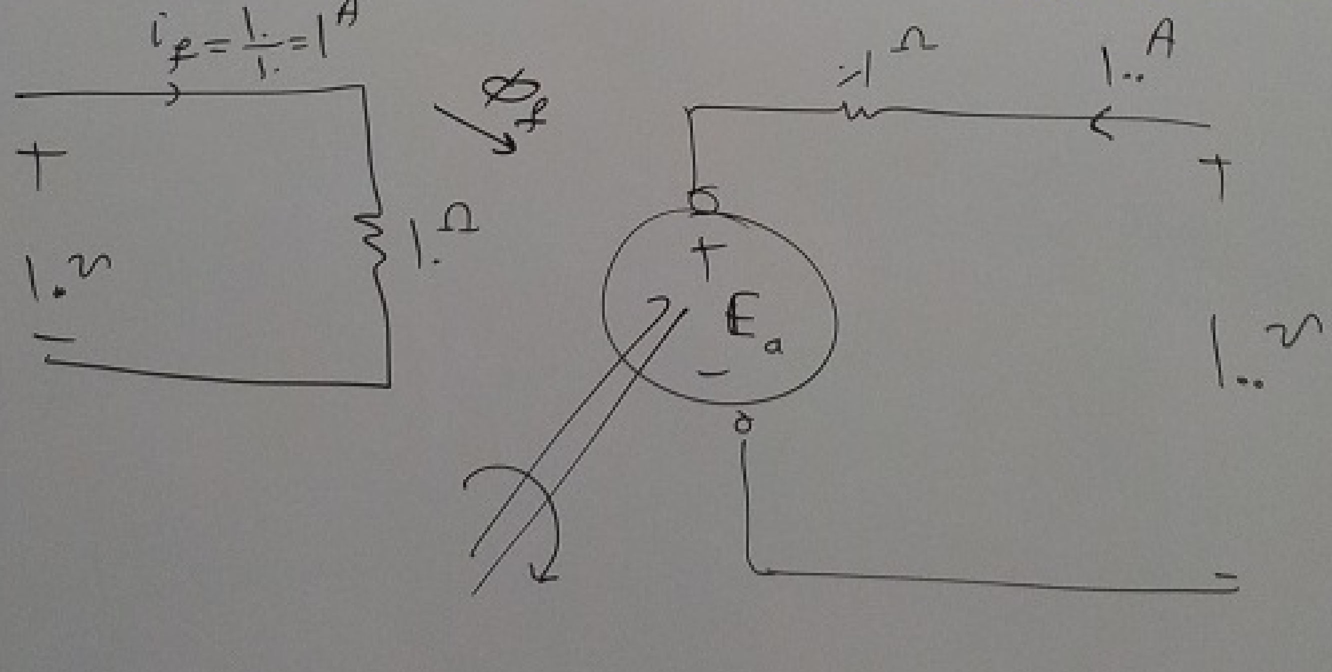
۱۰^{v} وصل است و $r_f = ۱۰^{\Omega}$. موتور باری را می چرخاند

بطوریکه جریان ورودی ۱۰۰^{A} است.

حال ولتاژ تحریک را ۱۱^{A} می کنیم. جریان موتور

چقدر می شود اگر سرعت تغییر نکند؟ (سیستم خطی)

نسبت گشتاورها؟



$i_f = \frac{۱۰}{۱۰} = ۱^{A}$
+
۱۰^{v}
−
۱۰^{Ω}
Φ_f
$۰٫۱^{\Omega}$
۱۰۰^{A}
+
E_a
−
+
۱۰۰^{v}
−

$E_a =$

$\frac{\cancel{E_{a1}}}{E_{a2}}$

$\frac{۲٫۹}{E_a}$

i_a

$\frac{T_1}{T_2}$

$i_{f_۱} = ۱^{A} \quad , E_{a_۱} = \overset{V}{۱۰۰} - \overset{A}{۱۰} \times ۰٫۱ = ۹۰^{V}$

$i_{f_۲} = \frac{۱۱}{۱۰^{\Omega}} = ۱٫۱^{A}$

$$\frac{\cancel{E_{a_۱}}^{\;۱۰۰}}{E_{a_۲}} = \frac{\cancel{i_{f_۱}}^{\;۱}}{\cancel{i_{f_۲}}_{\;۱٫۱}} \times \cancel{\frac{n_۱}{n_۲}} \Longrightarrow$$

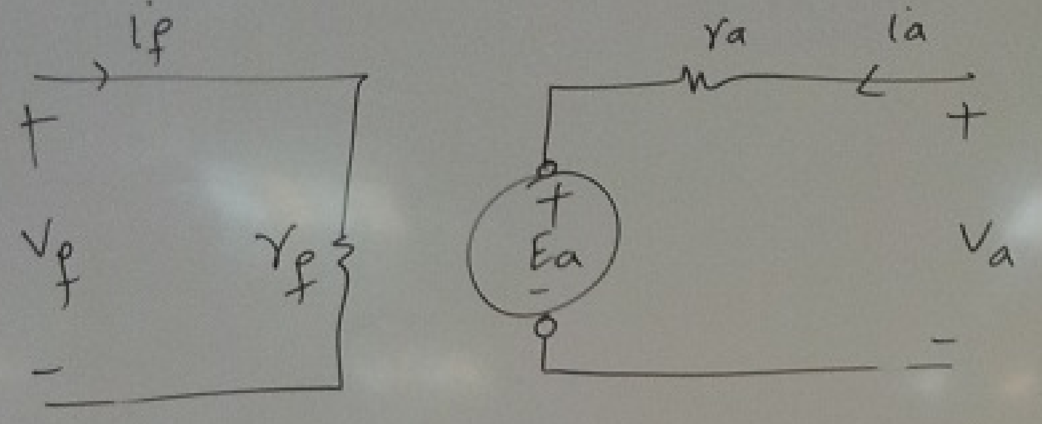
$$\frac{۹۰}{E_{a_۲}} = \frac{۱}{۱٫۱} \Longrightarrow E_{a_۲} = ۹۹^{V}$$

$$i_{a_۲} = \frac{۱۰۰ - ۹۹}{۰٫۱} = \frac{۱}{۰٫۱} \Longrightarrow i_{a_۲} = ۱۰^{A}$$

$$\frac{T_۱}{T_۲} = \frac{i_{f_۱}}{i_{f_۲}} \times \frac{i_{a_۱}}{i_{a_۲}} \Rightarrow \frac{T_۱}{T_۲} = \frac{۱۰}{۱۱} \times \frac{۱۰۰}{۱۰} \Longrightarrow$$

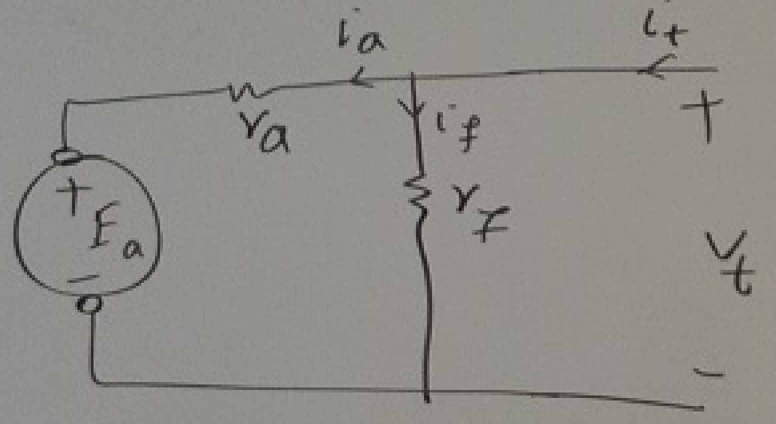
$$T_۲ = ۰٫۱۱\, T_۱$$

۱۰) انواع بستن ماشین dc را بگوئید؟



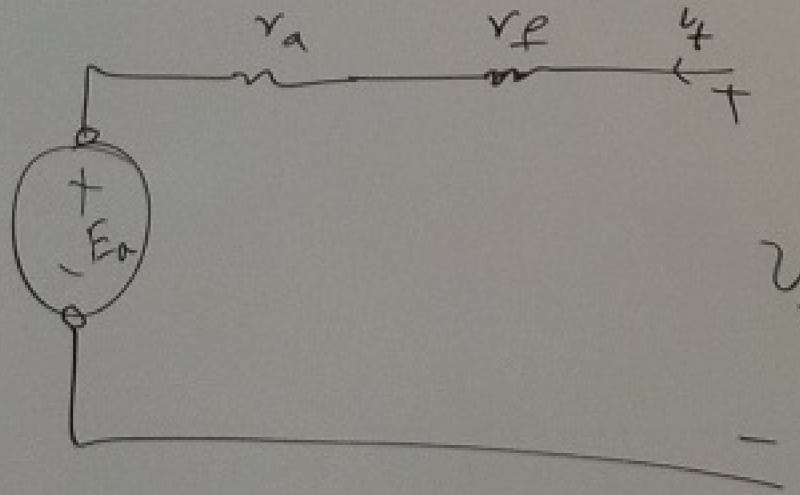
i_f
+
V_f
r_f
−
r_a
i_a
+
E_a
−
V_a
−

تحریک مستقل



i_a
i_t
+
r_a
i_f
r_f
E_a
−
V_t
−

شنت یا موازی



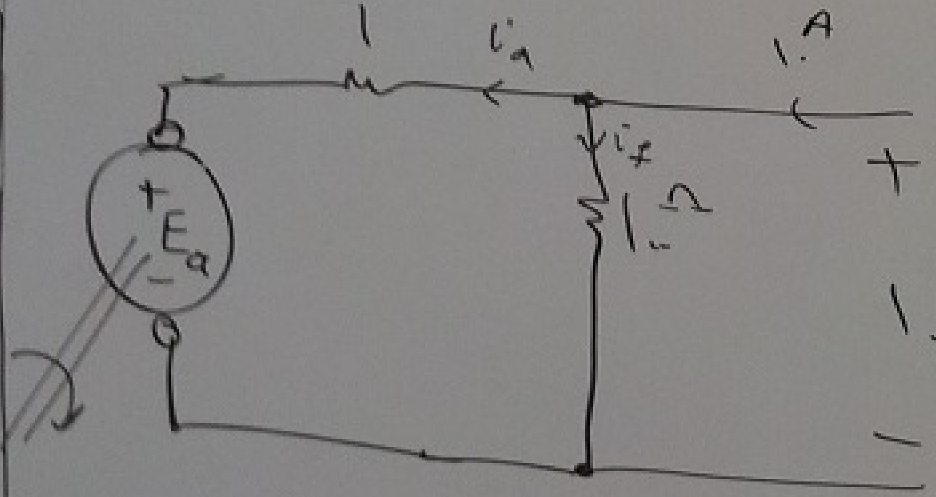
r_a
r_f
i_t
+
E_a
−
V_t
−

سری

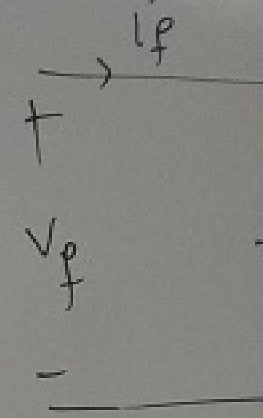
(۱.۱) مشکل تحریک مستقل چیست؟

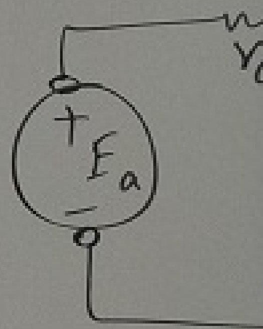
دو منبع dc می خواهد ولی شنت و سری یک منبع می خواهند.

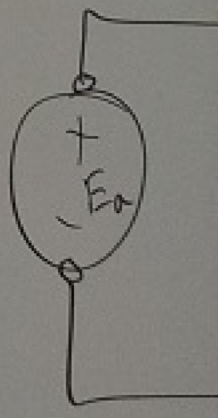
(۱.۲) موتور شنتی داریم که به ۱۰۰v وصل است و $r_a = 1\Omega$ و $r_f = 100\Omega$. اگر جریان ورودی موتور ۱۰A باشد E_a چند است؟ فرض کنید دور موتور ۲۰٪ کاهش یابد. جریان موتور چند می شود؟



1
i_a
۱۰A
i_f
۱۰۰Ω
+
۱۰۰v
-
$+E_a-$







$$i_{f_1} = \frac{۱۰۰^{v}}{۱۰۰^{\Omega}} = ۱^{A}$$

$$i_{a_1} = ۱۰ - ۱ = ۹^{A}$$

$$E_{a_1} = ۱۰۰ - ۹ \times ۱ = ۹۱^{v}$$

$$\frac{\overset{۹۱}{E_{a_1}}}{E_{a_۲}} = \cancel{\frac{i_{f_1}}{i_{f_۲}}} \times \frac{n_1}{\underset{\frac{۸۰}{۱۰۰} n_1}{n_۲}} \Longrightarrow$$

$$E_{a_۲} = ۹۱ \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \Longrightarrow E_{a_۲} = ۷۲,۸$$

$$i_{a_۲} = \frac{۱۰۰ - ۷۲,۸}{۱} = ۲۷,۲^{A}$$

$$i_{t_۲} = ۲۷,۲ + ۱ \Longrightarrow \boxed{i_{t_۲} = ۲۸,۲^{A}}$$

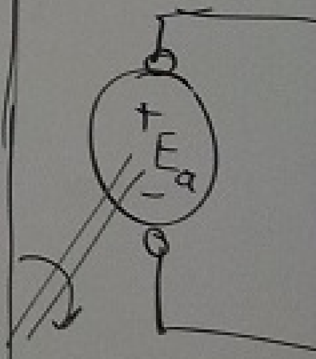
ری کل

است و

ی موتور

دور موتور

می شود؟



۱۰۳ ژنراتور dc چیست؟

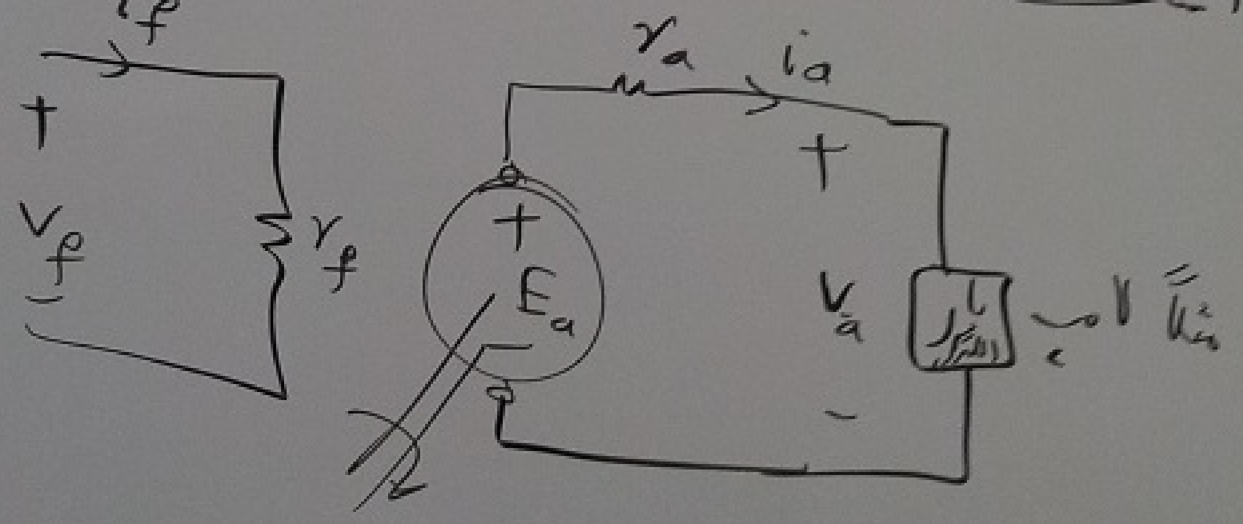
ولتاژ می‌دهیم چرخش می‌گیریم ⇐ موتور

چرخش می‌دهیم. ولتاژ می‌گیریم ⇐ ژنراتور

---

۱۰۴ فرمولهای ژنراتور چگونه است؟

همان فرمولهای موتور است با یک تفاوت در اینجا که جهت i_a برعکس است:


i_f
+
v_f
-
r_f
r_a
i_a
+
E_a
+
v_a
-
بار
مثلاً لامپ

---

۱۰۵ بارم

۱۰۶ ژ

به ۱۰۲

۱۰۰۰ rpm

می‌کند

توان بار

---

i_f

i_a

E

(۱۰۵) بار موتور و ژنراتور چگونه است؟

بار موتور ⇐ مکانیکی مثلاً
فن

بار ژنراتور ⇐ الکتریکی
مثلاً لامپ

---

(۱۰۶) ژنراتوری داریم تحریک مستقل که میدان به ۱۰^{v} وصل است و $r_f = ۱۰^{\Omega}$. ژنراتور را با سرعت ۱۰۰۰^{rpm} می‌چرخانیم به‌طوریکه بار ۱۰^{Ω} را با ۲۰۰^{w} تغذیه می‌کند. اگر ژنراتور را با ٪۱۰ سرعت بیشتر بچرخانیم، توان بار چقدر است؟ ($r_a = ۱^{\Omega}$)

⇐ $v_1 = ۴٫۴۷۲$

$\frac{۴۴٫۷۲}{۱۰} = ۴٫۴۷۲$

$P = ۲۴۲^{w}$

موتور

ژنراتور

؟

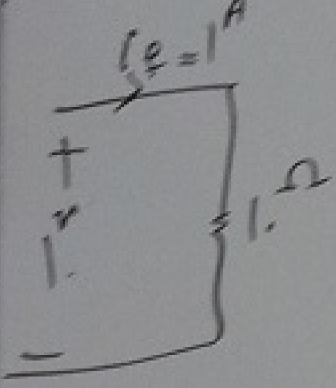
یک

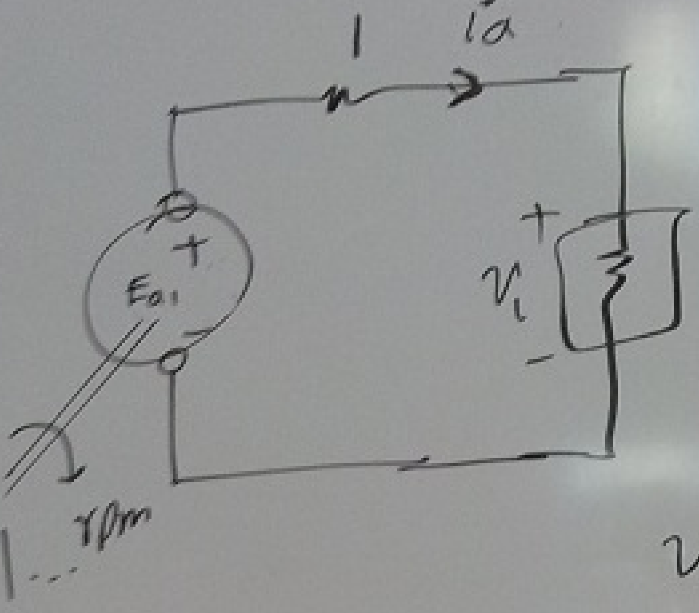
برعکس

i_f

+

v_f





$۲۰۰^{W} = P$

$۱۰^{\Omega} = R_l$

$P = \dfrac{v_l^{۲}}{R_l} \Rightarrow$

$v_l^{۲} = ۲۰۰۰ \Rightarrow v_l = ۴۴{,}۷۲$

$i_l = \dfrac{v_l}{R_l} = \dfrac{۴۴{,}۷۲}{۱۰} = ۴{,}۴۷۲$

$E_{a_1} = ۴۴{,}۷۲ + ۴{,}۴۷۲ \Rightarrow$

$E_{a_1} = ۴۹{,}۱۹۲$

$\dfrac{E_{a_1}}{E_{a_۲}} = \cancel{\dfrac{i_{f_1}}{i_{f_۲}}} \times \dfrac{n_1}{n_۲} \Rightarrow$

$n_۲ \to ۱{,}۱\, n_1$

$E_{a_۲} = ۴۹{,}۱۹۲ \times ۱{,}۱ \Rightarrow E_{a_۲} = ۵۴{,}۱۱$

$i_{a_۲} = \dfrac{۵۴{,}۱۱}{۱+۱۰} \Rightarrow i_{a_۲} = ۴{,}۹۲ \Rightarrow P_l = R_l\, i_{a_۲}^{۲} \Rightarrow \underline{P = ۲۴۲^{W}}$