٢ -٦ -٥ حساب الكفاءة أو معامل الجودة Efficiency

بالرجوع إلى مراحل انتقال القدرة داخل مولد التيار المستمر، يمكن حساب ثلاث كفاءات وهي كالتالي:

-الكفاءة الميكانيكية:

$$\eta_m = \frac{B}{A} = \frac{E_a I_a}{HP * 746} \qquad ٢٧$$

-الكفاءة الكهربية:

$$\eta_e = \frac{C}{B} = \frac{V_L I_L}{E_a I_a} \qquad ٢٨$$

-الكفاءة الكلية:

$$\eta = \frac{o/p}{i/p} = \eta_m \eta_e = \frac{C}{A} = \frac{V_L I_L}{HP * 746} \qquad ٢٩$$

أيضا يمكن حساب الكفاءة الكلية من العلاقات

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{out} + losses} \qquad ٣٠$$

$$\eta = \frac{P_{in} - losses}{P_{in}} \qquad ٣١$$

مثال ٢ -٨ مولد تيار مستمر مركب طويل،يدور بسرعة ١٠٠٠ لفه/دقيقة ويغذى حمل قدرته ٤٥ كيلووات عند جهد ٢٤٠ فولت.، فإذا كانت مقاومة ملفات المنتج ٠,٠٥ أوم ومقاومة التوالي ٠,٠٢ أوم ومقاومة التوازي ٦٥ أوم. احسب الكفاءة لهذا المولد إذا كانت المفقودات الحديدية والميكانيكية ٣٥٠٠ وات.

الحل

n=١٠٠٠ rpm P_{out}=٤٥ Kw V_L=٢٤٠ V R_a=٠,٠٥Ω R_{se}=٠,٠٢Ω R_{sh}=٦٥Ω

P_i+P_{mech}=٣٥٠٠ W

$$I_L = \frac{P_{out}}{V_L} = \frac{45 * 10^3}{240} = 187.5\ A$$

$$I_{sh} = \frac{V_{sh}}{R_{sh}} = \frac{V_L}{R_{sh}} = \frac{240}{65} = 3.7\ A$$

$I_a=I_L+I_{sh}$=١٨٧,٥+٣,٧=١٩١,٢ A