

Zadanie 1.

Oblicz prąd pobierany przez silnik, jego sprawność, moment obrotowy silnika, jeżeli jest on zasilany napięciem $U=100V$, Rezystancja uzwojeń $R_{tc}=2\Omega$, Siła elektromotoryczna indukowana w uzwojeniach $E=80V$, prędkość obrotowa $n=1000$ obr/min., straty na tarcie=0W.

Dane:

$$U=100V$$

$$R_{tc}=2\Omega$$

$$E=80V$$

$$n=1000 \text{ obr/min}$$

Rozwiązanie:

Prąd pobierany przez silnik:

$$U = E + I \cdot R_{tc} \quad I \cdot R_{tc} = U - E \quad I = \frac{U - E}{R_{tc}} = \frac{100V - 80V}{2\Omega} = 10A$$

Moc pobierana przez silnik:

$$P_1 = U \cdot I = 100V \cdot 10A = 1 \text{ kW}$$

Moc mechaniczna (oddawana przez silnik)

$$P_2 = E \cdot I = 80V \cdot 10A = 800W$$

Sprawność silnika:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{800W}{1000W} = 0,8$$

Moment obrotowy wytwarzany przez silnik: (ze wzoru wyżej $P_m=P_2$)

$$P_m = 0,1047 \cdot M \cdot n \quad M = \frac{P_m}{0,1047 \cdot n} = \frac{800W}{0,1047 \cdot 1000 \text{ obr/min}} = 7,64Nm$$

Odp.: Silnik pobiera prąd $I=10A$, sprawność silnika wynosi $\eta=0,8$ (albo 80%) a moment obrotowy $M=7,64Nm$.

Zadanie 2.

Silnik zasilany jest z sieci o napięciu 120V, pobiera prąd 5A, sprawność wynosi 0,8, rezystancja całkowita uzwojeń wynosi 5 Ω , a prędkość znamionowa 1000 obr/min. Oblicz siłę elektromotoryczną oraz moment obrotowy znamionowy wytwarzany przez silnik.