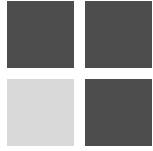


電験3種 過去問題



機 械

1. 直流機

H9.機械.問 1

磁極数4、電機子導体数480の直流分巻発電機がある。各磁極の磁束が0.01[Wb]で、発電機の回転速度が900[min^{-1}]であったとすれば、この発電機の誘導起電力[V]として、正しいのは次のうちどれか。ただし、電機子巻線は波巻とする。

- (1) 72 (2) 134 (3) 144 (4) 264 (5) 288

H9.機械.問 10

直流直巻電動機が負荷電流40[A]、負荷トルク500[N・m]で全負荷運転している。負荷電流が20[A]に減少したときの負荷トルク[N・m]の値として、正しいのは次のうちどれか。
ただし、電機子電流が40[A]以下の範囲では、この電動機の磁気回路の飽和は、無視してよいものとする。

- (1) 100 (2) 125 (3) 250 (4) 354 (5) 1000

H10.機械.問 12

直流分巻電動機が入力電圧100[V]、入力電流21[A]、回転速度1200[min^{-1}]で運転されている。
この場合の発生トルク[N·m]の値として、正しいのは次のうちどれか。
ただし、界磁回路の抵抗は100[Ω]、電機子回路の抵抗は0.2[Ω]とする。

- (1) 1.5 (2) 1.6 (3) 15 (4) 17 (5) 19

H12.機械.問 1

直流分巻電動機の端子電圧をV[V]、電機子回路の抵抗を R_a [Ω]、界磁磁束を ϕ [Wb]、電機子の回転速度を n [min^{-1}]、構造から決まる定数をKとすれば、電機子電流 I_a は、

$$I_a = \frac{V - \boxed{\text{(ア)}}}{R_a} \quad [\text{A}]$$

で表わされる。この式の分子の(ア)の項は $\boxed{\text{(イ)}}$ で、電動機が始動を開始した瞬間は $n = 0$ によりこの項は零となるので、 I_a は、

$$I_a = \frac{V}{R_a} \quad [\text{A}]$$

となる。実際の直流分巻電動機の電機子回路の抵抗 R_a は非常に小さいので、始動開始の時には、電機子巻線に過大な $\boxed{\text{(ウ)}}$ が流れる。これを防止するために、 $\boxed{\text{(エ)}}$ の回路に直列に始動抵抗を接続する。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)及び(エ)に記入する記号又は語句として、正しいものを組み合わせたのは次のうちどれか。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	$K\phi n^2$	電圧降下	始動電流	電機子巻線
(2)	$K\phi n$	電圧降下	界磁電流	界磁巻線
(3)	$K\phi n$	逆起電力	界磁電流	電機子巻線
(4)	$K\phi n^2$	逆起電力	始動電流	界磁巻線
(5)	$K\phi n$	逆起電力	始動電流	電機子巻線

H13.機械.問 12

電機子回路の抵抗が $0.1[\Omega]$ である直流分巻電動機が、電源電圧 $110[V]$ 、電機子電流 $20[A]$ 、回転速度 $1200[\text{min}^{-1}]$ で運転されている。この電動機について、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) このときのトルク $T[\text{N}\cdot\text{m}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 0.29 (2) 1.8 (3) 17 (4) 54 (5) 110

(b) 界磁抵抗を調整して界磁磁束を $5[\%]$ 増加させたところ、電機子電流が $50[A]$ となった。このときの電動機の回転速度 $[\text{min}^{-1}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 1060 (2) 1110 (3) 1170 (4) 1230 (5) 1260

H14.機械.問 1

出力40[kW]、端子電圧200[V]、回転速度1500[min^{-1}]で運転中の他励直流発電機がある。この発電機の負荷電流及び界磁電流を一定に保ったまま、回転速度を1000[min^{-1}]に低下させた。この場合の誘導起電力[V]の値として、正しいのは次のうちどれか。ただし、電機子回路の抵抗は0.05[Ω]とし、電機子反作用は無視できるものとする。

- (1) 126 (2) 133 (3) 140 (4) 200 (5) 210

H15.機械.問 15

電機子巻線の抵抗 $0.05[\Omega]$ 、分巻巻線の抵抗 $10[\Omega]$ の直流分巻発電機がある。この発電機について、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、この発電機のブラシの全電圧降下は $2[V]$ とし、電機子反作用による電圧降下は無視できるものとする。

(a) この発電機を端子電圧 $200[V]$ 、出力電流 $500[A]$ 、回転速度 $1500[\text{min}^{-1}]$ で運転しているとき、電機子誘導起電力 $[V]$ の値として、正しいのは次のうちどれか。

- (1) 224 (2) 225 (3) 226 (4) 227 (5) 228

(b) この発電機を入力端子電圧 $200[V]$ 、入力電流 $500[A]$ で電動機として運転した場合の回転速度 $[\text{min}^{-1}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 1145 (2) 1158 (3) 1316 (4) 1327 (5) 1500

H16.機械.問 1

定格出力2.2[kW]、定格回転速度1500[min^{-1}]、定格電圧100[V]の直流分巻電動機がある。始動時の電機子電流を全負荷時の1.5倍に抑えるため電機子巻線に直列に挿入すべき抵抗[Ω]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、全負荷時の効率は85[%]、電機子回路の抵抗は0.15[Ω]、界磁電流は2[A]とする。

- (1) 2.43 (2) 2.58 (3) 2.64 (4) 2.79 (5) 3.18

H17.機械.問 2

直流分巻電動機が電源電圧100[V]、電機子電流25[A]、回転速度1500[min^{-1}]で運転されている。このときのトルク T [N·m]の値として、最も近いのは次のうちどれか。
ただし、電機子回路の抵抗は0.2[Ω]とし、ブラシの電圧降下及び電機子反作用の影響は無視できるものとする。

- (1) 0.252 (2) 15.1 (3) 15.9 (4) 16.7 (5) 95.0

H18.機械.問 1

電機子巻線が重ね巻である4極の直流発電機がある。電機子の全導体数は576で、磁極の断面積は $0.025[\text{m}^2]$ である。この発電機を回転速度 $600[\text{min}^{-1}]$ で無負荷運転しているとき、端子電圧は $110[\text{V}]$ である。このときの磁極の平均磁束密度 $[\text{T}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。ただし、漏れ磁束はないものとする。

- (1) 0.38 (2) 0.52 (3) 0.64 (4) 0.76 (5) 0.88

H18.機械.問 15

定格出力100[kW]、定格電圧220[V]の直流分巻発電機がある。この発電機の電機子巻線の抵抗は0.05[Ω]、界磁巻線の抵抗は57.5[Ω]、機械損の合計は1.8[kW]である。この発電機を定格電圧、定格出力で運転しているとき、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、ブラシによる電圧降下、補償巻線の抵抗、界磁鉄心と電機子鉄心の鉄損及び電機子反作用による電圧降下は無視できるものとする。

(a) この発電機の誘導起電力[V]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 232 (2) 239 (3) 243 (4) 252 (5) 265

(b) この発電機の効率[%]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

- (1) 88 (2) 90 (3) 92 (4) 94 (5) 96

H19.機械.問 2

直流分巻電動機があり、電機子回路の全抵抗(ブラシの接触抵抗も含む。)は $0.098[\Omega]$ である。この電動機を端子電圧 $220[V]$ の電源に接続して、ある負荷で運転すると、回転速度は $1480[\text{min}^{-1}]$ 電機子電流は $120[A]$ であった。

同一端子電圧でこの電動機を無負荷運転したときの回転速度 $[\text{min}^{-1}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、無負荷運転では、電機子電流は非常に小さく、電機子回路の全抵抗による電圧降下は無視できるものとする。

- (1) 1518 (2) 1532 (3) 1546 (4) 1559 (5) 1564

H20.機械.問 2

定格出力5[kW]、定格電圧220[V]の直流分巻電動機がある。この電動機を定格電圧で運転したとき、電機子電流が23.6[A]で定格出力を得た。この電動機をある負荷に対して定格電圧で運転したとき、電機子電流が20[A]になった。このときの逆起電力(誘導起電力)[V]の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、電機子反作用はなく、ブラシの抵抗は無視できるものとする。

- (1) 201 (2) 206 (3) 213 (4) 218 (5) 227

H21.機械.問2

電機子回路の抵抗が $0.20[\Omega]$ の直流他励電動機がある。励磁電流、電機子電流とも一定になるように制御されており、電機子電流は $50[\text{A}]$ である。回転速度が $1200[\text{min}^{-1}]$ のとき、電機子回路への入力電圧は $110[\text{V}]$ であった。励磁電流、電機子電流を一定に保ったまま電動機の負荷を変化させたところ、入力電圧が $80[\text{V}]$ となった。このときの回転速度 $[\text{min}^{-1}]$ の値として、最も近いのは次のうちどれか。

ただし、電機子反作用はなく、ブラシの抵抗は無視できるものとする。

- (1) 764 (2) 840 (3) 873 (4) 900 (5) 960

解答手順を <http://denken3.sakuraweb.com> で公開しています。

問題	解答
H9.問 1	(3)
H9.問 10	(2)
H10.問 12	(3)
H12.問 1	(5)
H13.問 12	(a)-(3) (b)-(2)
H14.問 1	(3)
H15.問 15	(a)-(5) (b)-(1)
H16.問 1	(3)
H17.問 2	(2)
H18.問 1	(4)
H18.問 15	(a)-(3) (b)-(1)
H19.問 2	(5)
H20.問 2	(3)
H21.問 2	(2)