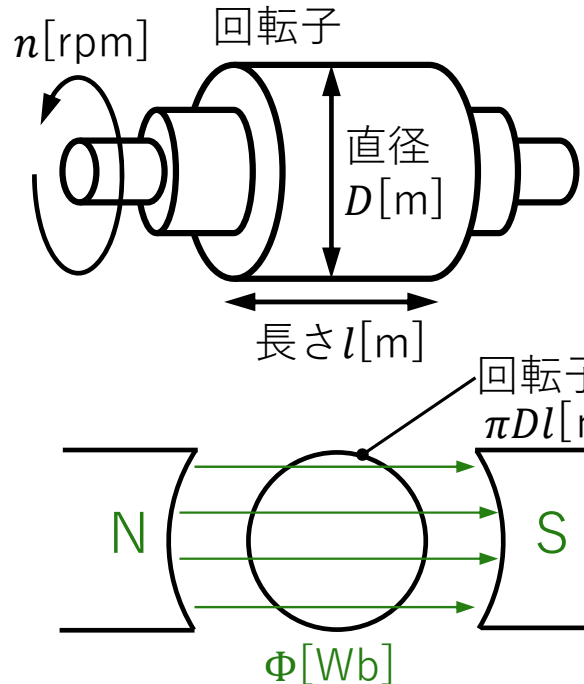
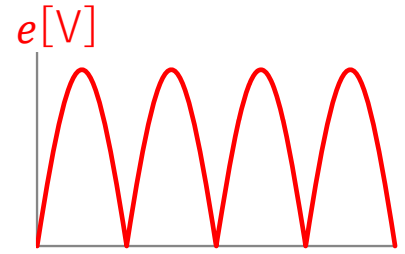
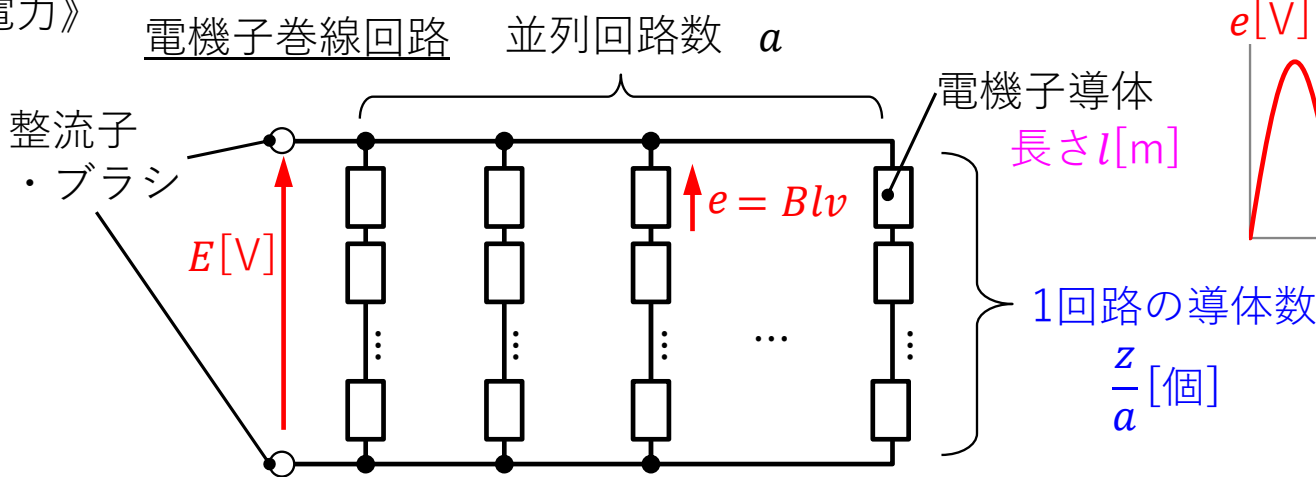


直流機 (3) 《直流機の起電力》

E : 直流機の起電力[V]
 z : 電機子総導体数
 a : 並列回路数
 n : 回転速度[rpm]
 p : 磁極数
 Φ : 1極当りの磁束[Wb]



1導体当りの起電力[V] : $e = Blv$ 直流機の起電力[V] : $E = e \cdot \frac{z}{a} = Blv \cdot \frac{z}{a}$...①
 導体の速度[m/s] : $v = \pi D \times n \times \frac{1}{60} = \frac{\pi D n}{60}$...②

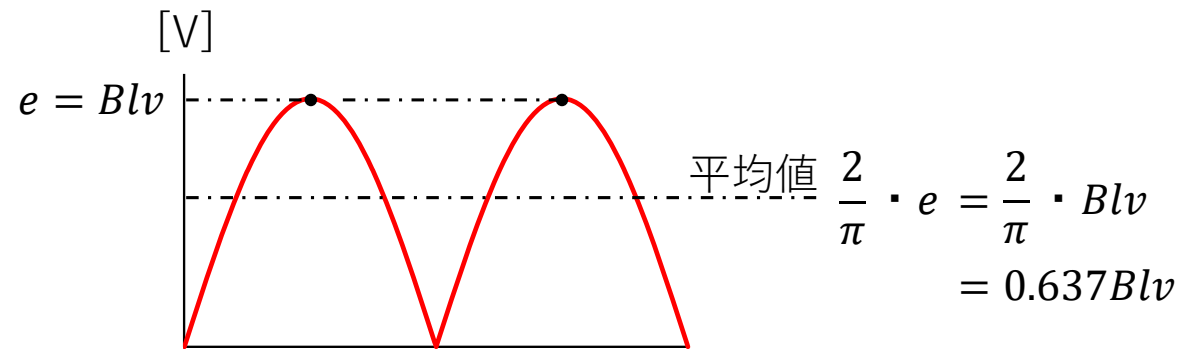
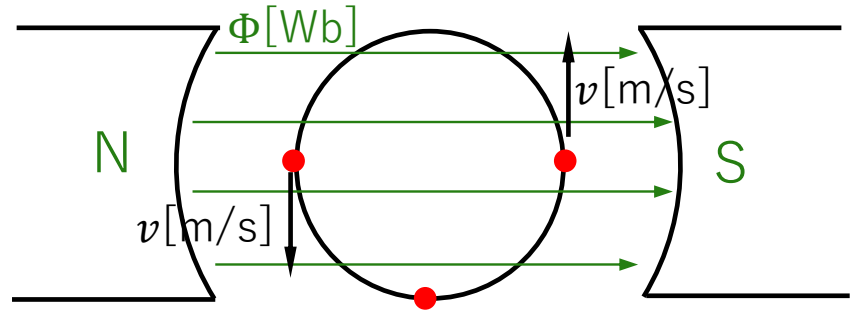
磁束密度[Wb/m²] : $B = \frac{\Phi}{S} = \frac{\Phi}{\pi D l} \times p = \frac{p\Phi}{\pi D l}$...③

①②③より $E = Blv \cdot \frac{z}{a} = \frac{p\Phi}{\pi D l} \cdot l \cdot \frac{\pi D n}{60} \cdot \frac{z}{a} = \frac{pz}{60a} \cdot \Phi \cdot n$

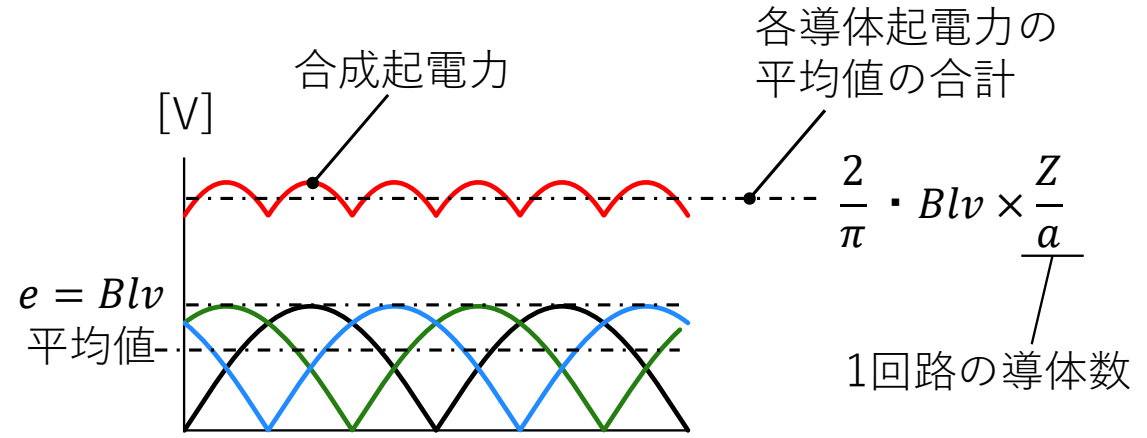
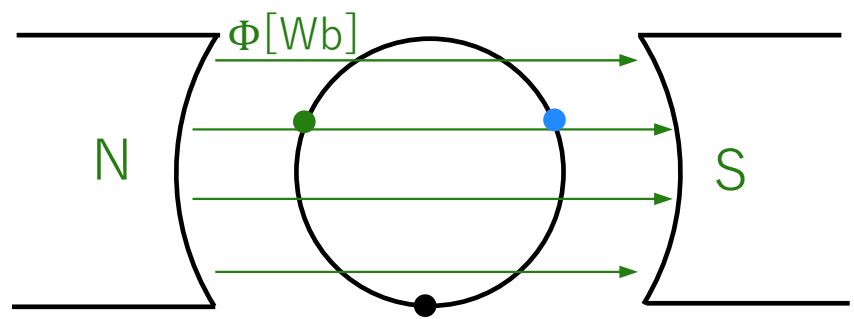
$\therefore E = \frac{pz}{60a} \cdot \Phi \cdot n = K \cdot \Phi \cdot n$ $\left[K = \frac{pz}{60a} \right]$ ※直流機の起電力は、回転速度と磁束に比例

直流機 (4) - 1 《直流機の起電力 (別解 1)》

● 電機子導体(コイルの1辺)

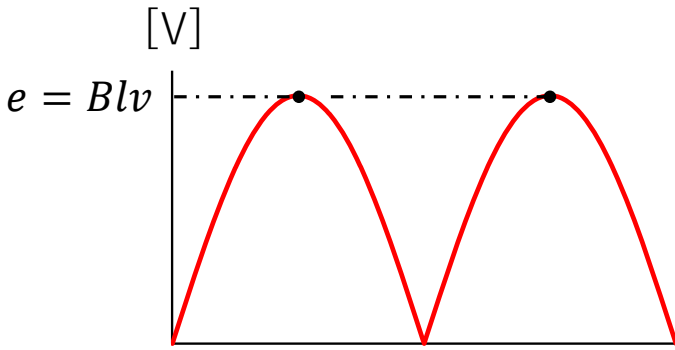
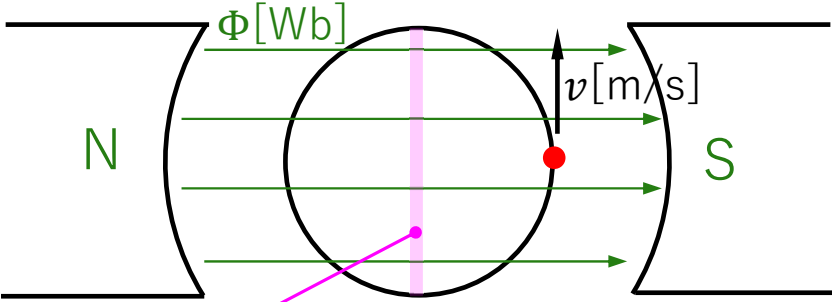


● ● ● 電機子導体(コイルの1辺)

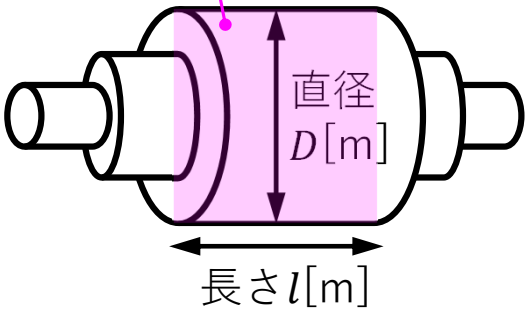


直流機 (4) - 2 《直流機の起電力 (別解 2)》

● 電機子導体(コイルの 1 辺)



断面積 $S[m^2] = Dl$



起電力が最大となるときの磁束密度 $B[Wb/m^2]$ は、
 回転子の断面積 $S[m^2]$ を通過する磁束 $\Phi[Wb]$ の密度とみなせるので、

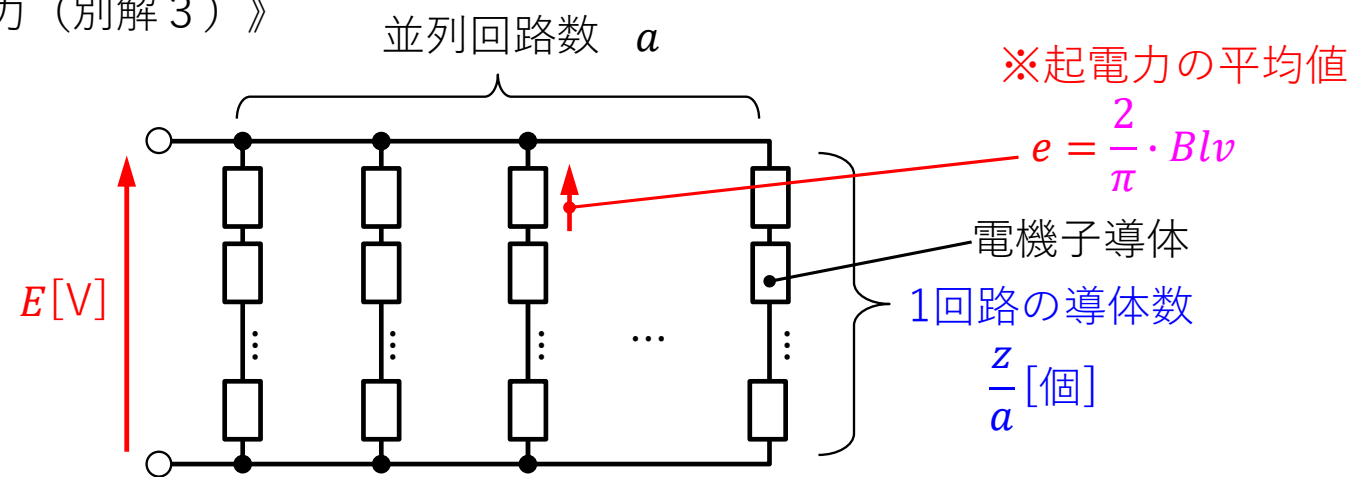
$$B = \frac{\Phi}{S} = \frac{\Phi}{Dl} \dots \textcircled{1}$$

これは、2極のときであり、4極では磁束が2倍、8極では磁束が4倍となるので、
 磁極数が p のときは、 $\textcircled{1}$ を $\frac{p}{2}$ 倍すれば良い

よって、磁極数を考慮した磁束密度 $B[Wb/m^2]$ は、 $B = \frac{p}{2} \cdot \frac{\Phi}{S} = \frac{p\Phi}{2Dl}$

直流機 (4) - 3 《直流機の起電力 (別解 3)》

E : 発電機の起電力[V]
 n : 回転速度[rpm]
 p : 磁極数
 Φ : 1極当りの磁束[Wb]
 z : 電機子総導体数
 a : 並列回路数

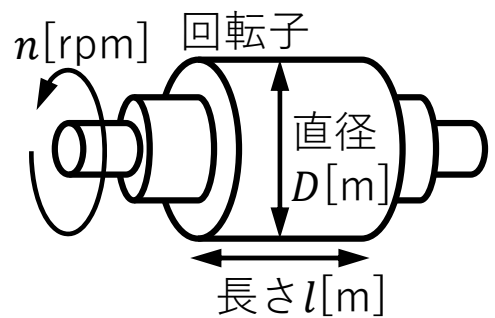


1導体当りの起電力[V] : $e = \frac{2}{\pi} \cdot B l v$

発電機の起電力[V] : $E = e \cdot \frac{z}{a} = \frac{2}{\pi} \cdot B l v \cdot \frac{z}{a} \dots \textcircled{1}$

導体の速度[m/s] : $v = \pi D \times \frac{n}{60} = \frac{\pi D n}{60} \dots \textcircled{2}$

磁束密度[Wb/m²] : $B = \frac{p}{2} \cdot \frac{\Phi}{S} = \frac{p\Phi}{2Dl} \dots \textcircled{3}$



①②③より $E = e \cdot \frac{z}{a} = \frac{2}{\pi} \cdot B l v \cdot \frac{z}{a} = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{p\Phi}{2Dl} \cdot l \cdot \frac{\pi D n}{60} \cdot \frac{z}{a} = \frac{p z}{60 a} \cdot \Phi \cdot n$

$\therefore E = \frac{p z}{60 a} \cdot \Phi \cdot n = K \cdot \Phi \cdot n \quad \left[K = \frac{p z}{60 a} \right]$
 ※発電機の起電力は、回転速度と磁束に比例