٢ -٢ معادلة القوة الدافعة الكهربية المتولدة

يمكن الحصول على قوة دافعة كهربية بالتأثير الكهرومغناطيسي ديناميكيا وذلك بتحريك موصل بالنسبة لمجال مغناطيسي أو تحريك المجال المغناطيسي بالنسبة للموصل. فمثلا عندما يتحرك موصل طوله L (m) في مجال مغناطيسي منتظم كثافة خطوطه B (tesla) بسرعة مقدارها v (m/sec) في اتجاه عمودي على خطوط المجال (شكل ٢ -٩) تتولد على طرفي الموصل قوة دافعة كهربية مقدارها e (volt) تبعا لقانون فارادى بحيث يكون:

$$e=BLv \qquad \text{volt} \qquad ٢\square٢$$

وباعتبار أن نصف قطر المنتج r meter فيمكن حساب السرعة من العلاقة:

$$v=\omega r=\frac{2\pi n}{60}r \qquad ٢\square٣$$

حيث n (rpm) هي سرعة الدوران لفة/دقيقة، ω (rad/sec) هي السرعة الزاوية (المحيطية)

ويحسب كثافة المجال المغناطيسي تحت القطب من العلاقة التالية

$$B=\frac{\phi}{A}=\frac{\phi}{2\pi rl/2p} \qquad ٢\square٤$$

حيث A هي المساحة تحت القطب، بالتعويض بالمعادلة ٢ -٣ والمعادلة ٢ -٤ في المعادلة ٢ -٢ نحصل على القوة الدافعة الكهربية المتولدة في موصل موضوع تحت قطب كالتالي:

$$e=\frac{\phi 2p}{2\pi rl}l\frac{2\pi n}{60}r \qquad ٢\square٥$$

يمكن تبسيط المعادلة ٢ -٥ كالتالي

$$e=\phi\frac{2pn}{60} \qquad ٢\square٦$$

وإذا كان عدد الموصلات الكلية هو Z_a وعدد دوائر التوازي هو ٢a فإن القوة الدافعة الكلية المتولدة في المنتج تحسب من العلاقة التالية:

$$E_a=\frac{2p}{2a}\phi Z_a\frac{n}{60} \qquad ٢\square٧$$