مولدات التيار المستمر DC Generators

تستخدم مولدات التيار المستمر للحصول على جهد ثابت القيمة. وتعتبر تلك الآلات من أول الآلات الكهربية التي تم تصنيعها للحصول على مصدر للطاقة الكهربية، حيث استخدمت في البداية لإغراض الإضاءة ثم امتدت استخداماتها بعد ذلك لتشمل تغذية شبكات التيار المستمر المستخدمة في القطارات الكهربية. كما تستخدم مولدات التيار المستمر أيضا في محطات توليد الطاقة الكهربية وذلك لتغذية المجال لمولدات التيار المتردد. وعلى الرغم من استخدام التيار المتردد الآن في التوليد والنقل والتوزيع إلا أنه لا تزال آلات التيار المستمر تستخدم في كثير من الصناعات. وتعتمد فكرة عمل المولدات على تجربة فارادي الشهيرة.

سوف نستعرض في هذه الوحدة نظرية عمل مولدات التيار المستمر وأسس تشغيلها وكذلك التركيب التفصيلي للآلة. أيضا سوف نستعرض أسس وطرق اللف المختلفة والتي تفيد في التطبيق العملي. خلال هذه الوحدة أيضا سوف نتعرف على العلاقات والقوانين الرياضية ومنحنيات الخواص التي تصف الأنواع المختلفة للآلات والتي من خلالها يمكن الحكم على أداء وكفاءة الآلة. وأخيرا سوف نذكر مجالات الاستخدام لكل نوع وطرق حساب المفقودات والكفاءة.

٢ -١ نظرية عمل المولد الكهربي وتركيبه

٢ -١ -١ أسس تشغيل مولدات التيار المستمر

يقوم مولد التيار المستمر بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية، ويتم ذلك عند إدارة المولد بسرعة محددة بواسطة أي بادئ حركة كمحرك كهربي، محرك ديزل، توربينة غازية أو بخارية أو مائية. ويعتمد عمل المولد أساسا على قانون فاراداي للحث المغناطيسي والذي ينص على: تولد قوة دافعة كهربية (جهد كهربي) بين طرفي موصل عندما يقطع هذا الموصل خطوط مجال مغناطيسي -أي تتولد قوة دافعة كهربية عندما توجد حركة نسبية بين الموصل وخطوط الفيض المغناطيسي ويتم ذلك عندما يكونا متعامدين - أما إذا كانا غير متعامدين فإن المركبة المتعامدة فقط هي المسؤولة عن توليد الجهد. ولتوضيح كيفية توليد جهد نتيجة حركة موصل في مجال مغناطيسي، نفرض أن لدينا لفة من السلك (abcd) موضوعة بين قطبين مغناطيسيين أحدهم شمالي (N) والآخر جنوبي (S) كما هو موضح بالشكل ٢ -١أ وبفرض أن المجال الناتج عن الأقطاب مجال مغناطيسي منتظم التوزيع، وكل طرف من نهايتي اللفة موصل مع حلقة انزلاق أطرافها موصل عليها لمبة إضاءة، عند إدارة اللفة حول محورها فإن