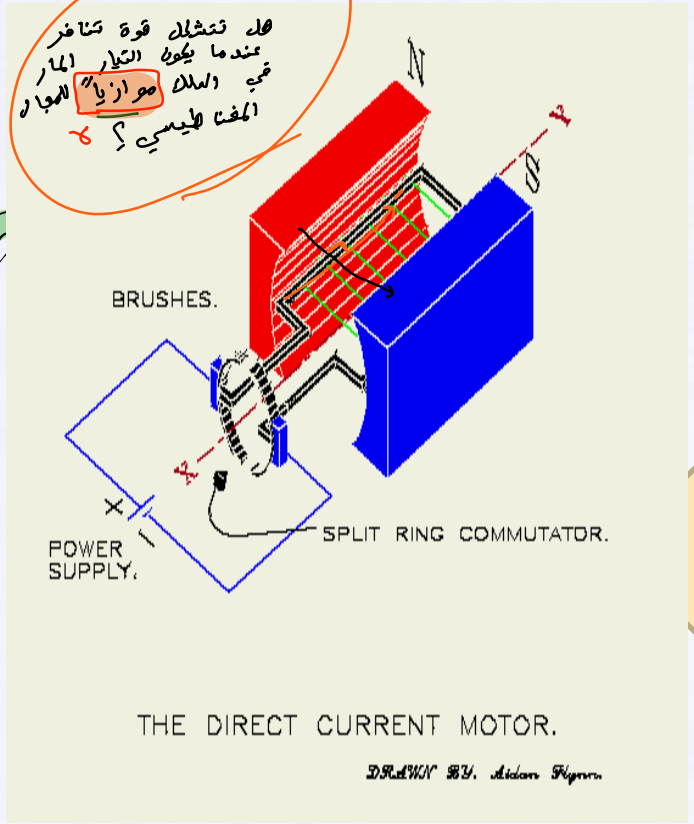
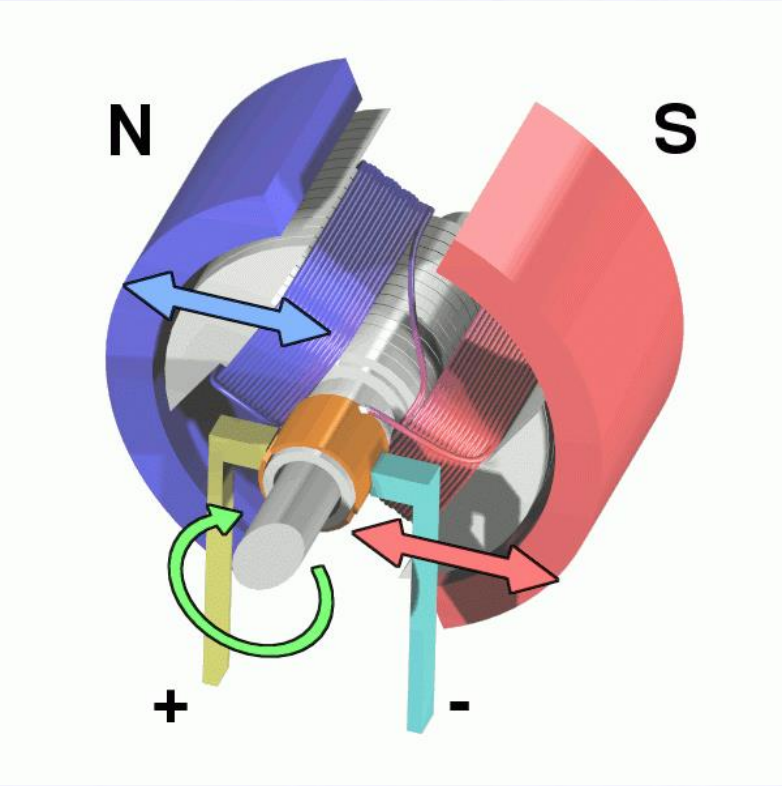
المحركات الكهربائية

فكرة عمل المحرك



- يعتمد المحرك على مرور تيار كهربائي في ملف موضوع في مجال مغناطيسي ثابت الشدة فينتج عزم دوران في الملف يتسبب في دورانه

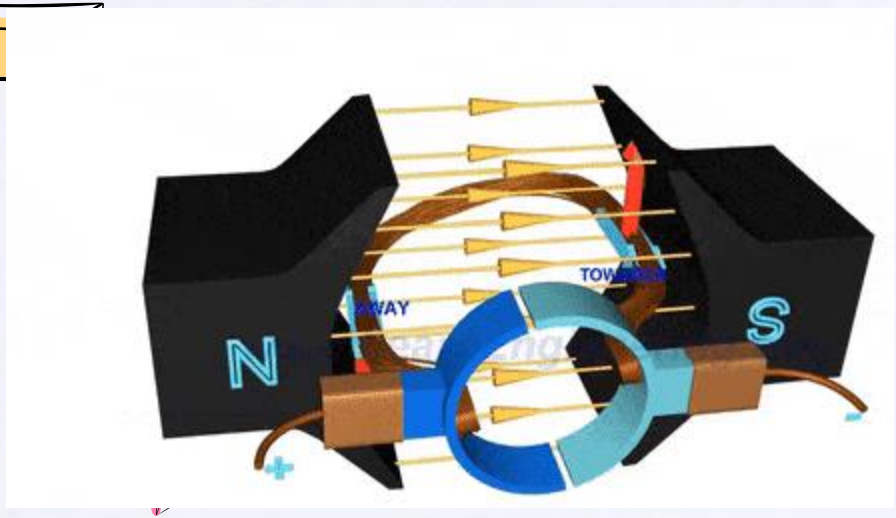
المحركات الكهربائية

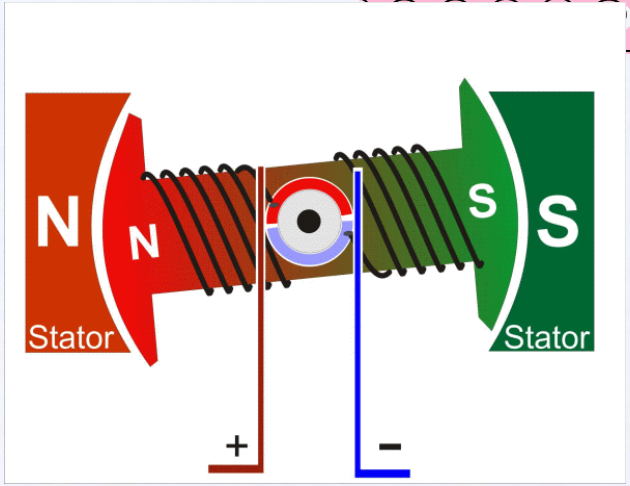


كيف يمكن زيادة عزم الدوران في ملف المحرك

- زيادة شدة التيار الكهربائي في المغناطيس الكهربائي
- زيادة عدد لفات السلك في الملف
- جعل المغناطيس الدائم أقوى

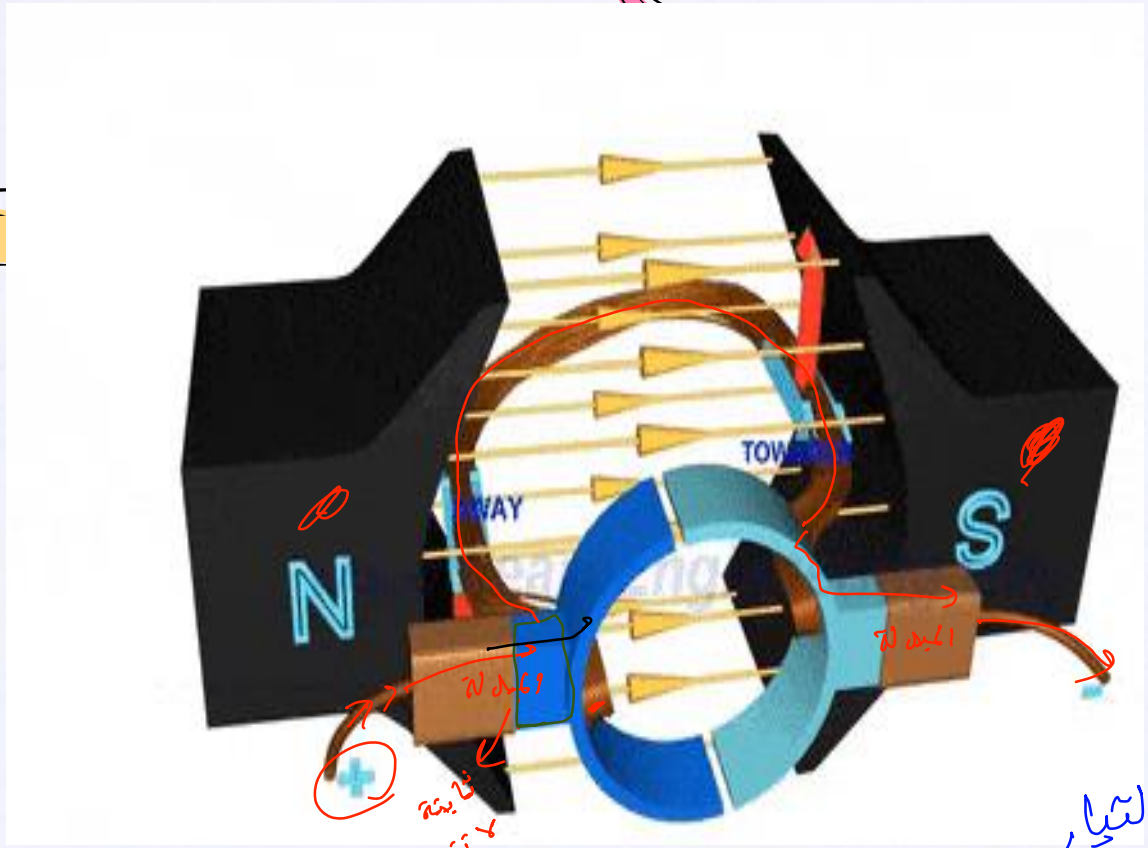
كيف يمكن للمحرك ان يستمر في الدوران ؟





صمم المحرك بطريقة تنتج حركة دورانية مستمرة بتكوين مجالين مغناطسيين وصمم لجعل القوة في المجالين تبقى في نفس الاتجاه خلال الدوران

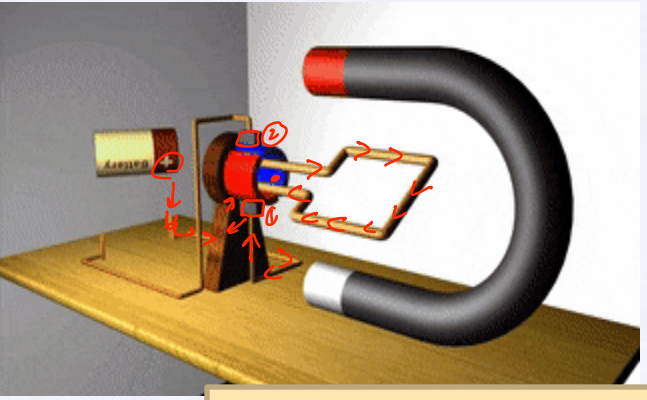
تركيب المحرك الكهربائي



وضح أهمية كل جزء من الأجزاء التالية في المحرك:

- **الملف**
- **المغناطيس الدائم**
- **المبدله** ← عكس اتجاه التيار
- **الشفرتين** ← توفير الاتصال الكهربائي بين الملف و المبدلة

خطوات عمل المحرك الكهربائي

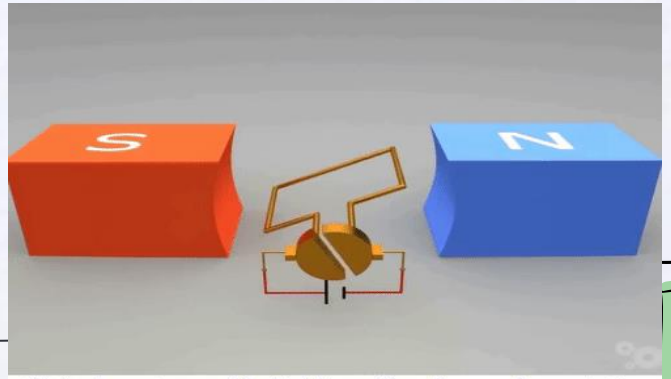


١ يتدفق التيار عبر الفرشاة اليمنى ثم عبر الملف ويخرج من الفرشاة اليسرى

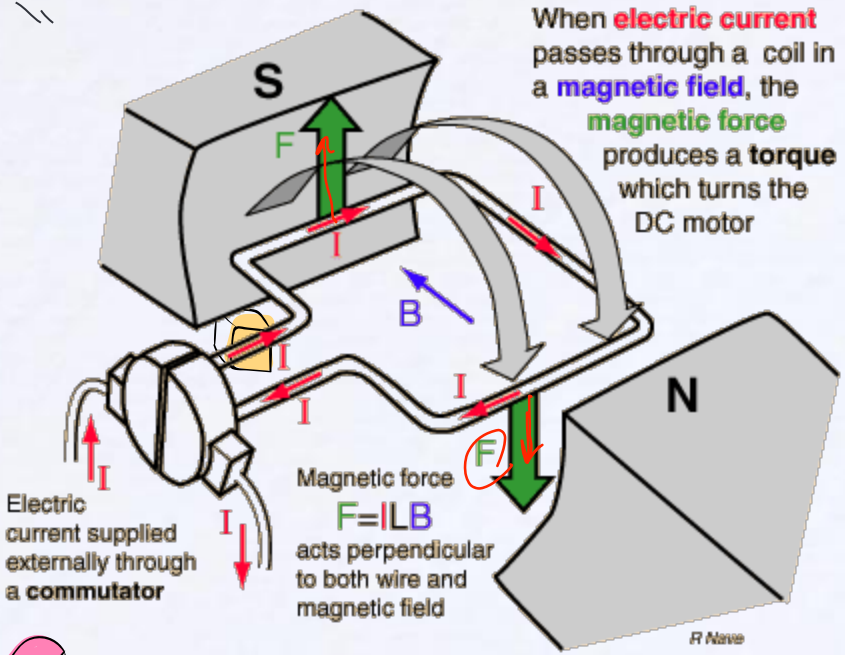
٢ يصبح الملف مغناطيسا كهربائيا عند تدفق التيار فيه ويتفاعل مجاله المغناطيسي مع المجال المغناطيسي للمغناطيس الدائم مما يجعل الملف يدور (تنافر)

٣ يؤدي عزم الدوران الى عبور الملف الوضع الرأسي ومن ثم ينعكس توصيل الفرشاة بشقي حلقة المبدله فيتدفق التيار الكهربائي في الاتجاه المعاكس من الملف عن طريق المبدل له

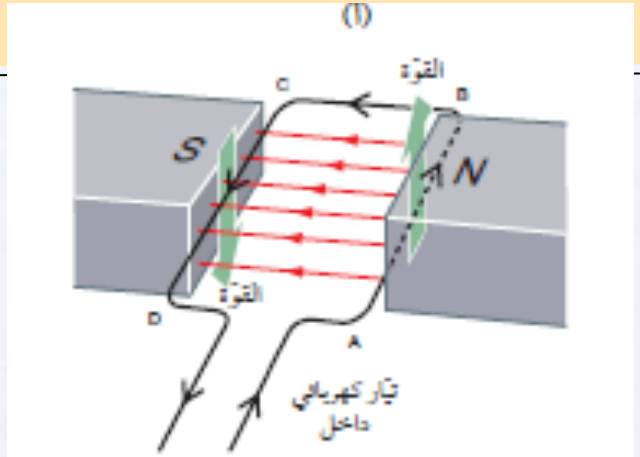
تضمن المبدله استمرار دوران الملف في نفس الاتجاه فيستمر الملف بالدوران طالما يتدفق فيه التيار

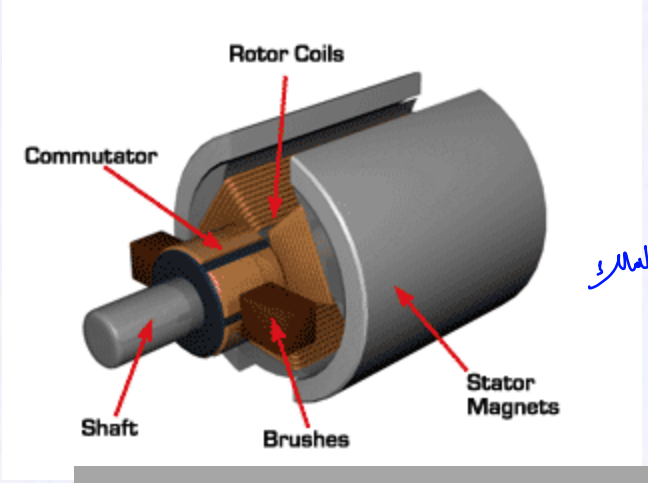


this is elementary modal which is used here for easy demonstration



تطبيق قاعدة اليد اليسرى للتنبؤ بدوران الملف

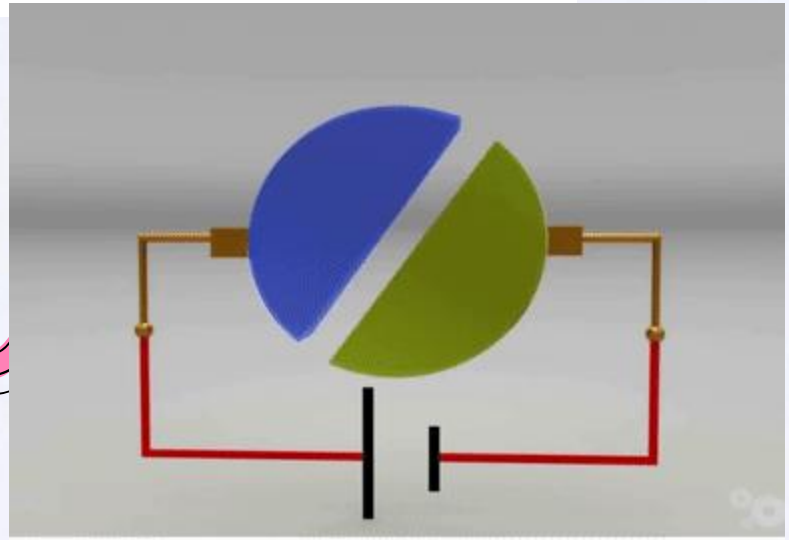




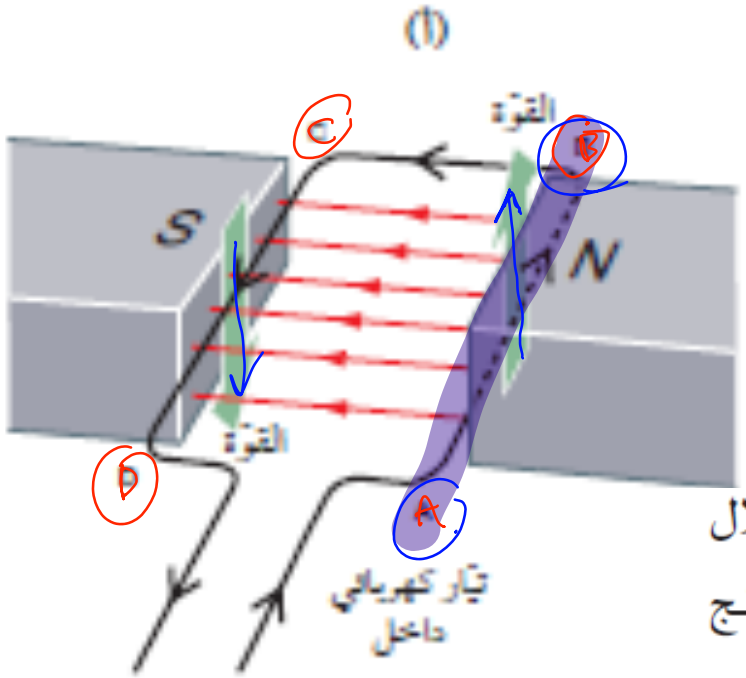
تتصلان بالملف تفصل التيار في الملف

تعمل على دوران الملف
تعكس اتجاه التيار

وضح دور المبدلة والفرشاتين في المحرك الكهربائي

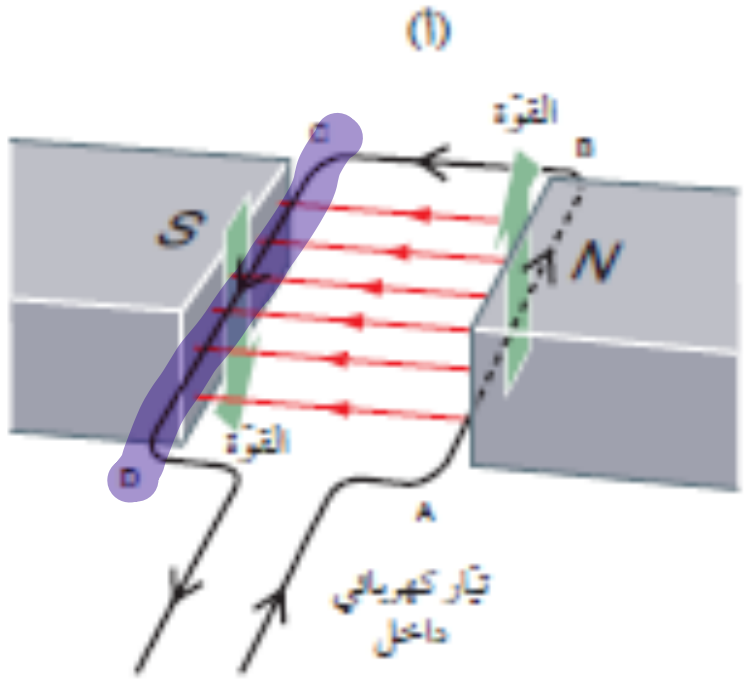


المحركـــات الكهربائيـــة وقاعـدة اليـد اليســرى ل فليمنج



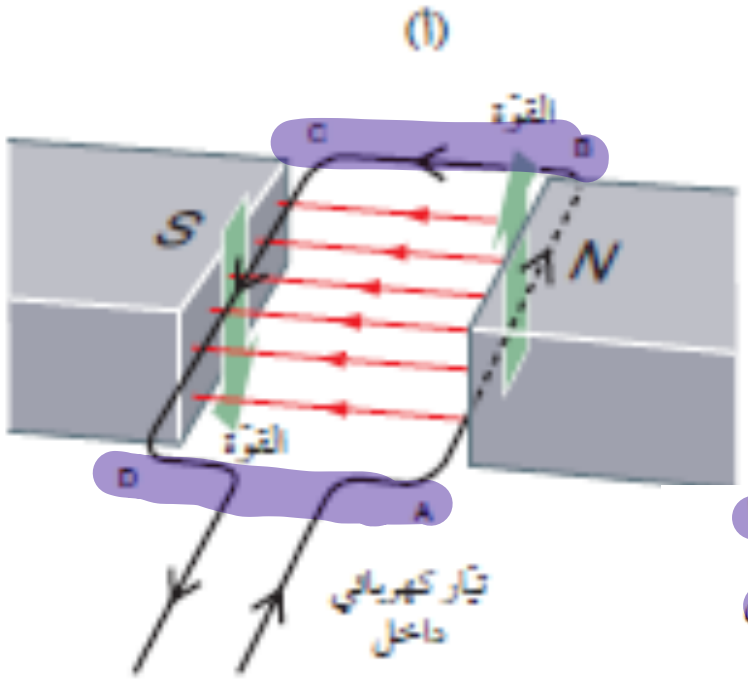
- الضلع AB: يتدفق التيّار الكهربائي من A إلى B خلال المجال المغناطيسي. تُظهِر قاعدة اليد اليسرى لفلمنج أن القوّة التي تعمل على هذا الضلع رأسية إلى الأعلى.

المحركـــات الكهربائيـــة وقاعـدة اليـد اليســرى ل فليمنج



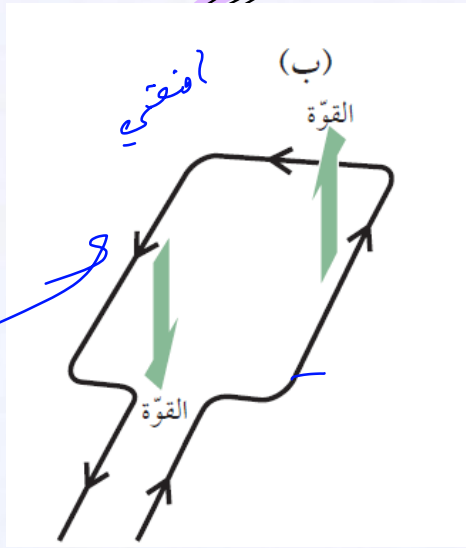
- الضلع CD: يتدفّق التيّار الكهربائي في هذا الضلع باتّجاه معاكس لتدفُّق التيّار الكهربائي في الضلع AB، لذا فإن القوّة التي تعمل على الضلع CD تكون بالاتّجاه المعاكس: أي رأسية إلى الأسفل.

المحركـــات الكهربائيـــة وقاعـدة اليـد اليســرى ل فليمنج

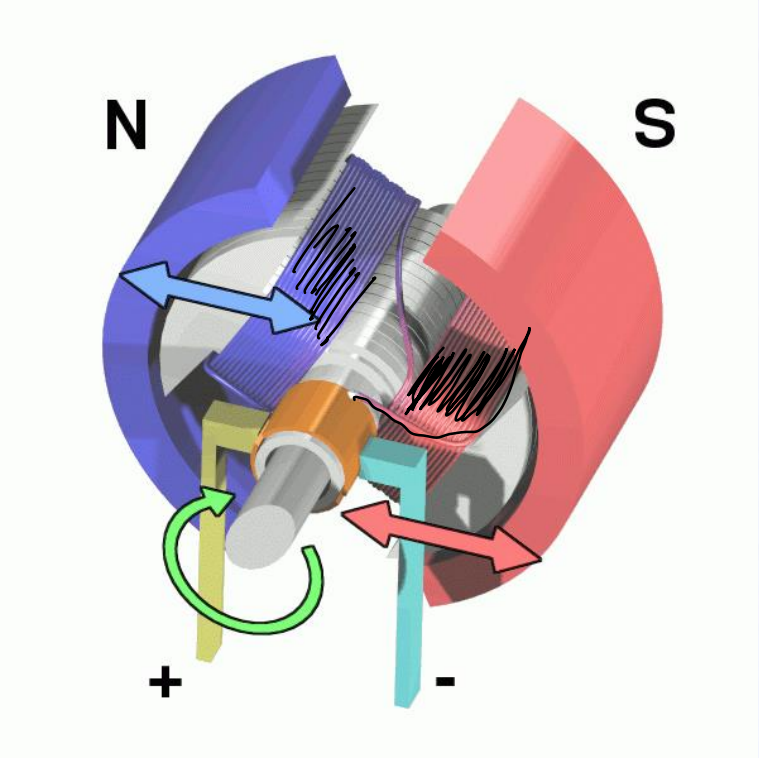


- الضلعان BC و DA: اتّجاه تدفّق التيّار الكهربائي هنا موازٍ للمجال المغناطيسي. ونظرًا لأنه لا يقطع المجال المغناطيسي بل يوازيه، فلا توجد قوّة تعمل على هذَين الضلعَين.

في الوضع الافقي توفر القوتان عزم الدوران الازم لجعل الملف يدور



في الوضع الرأسي لا يكون للقوى عزم دوران ولكن عزم دوران الملف يجعله يدور .



مضـاعفة القـوة بزيـادة عدد اللفات

لمضاعفة القوة يتم زيادة عدد لفات السلك حييث يؤدي ذلك الى زيادة تدفق التيار الكهربائي عبر المجال المغناطيسي مرات كثيرة