33874797

الوحدة الخامسة ...

الدرس الثاني ... مولدات التيار المتردد "AC"

تمهيد ...

س أين من الممكن أن نجد المولدات ؟

① في محطات توليد الكهرباء .

② في السيارات التي تعمل على وقود البنزين .

حيث يعمل المولد هنا كشاحن لبطارية السيارة التي يوفر لها الطاقة اللازمة لعمل الأنظمة التي تعمل بالكهرباء كأنظمة الصوت والضوء .

س مما تتكون المولدات ؟ "الدينامو"

تتكون من عدة ملفات من الأسلاك الكهربائية حول قلب حديدي

س ما أهمية القلب الحديدي ؟

لأن الحديد يضخم تركيز المجالات المغناطيسية بالتالي يحسن من انتاج الطاقة الكهربائية ..

س هل يوجد مولدات في السيارات الهجينة والسيارات الحديثة التي تعمل بالكهرباء ؟

محرك الدفع فيهم هو الذي يعمل كمولد عندما لا تتسارع السيارة ويجري استخدام جزء من الطاقة الحركية للسيارة في شحن بطاريتها بدلاً من هدرها كطاقة حرارية .

Mrs Marwa Amer

CamScanner

33874797

* مولد التيار المتردد "AC" :-

هو آلة تقوم عملها على قانون فارادي في الحث حيث يجري توليد الكهرباء من خلال التغير المستمر للفيض المغناطيسي خلال الملف الكهربائي ...

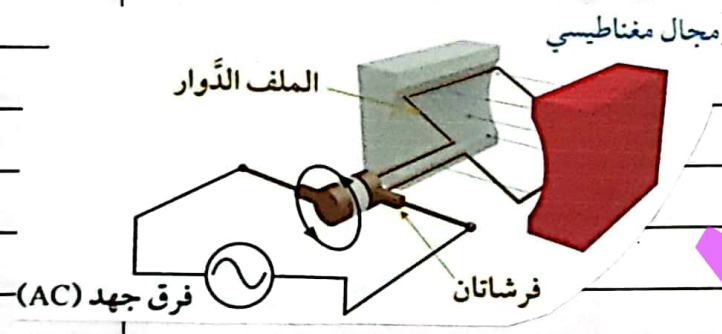
أو ... وظيفته :-

هو جهاز يحول الطاقة الحركية "الطاقة الميكانيكية" إلى طاقة كهربائية

مبدأ عمل المولد التيار المتردد

ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ...

كيفية عمله :- كما بالشكل ...



* يدور الملف الكهربائي حول محوره داخل مجال مغناطيسي

* هذا يؤدي إلى تغيير قيمة الفيض المغناطيسي ارتفاعاً وانخفاضاً

* بالتالي هذه الزيادة والنقصان في الفيض المغناطيسي تولد فرق جهد يتردد بين سالب وموجب

لماذا ؟

لأن الفيض المغناطيسي على الزاوية التي تتغير بتحرك الملف تبعاً للقانون $\Phi = NAB \cos\theta$ وبالتالي تتغير قيمة الفيض.

لذلك سمي التيار المتردد بهذا الإسم ..

Mrs Marwa Amer

ملحوظة :-

* المولدات الحديثة التي تستخدم في بعض البلدان ...

① في بعض البلدان يستخدم المولدات التي تنتج جهد متردد قيمة 60 Hz حيث يلف الملف 3600 دورة في الدقيقة مثل هنا في قطر "60 دورة في الثانية".

② وفي بعض المولدات تنتج جهداً متردداً قيمة 50 Hz .

** المولد يحول ما 90% من الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية ...

وهذه الطاقة الميكانيكية الداخلة هي التي تبقى الملف في حالة دوران دائمة للتغلب على المقاومة التي يسببها التيار الكهربائي الحثي الذي يقاوم التغير في المجال المغناطيسي الأساسي "حسب قاعدة لنز"

مصادر الطاقة الميكانيكية التي تستخدم لتحريك ملفات المولدات ...

① احتراق الوقود الأحفوري "الغاز الطبيعي - البترول - الفحم"
الوقود الأحفوري : هو الذي تكون من بقايا الكائنات والنباتات القديمة التي دفنت منذ ملايين السنين.

② الطاقة النووية.

③ حركة الماء "سقوط الماء في الشلالات والسدود".
"تستخدم الجاذبية الأرضية لتحريك الماء في السدود الكهرومائية"

④ حركة الرياح "الهواء".

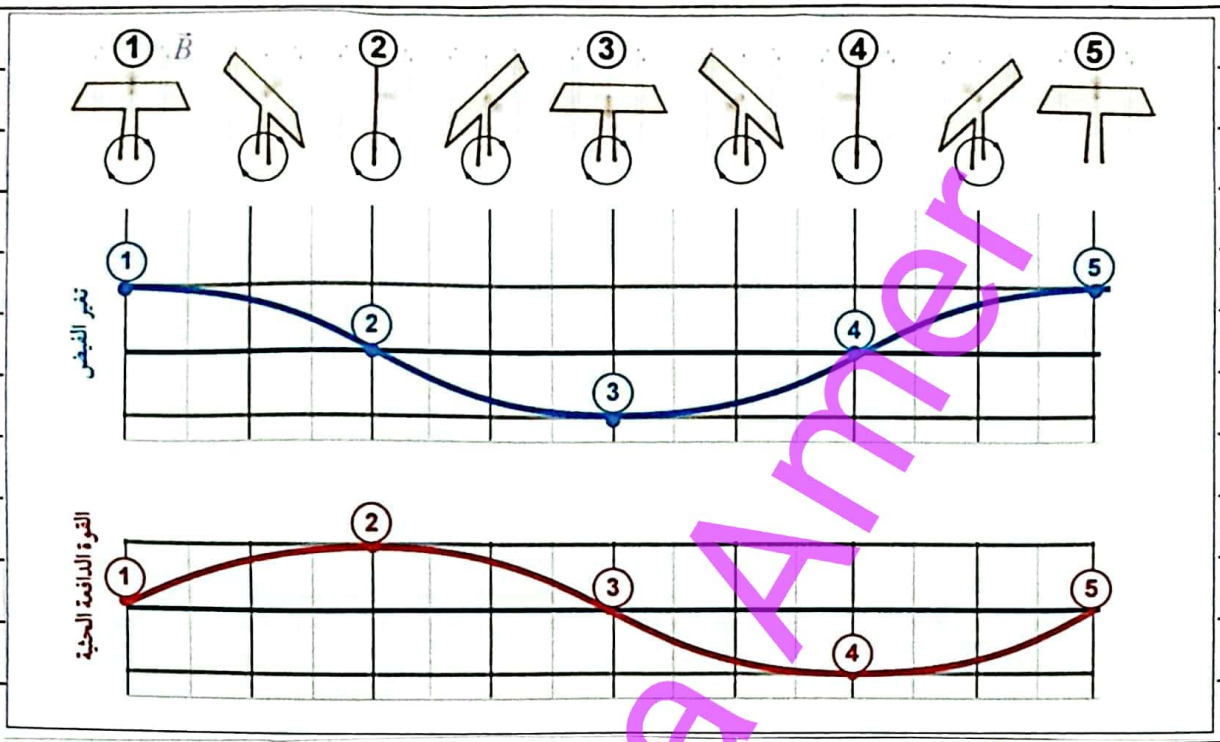
سؤال :- متى نحصل على مولد بأعلى كفاءة ؟
عندما يكون في المولد ثلاثة أو أكثر من الملفات المزدوجة

Mrs Mayna Amer

CamScanner

33874797

الفيض المغناطيسي في مولد التيار المتردد (Ac)



كما نرى بالشكل الذي يوضح الفيض المغناطيسي والقوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف الذي يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم.

ملحوظة:

النسبة الواردة بقانون فاراداي $emf = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ فهذه النسبة تمثل:

ميل منحنى تغير الفيض المغناطيسي بالنسبة للزمن والإشارة السالبة تعني أن الجهد الحثي يساوي سالب ميل المنحنى

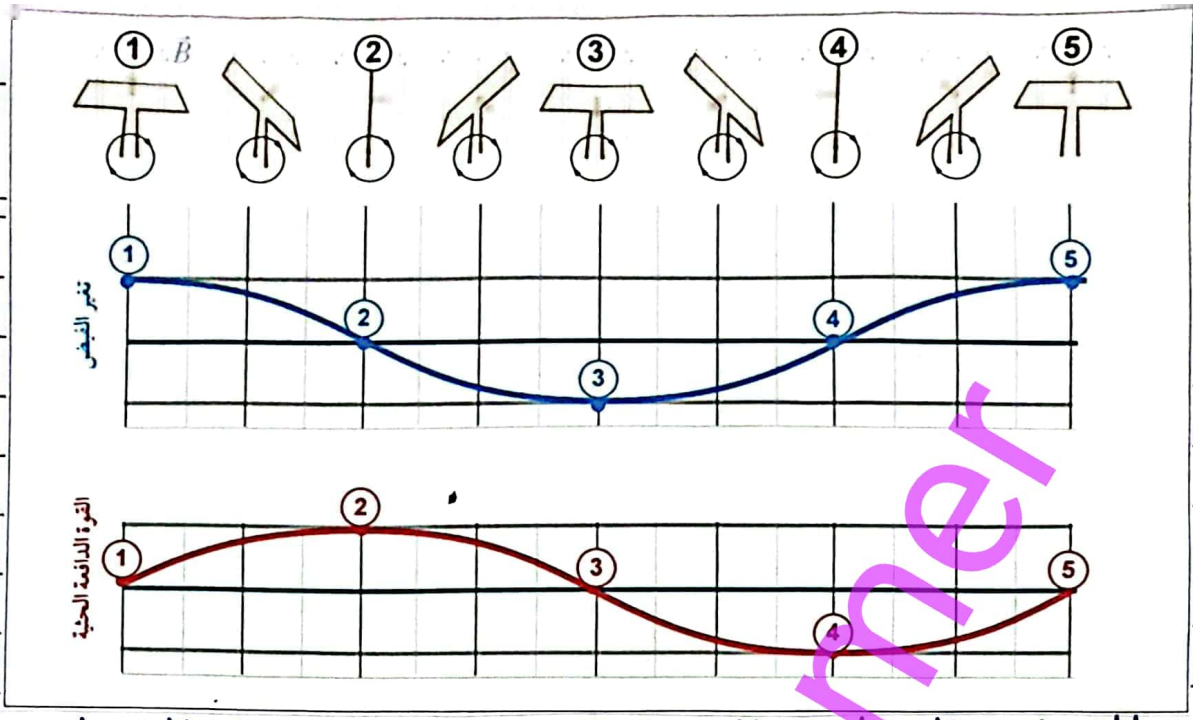
** لكي نفهم كيف يعمل مولد التيار المتردد يجب أن ننظر إلى الفترات الزمنية الأربعة الموضحة في الشكل خلال دوران الملف في المجال المغناطيسي.

علمًا بأن:

الجهد الحثي ينشأ نتيجة تغير معدل الفيض "الميل" وليس كمية الفيض نفسه.

Mrs Marwa Amer

33874797



** الفترات الزمنية التي توضح كيفية عمل المولد ...

	العمودي على الملف و اتجاه المجال المغناطيسي	الفيض	ميل المنحنى	الجهد الحثي
الخطة (1)	متوازيان	يصل إلى قيمته العظمى الموجبة	يساوي صفر	يساوي صفر
الخطة (2)	متعامدان	صفر أثناء تناقصه	أعلى قيمة موجبة	أعلى قيمة موجبة
الخطة (3)	متوازيان	يصل إلى قيمته العظمى السالبة	مساوي صفر	مساوي صفر
الخطة (4)	متعامدان	صفر أثناء تزايده	أعلى قيمة سالبة	أعلى قيمة سالبة

** ملاحظات ...

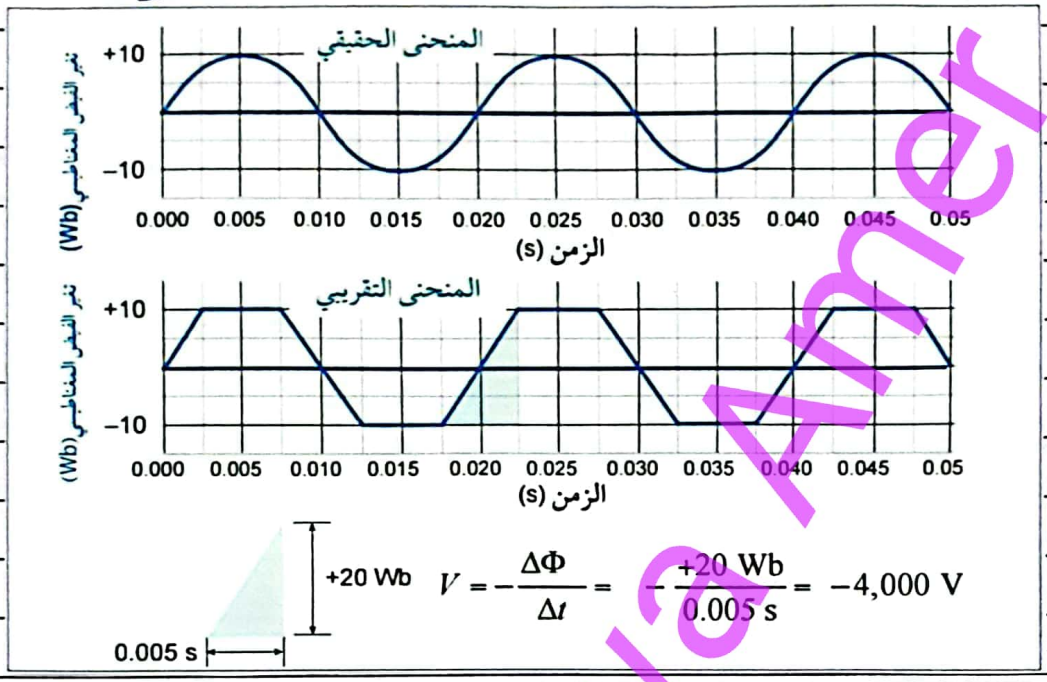
الجهد الحثي يساوي سالب ميل منحنى تغير الفيض المغناطيسي بالنسبة إلى الزمن .

Mrs Marwa Amer

33874797

حساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية ...

هي المعدل الزمني لتغيير الفيض المغناطيسي .



كما نرى بالشكل نقوم بتعديل بسيط في منحنى التغير في الفيض المغناطيسي حتى نستطيع أن نأخذ قياسات دقيقة من المنحنى .

ومن ميل المنحنى = $\text{emf} = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

وبالتالي نحصل على القوة الدافعة الكهربائية الحثية حسب قانون فاراداي

تدريبات :-

احسب القوة الدافعة الكهربائية من المنحنى أعلاه في هذه الصفحة :-

a- عند اللحظة 0.015 s

b- عند اللحظة 0.030 s

Mrs Marwa Amer