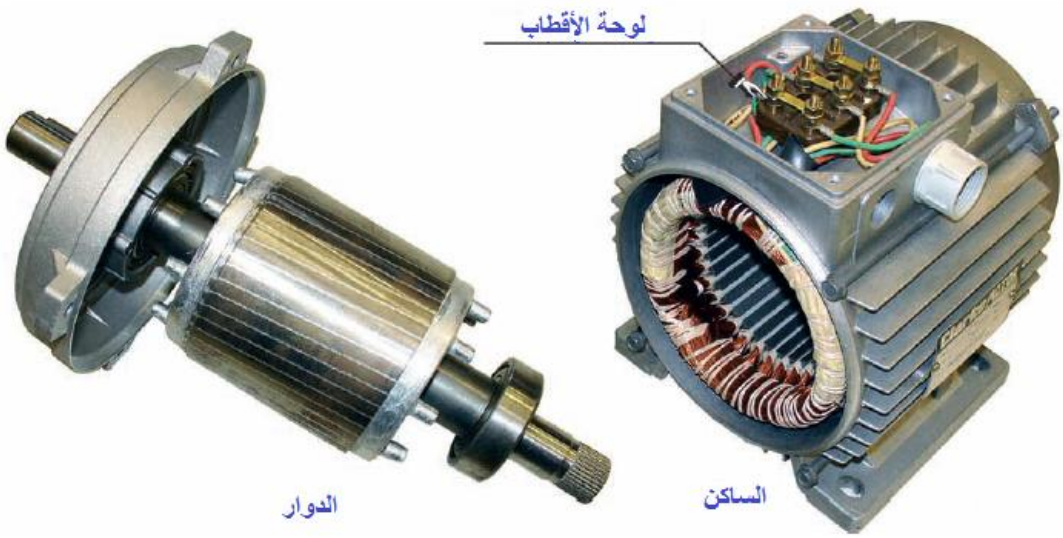
المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور من اعداد الأستاذة: بن تاج فتيحة

دروس وأنشطة من 1996 الى2026



2026-2025

السنة3 ثانوي تقني رياضي تخصص هندسة كهربائية

fatihatmge@gmail.com

اهداء :

أهدي هذا السند:

- الى روح الوالدين الكريمين وادعو لهما بالمغفرة والرحمة.
- الى روح أخي مداني من كان سندنا بعد وفاة الوالدين وادعو له بالمغفرة والرحمة.
- الى أخي وأخواتي من هم سندي الان في هذه الدنيا.
- الى كل من وجدناه سند حقيقي في وفاة أخي.
- الى السيد مفتش التربية الوطنية: تريكي عبد الله الذي اعتبره مرجع التكنولوجيا "هندسة كهربائية " لكل الوطن وصاحب العلم النافع حفظه الله وجزاه الله عنا خير ورزقه حجة مبرورة.
- الى الأستاذ ولد قاده نجادي الماهر والأول وطنيا في رسم المناولات الهيكلية صاحب الخير، حفظه الله ورعاه وبارك الله في ذريته.

كلمة:

بسم الله الرحمن الرحيم، أحمد الله على فضله العظيم

وأصلي وأسلم على رسولنا ونبينا محمد عليه الصلاة والسلام

أردت تقديم مساهمتي لزملائي أساتذة التكنولوجيا هندسة كهربائية عبر كامل الوطن والى تلامذتنا المقبلين على شهادة البكالوريا كمساعدة بملخصات جد مختصرة ومراجعة منظمة والوصول الى أعلى المعدلات

أرجو ان تستفيدوا من السند ووضعت لكم البريد الالكتروني الخاص بي لتقديم ملاحظات أو تقييم او أي استفسارات.

fatihatmge@gmail.com

1-أهمية المحركات اللاتزامنية: تمتاز بالعديد من المزايا منها:

بسيطة وقوية وسهلة الصيانة، كل هذه الأسباب تبرر كثرة استعمالها في الميادين الصناعية.

الآلات ثلاثية الطور أكثر اقتصادا من الآلات احادية الطور(من ناحية التصميم ، كتلة الحديد.....) و ذات مردود وعامل استطاعة جيّد.

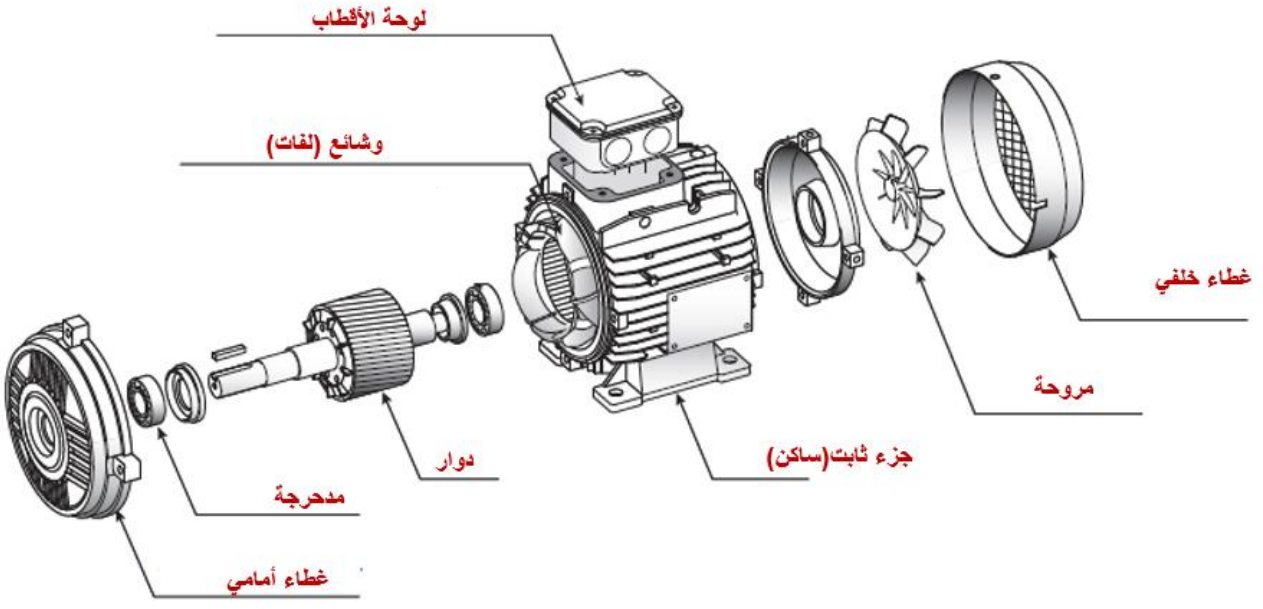
2- الحقل المغناطيسي الدوار:

قم بمسح QR بهاتفك الذكي ولاحظ الفيديو:

عند تدوير مغناطيس على شكل حرف U حول محور عمودي باستخدام عملية ميكانيكية بسيطة، يدور القرص المعدني الموجود أسفل المغناطيس في نفس الاتجاه بسرعة أبطأ قليلاً من المغناطيس. يُنتج دوران المغناطيس مجالًا مغناطيسيًا دوارًا.

3-التكوين

: قم بمسح QR بهاتفك الذكي ولاحظ الفيديو:



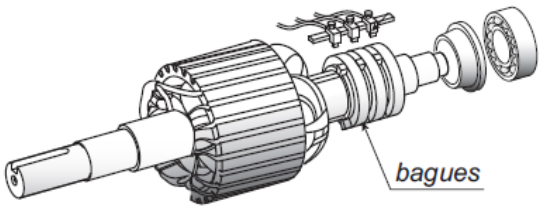
➢ **يتكون المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور, من جزئين احدهما ثابت، و الاخر دوار.**

الجزء الثابت – stator – عبارة عن اسطوانة مجوفة يحتوي سطحها الداخلي على مجاري وضعت فيها 3 وشائع بطريقة نظامية مكونة بذلك مجموعة من الاقطاب المغناطيسية (تغذى الوشائع من شبكة 3 الطور).

الجزء الدوار – Rotor – و هو نوعين :

أ- **دوار ذو قفص سنجاب** (Rotor à Cage d'écureuil) يتكون من قضبان ناقلة، غالبا من الألمنيوم، نهاياتهم مربوطة بحلقة فنقول أن الدوار مقصور،. يستعمل في المحركات ذات استطاعة صغيرة.

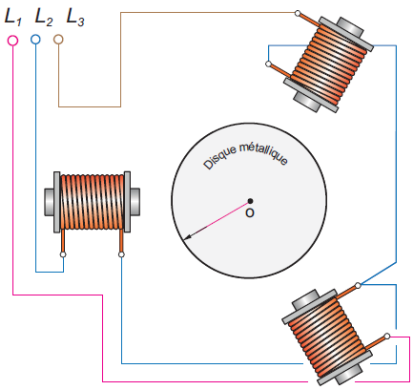
ب- **دوار ذو حلقات Rotor à bagues** : يتكون من وشائع موضوعة داخل مجاري و موصولة بحلقات على المحور تسمى خواتم ، فنقول انه. ملفوف : يستعمل في المحركات ذات الاستطاعة الكبيرة



4-الرمز :

5- مبدا التشغيل : دور المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور: تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية (دوران).

- عند وضع 3 وشائع على زوايا $120°$ وتتغذى من شبكة ثلاثية الطور فإنها تولد مجال مغناطيسي دوار ، عند وضع قرص معدني في مركز هذه الوشائع فانه يدور لكن بسرعة اقل من سرعة المجال المغناطيسي و هذا مبدأ المحرك اللاتزامني .



- **سرعة التزامن(سرعة المجال الدوار):**

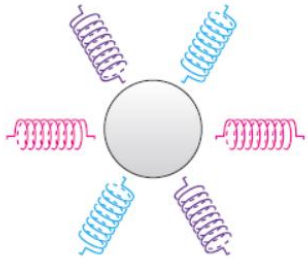
$$n_s = \frac{60.f}{P}[tr/mn]$$

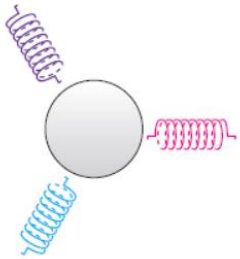
حيث : f تردد(تواتر)الشبكة :[Hz] **P: عدد ازواج الاقطاب**

المحرك	عدد الأقطاب (2P)	عدد أزواج الأقطاب(P)	سرعة التزامن (n_s) بـ tr/min
ثنائي الاقطاب	2	1	3000
رباعي الاقطاب	4	2	1500
سداسي الاقطاب	6	3	1000
ثماني الاقطاب	8	4	750

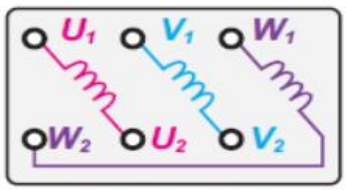
- **سرعة المحرك(سرعة الدوار):** $n < n_s$
- **الانزلاق:**

$$g = \frac{n_s - n}{n_s}$$


محرك رباعي الأقطاب


محرك ثنائي القطب

6- اقران لفات الساكن: لفات الجزء الساكن الثلاثة متطابقة، وتُشكّل اخذة ثلاثية الطور متوازنة. تتصل هذه اللفات إما بشكل نجمي أو مثلثي

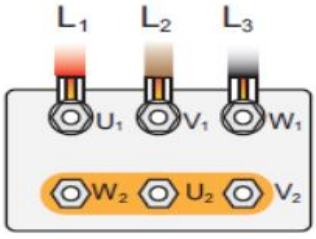


لوحة الأقطاب للفات الساكن

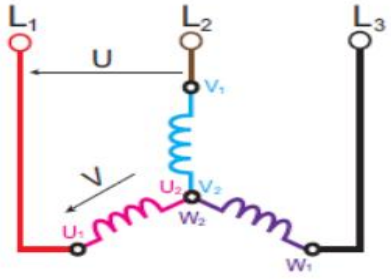
- **الاقران النجمي**:

اذا كان التوتر المركب للشبكة(U) يساوي التوتر الأعلى للمحرك يكون الاقران نجمي

الوشائع الثلاثة لها نقطة **مشتركة** (W2,U2,V2) ثم تربط الاطراف(U1,V1,W1) **بالأطوار الثلاث للتغذية** (L1,L2,L3)



الاقران النجمي (Y)

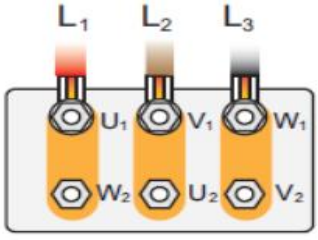


➢ **تبرير اخر**: لأن كل لف يتغذى بتوتر بسيط.

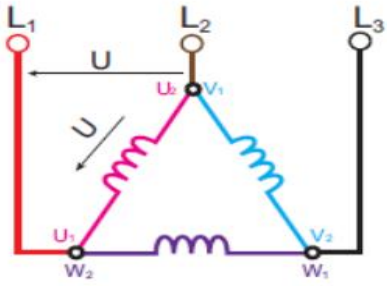
- **الاقران المثلثي**:

اذا كان التوتر المركب للشبكة(U) يساوي التوتر الادنى للمحرك يكون الاقران مثلثي.

تربط اللفات الثلاثة على **التسلسل** مشكلة **مثلثا** ثم توصل الاطوار **برؤوس المثلث**



الاقران المثلثي (Δ)



➢ **تبرير اخر**: لأن كل لف يتغذى بتوتر مركب.

7- اللوحة الاشارية للمحرك: تحمل البيانات الإسمية للمحرك ونعتمد عليها في اختيار المحرك

قم بمسح QR بهاتفك الذكي ولاحظ الفيديو:

الشركة المصنعة:.....

الرقم التسلسلي:.....

نوع المحرك :.....

الاستطاعة المفيدة: .....

سرعة الدوران: .....

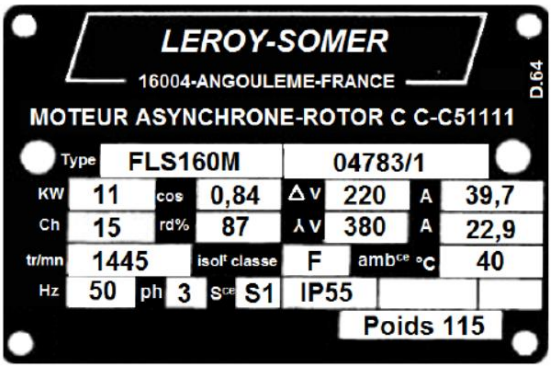
التيارات الاسمية: - .....

- .....

التوترات الاسمية: - .....

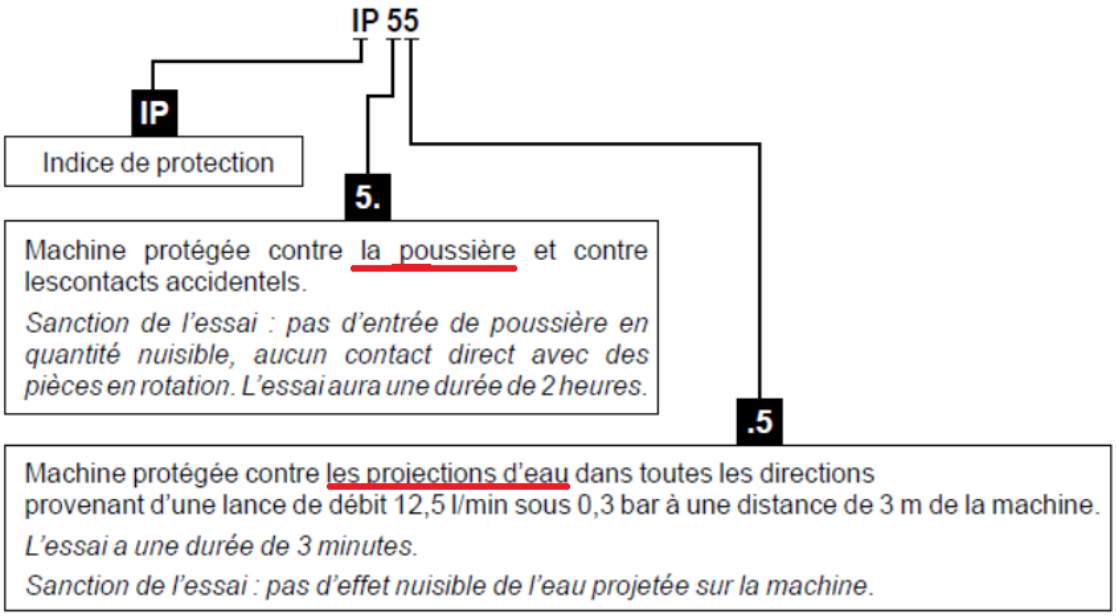
- .....

عامل الاستطاعة :..... ، المردود:..... ، التردد:.....



(1Ch = 736W)

ملحق01:



S1 : Service (utilisation en marche continue, intermittente

أنشطة تقويمية

نشاط 1: أكمل الجدول بتحديد نوع الاقران المناسب :

اللوحة الإشهارية للمحرك / شبكة ثلاثية الطور	127/220 V	220/380 V	380/660 V
127/220V Ou 3x220V	نجمي	.....	.....
220/380 V Ou 3x380V	.....	.....	.....
380/660 V Ou 3x660V	.....	.....	.....

نشاط 2: أكمل الجدولين:

P(أزواج الأقطاب)	1	2	3	4
2P(عدد الأقطاب)	2 أقطاب (ثنائي القطب)	4 أقطاب (رباعي القطب)	6 أقطاب (سداسي القطب)	8 أقطاب (ثماني القطب)
n_s(tr/min) سرعة التزامن	.....	.....	.....	.....

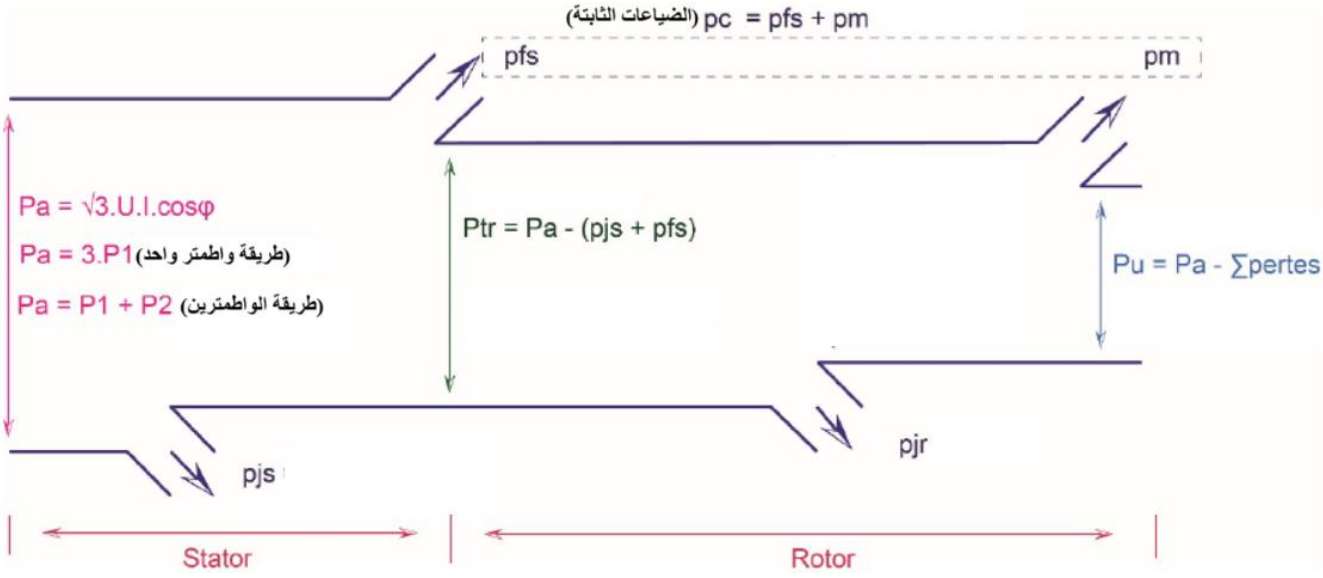
P	ns(tr/min)	n(tr/min)	g(%)
2	.....	1410	.....
...	750	.....	3
...	1000	975	.....

نشاط 3: تحمل اللوحة الإشهارية لمحرك لا متزامن ثلاثي الطور مايلي: 220V/380V , 50HZ , 1450tr/mn
يغذي بشبكة ثلاثية الطور 127V/220V, 50HZ .

- ما هو الإقران المناسب للمحرك مع التعليل .
- أحسب : - سرعة التزامن (سرعة الحقل الدوار).

- الإنزلاق ماذا تصبح قيمته عند إخضاع محور المحرك لضغط حتي توقيفه
وماذا يصبح عندما يدور المحرك علي فراغ؟

8- الحصيلة الطاقوية: بالواط (Watt)



- **الاستطاعة الممتصة:**

$$P_a = \sqrt{3}\, U.I.cos\varphi$$

$$P_a = P_A + P_B = P_1 + P_2$$ (طريقة الواطمترين)

- **الضياعات في الساكن:**

❖ **الضياع في النحاس(ضياع جول)(Pjs) هناك حالتين :**

1. في حالة اعطاء مقاومة **لف واحد**: في الربط **النجمي** : $P_{js} = 3r.I^2$
2. في حالة اعطاء مقاومة **لف واحد**: في الربط **المثلثي**: $P_{js} = r.I^2$

➢ **في حالة اعطاء المقاومة المقاسة بين طورين للساكن** : كيفما كان الربط نجمي او مثلثي فان:

$$P_{js} = \frac{3}{2} R.I^2$$

❖ **الضياع في الحديد (Pfs): يحسب من تجربة الفراغ.**

- **الاستطاعة المنقولة:**

$$P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs}$$

$$P_{tr} = T_{em}.\Omega_s$$

❖ **العزم الكهرومغناطيسي(عزم المحرك):**

$$T_{em} = \frac{P_{tr}.60}{2\pi.n_s}$$

الوحدات: Ω[rd/s] , ns[tr/mn] , Ptr[W] , Tem[Nm]

- **الضياعات في الدوار:**

❖ **ضياع جول(الضياع في النحاس):**

$$P_{jr} = g.P_{tr}$$

❖ **الضياع الميكانيكي (Pm):** يحسب من تجربة الفراغ

- **الاستطاعة المفيدة:** $Pu=Pa-\Sigma pertes= Pa-(Pjs+Pfs+Pjr+Pm)$
- **المردود:**

$$\eta = \frac{P_u}{P_a}$$

- **العزم المفيد:** يعطى بالعلاقة: **ويرمز له برمز اخر Cu**

$$T_u = \frac{P_u}{\Omega'} = \frac{P_u.60}{2\,\pi.n}$$

ملاحظة:

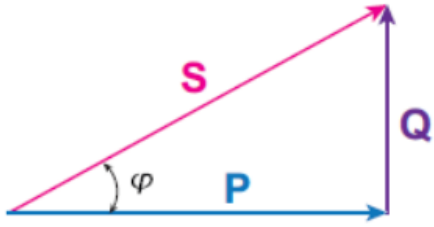
المجموع P_m+P_{fs} يسمى الضياع الثابت ويرمز له P_c وهي تقريبا الاستطاعة المقاسة في حالة فراغ P_0

$P_0 \approx P_c = P_{fs} + P_m$ وهذا عند اهمال ضياعات جول في الفراغ P_{js0}

ملحق02:

- الاستطاعة الفعالة P [W]: $P=\sqrt{3}.U.I.\cos\varphi$
- الاستطاعة الردية Q [VAR]: $Q=\sqrt{3}.U.I.\sin\varphi$
- الاستطاعة الظاهرية S [VA]: $S=\sqrt{3}.U.I$

مثلث الاستطاعات



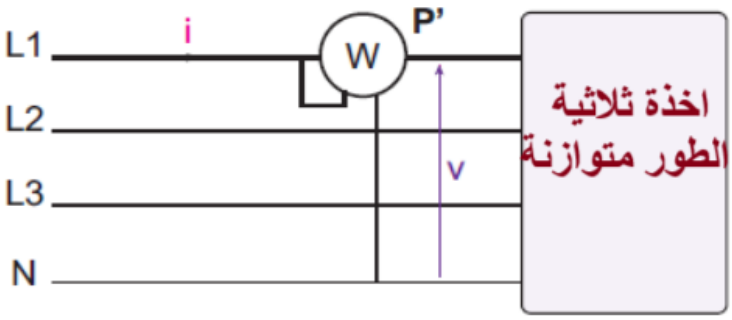
$$S=\sqrt{P^2+Q^2}$$

$$Q=P.\tan\varphi$$

$$\cos\varphi=\frac{P}{S}$$

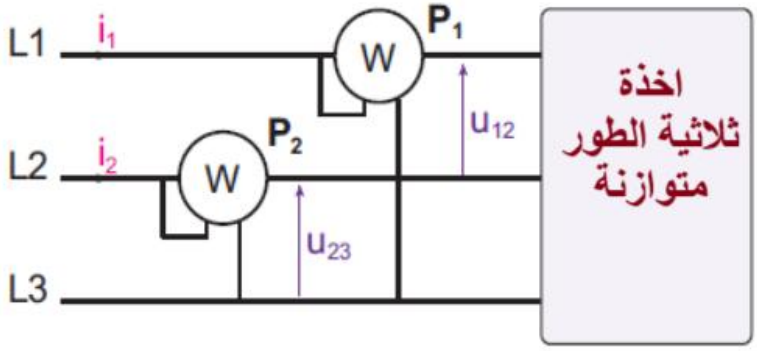
قياس الاستطاعة:

1- **طريقة واطمتر واحد:**



$P = 3.P'$

2- **طريقة واطمترين:**



$P=P_1+P_2$

$Q=\sqrt{3}.(P_1-P_2)$

نشاط 4: محرك لاتزامني ثلاثي الطور خضع للاختبارات التالية:

- اختبار في المستمر اعطى المقاومة المقاسة بين طورين الساكن في حالة سخونة: **R=0.1Ω**
- **اختبار في حالة الفراغ**: **U_0=380V , I_0=11.5A , Pa_0=660W**
- **اختبار في حالة حمولة**: **U=380V , I=30A , Pa=15000W , n=970tr/mn**
- **نعتبر في حالة حمولة الضياعات الميكانيكية مساوية في الضياعات في الحديد.**

احسب :

1. الانزلاق
2. عامل الاستطاعة على الفراغ وعلى الحمولة.
3. الضياع الميكانيكي والضياع في الحديد
4. الضياعات بمفعول جول في الساكن و الدوار .
5. العزم الكهرمغناطيسي والعزم المفيد.

حل النشاط:

- **الانزلاق**: بما ان n=970tr/mn ونعلم ان : n<ns

$$n_s = \frac{60.f}{P} = \frac{60.50}{P}$$

P	1	2	3	4
ns(tr/mn)	3000	1500	1000	750

$$g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1000 - 970}{1000} = 0.03 = 3\%$$

- **عامل الاستطاعة في الفراغ**:

$$\cos\varphi_0 = \frac{P_{a0}}{\sqrt{3}\, U_0 I_0} = \frac{660}{\sqrt{3}.380\ 11.5} = 0.087$$

- **عامل الاستطاعة على الحمولة:**

$$\cos\varphi = \frac{P_a}{\sqrt{3}\,U\,I} = \frac{15000}{\sqrt{3}\,380\,30} = 0.76$$

- **الضياعات الثابتة (المتمثلة في الضياع الميكانيكي + الضياع في الحديد)**

من تجربة الفراغ: $P_{cons} = P_{a0} - P_{js0}$

بما ان المقاومة مقاسة بين طورين: $P_{j0} = \frac{3}{2} R I_0{}^2$

$$P_{js0} = \frac{3}{2}\,0.1\,11.5^2 = 19.83W$$

ومنه : $P_{cons} = P_{a0} - P_{js0} = 660 - 19.83 = 640.17W$

بمان الضياعات الميكانيكية مساوية لضياعات في الحديد :

$$\boldsymbol{P_{fs} = P_{méc} = 320.085W}$$

- **الضياعات بمفعول جول في الساكن:**

$$P_{js} = \frac{3}{2} R I^2 = \frac{3}{2}\,0.1\,30^2 = 135W$$

- **الضياعات بمفعول جول في الدوار:**

1-حساب الاستطاعة المنقولة: $P_{tr} = P_a - P_{js} - P_{fs}$

$$P_{tr} = 15000 - 135 - 320.085 = 14544.91W$$

2-حساب الضياعات بمفعول جول في الدوار:

$$P_{jr} = gP_{tr} = 0.03\,14544.91 = 436.34W$$

- **العزم الكهرومغناطيسي:**

$$T_{em} = \frac{P_{tr}.60}{2\,\pi n_s} = \frac{14544.91\,60}{2\,\pi\,1000} = 138.96Nm$$

- **العزم المفيد**:

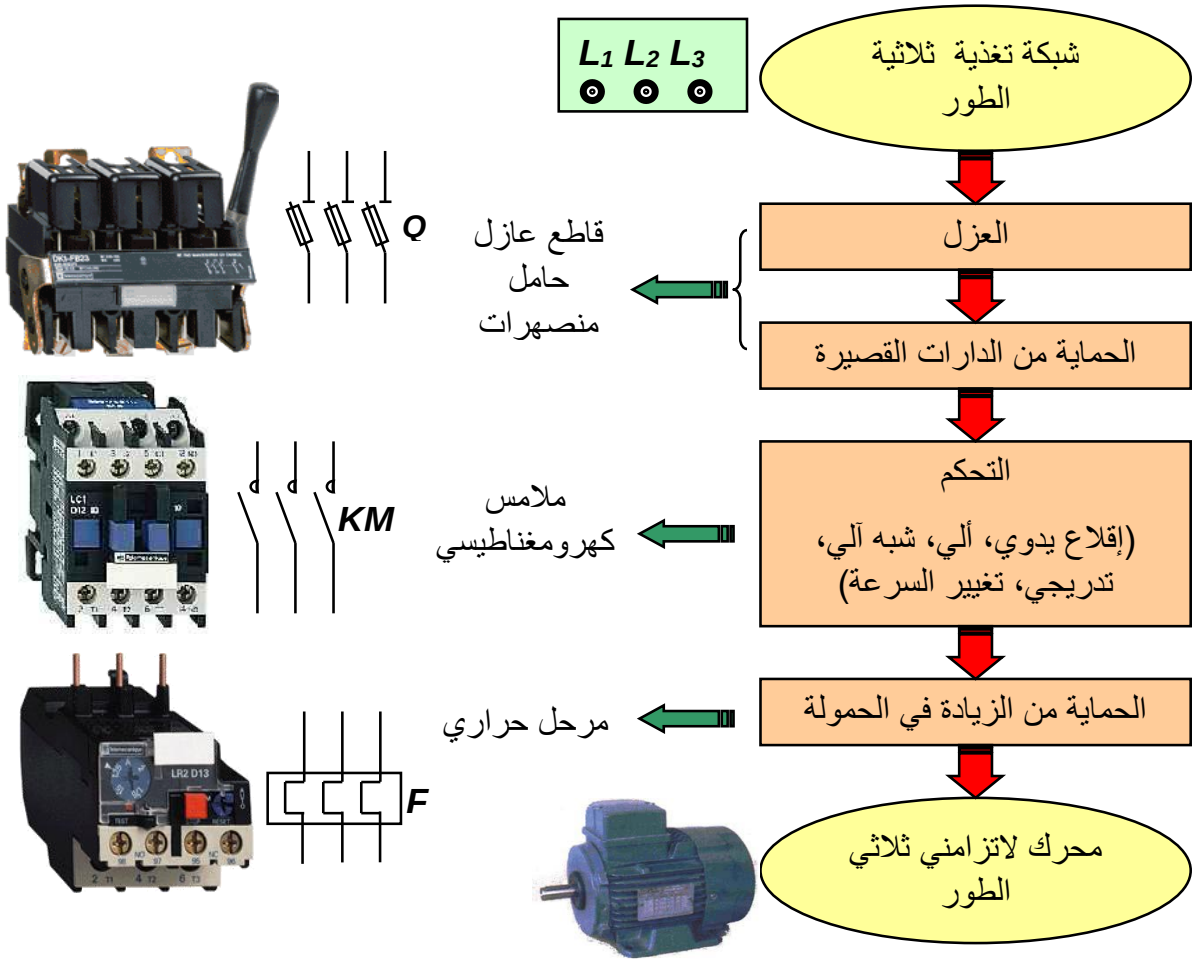
$$T_U = \frac{P_U\ 60}{2\pi\ n} = \frac{13788.5\ 60}{2\pi\ 970} = 135.81Nm$$

حيث الاستطاعة المفيدة :

$$P_U = P_a - P_{js} - P_{fs} - P_{jr} - P_{méc}$$

$$P_U = 15000 - 135 - 320.085 - 436.34 - 320.085 = 13788.5W$$

II- هيكلة خط تغذية المحرك :



المنصهرات من النوع aM (*accompagnement Moteur*) بطيء

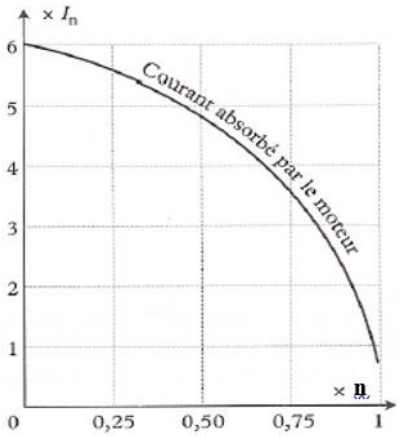
يتحمل زيادة شدة التيار لمدة زمنية قصيرة دون الانصهار حيث بعد مرور هذه المدة إذا لم يتناقص التيار ينصهر (يستعمل هذا النوع مع المحركات) **مرافق للمحرك** للحماية ضد الدارات القصيرة فقط.

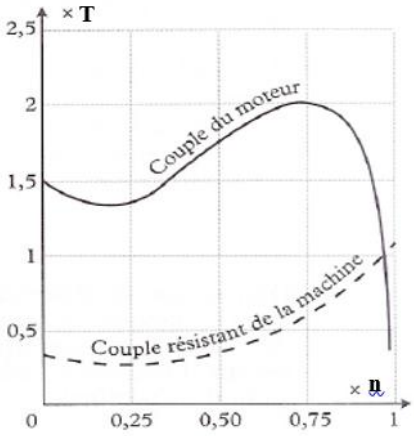
الإقلاع : تعطي الميزتين **I = f(n)** و **T = f(n)** للمحرك عند تغذيته مباشرة

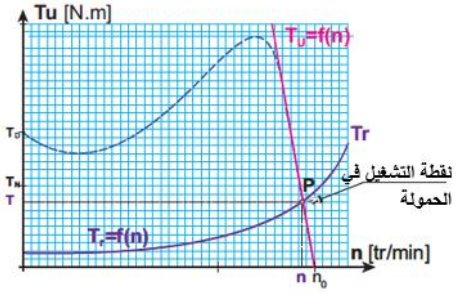
I: التيار الممتص من طرف المحرك ،

n : سرعة المحرك ،

Tu: عزم المزدوجة المفيد للمحرك







نلاحظ أن لحظة الإقلاع :

– المحرك يمتص **تيار 6In** و قد يتغير من 4 إلي 8 القيمة الإسمية حسب نوع المحرك

– المحرك له مزدوجة **تساوي 1.5 مرات** المزدوجة الاسمية و قد تتغير من 1.5 إلي 2 مرات حسب نوع المحرك

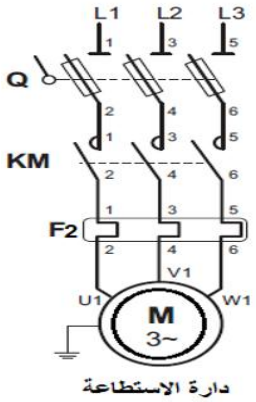
بالنسبة للمحركات **ذات الاستطاعات الصغيرة** بالنسبة **للشبكة** فإن تيار الإقلاع ليس له **تأثيرات سلبية** وبالتالي يمكن **الإقلاع مباشرة**

لكن بالنسبة للمحركات **ذات الاستطاعات المتوسطة والكبيرة** هذا التيار يسبب **تذبذب في الشبكة** وبالتالي يصبح **الإقلاع المباشر غير مسموح** وبالتالي يجب **تخفيض تيار الاقلاع** عن طريق **تخفيض توتر التغذية** مع **مرعاة المزدوجة**

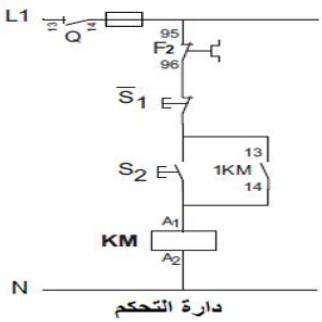
هناك عدة أساليب من بينها الإقلاع **نجمي – مثلثي**

7- طرق اقلاع المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور:

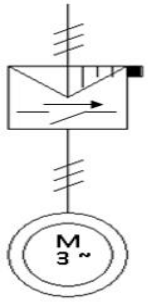
7-1 - اقلاع مباشر ذو اتجاه واحد للدوران: شاهد الفيديو:



دارة الاستطاعة

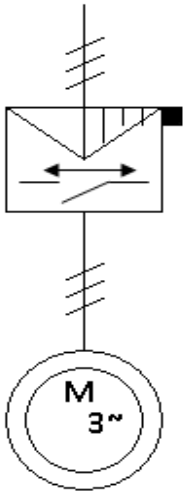


دارة التحكم

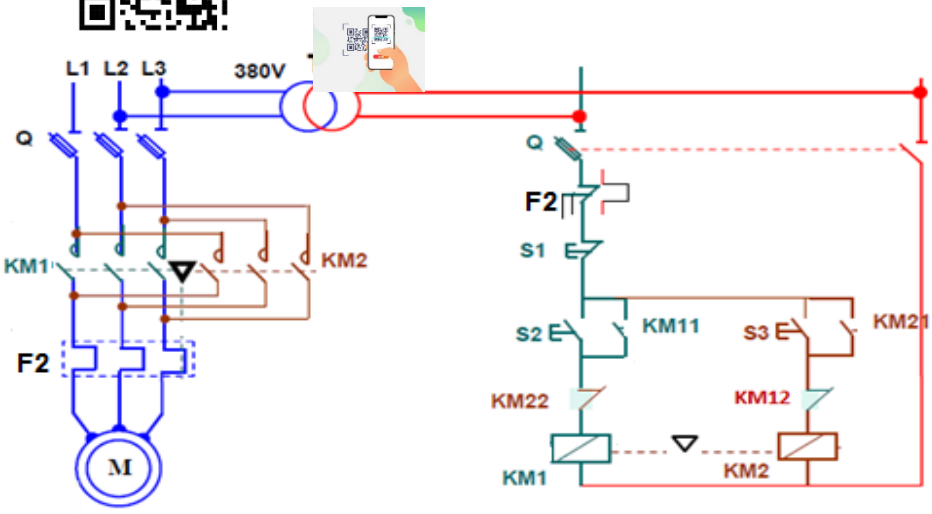


التصميم الوظيفي

7-2- اقلاع مباشر ذو اتجاهين للدوران: شاهد الفيديو:



التصميم الوظيفي

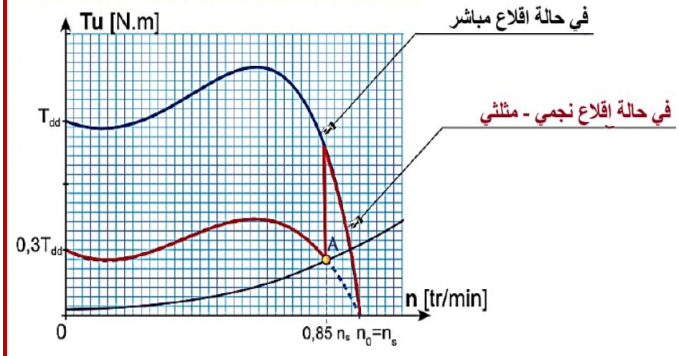


- **اشرح ماذا يحدث عند** : - تغذية طورين فقط للمحرك - عند عكس طوري تغذية المحرك
  - عند عكس الأطوار الثلاثة. - عند فتح دارة الدوار و تغذية المحرك

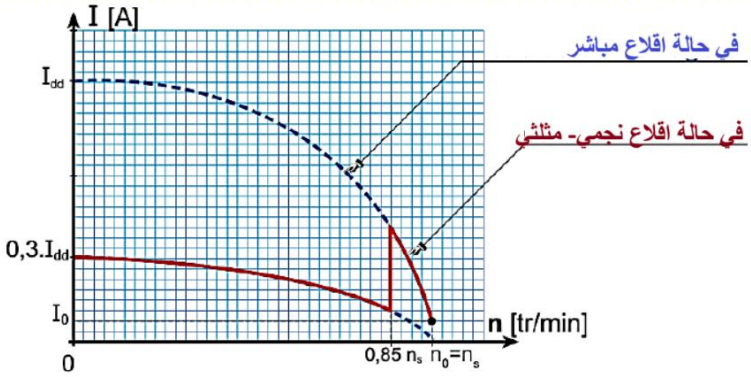
7-3- اقلاع نجمي مثلثي :

شرط الإقلاع: يجب أن يكون الإقران المناسب للمحرك مع الشبكة هو : **مثلثي**

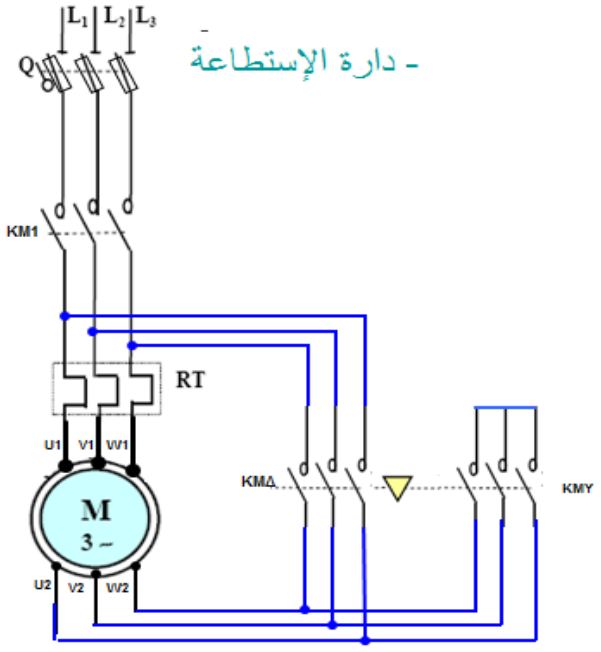
❖ Le couple utile $T_u = f(n)$



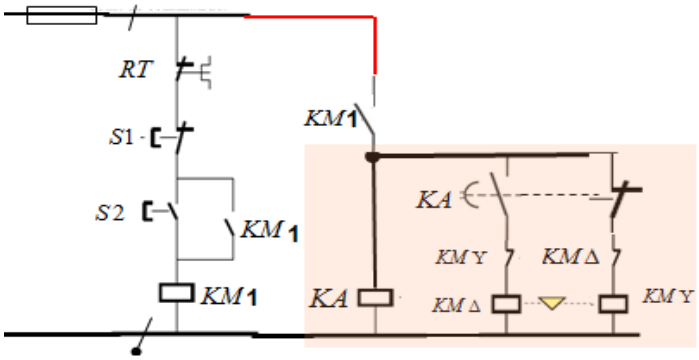
❖ Le courant de ligne $I = f(n)$



- **اتجاه واحد للدوران**



دارة التحكم :



➢ **جدول اختيار معايير الأجهزة :**

In : القيمة الإسمية لتيار الخط للمحرك عند **الإقران المثلثي**

Q	In
KM_1	In
KM_2	In
KM_Δ	In/√3
KM_Y	In/3
RT	In/√3

KM_1 : ملامس الاتجاه الامامي

KM_2 : ملامس الاتجاه الخلفي

KM_Δ : ملامس الربط المثلثي

KM_Y : ملامس الربط النجمي

➢ **مقارنة بين الإقلاع المباشر والنجمي مثلثي:**

	المحاسن	المساوئ
اقلاع مباشر	بساطة الأجهزة مزدوجة اقلاع معتبرة	تيار الإقلاع معتبر اقلاع عنيف
اقلاع نجمي مثلثي	بساطة الأجهزة تيار الاقلاع منخفض	مزدوجة الإقلاع منخفضة الانتقال من الربط النجمي الى المثلثي قد يؤدي الى ظهورظواهر انتقالية

➢ **اختيار الأجهزة المكونة للخط: باستعمال وثائق الصانع**

Catalogue Moteurs

Catalogue Fusibles

Catalogue Sectionneurs

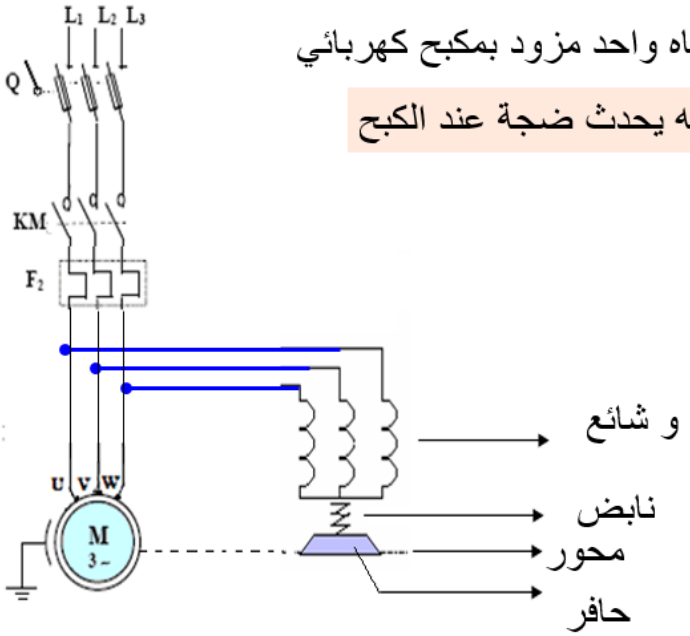
Catalogue Relais thermique

Catalogue Contacteurs

8-الكبح (كبح بغياب التيار)

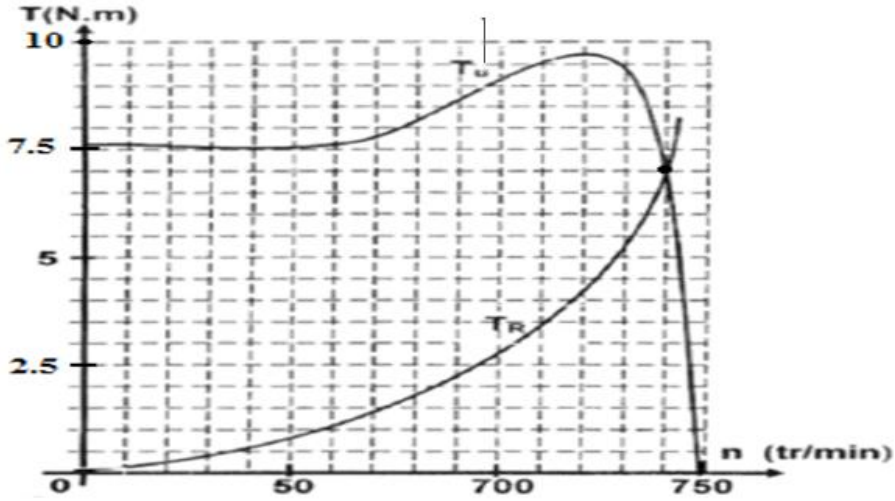
مثال : إقلاع مباشر إتجاه واحد مزود بمكبح كهربائي

كبح جيد و فعال لكنه يحدث ضجة عند الكبح



نشاط5: دراسة المحرك M_1: تعطى الميزة الميكانيكية للمحرك M_1 :

حيث **n** : سرعة دوران المحرك ، T_U: العزم المفيد للمحرك ، T_R : العزم المقاوم للحمولة



س1: أستنتج بيانيا إحداثيات نقطة التشغيل (العزم المفيد و سرعة الدوران).

س2: أستنتج عدد الأقطاب المغناطيسية للساكن ، سرعة التزامن ، الانزلاق والاستطاعة المفيدة .

س3: باستعمال الجدول1 أستخرج تعيينات (مراجع) مكونات خط تغذية المحرك .

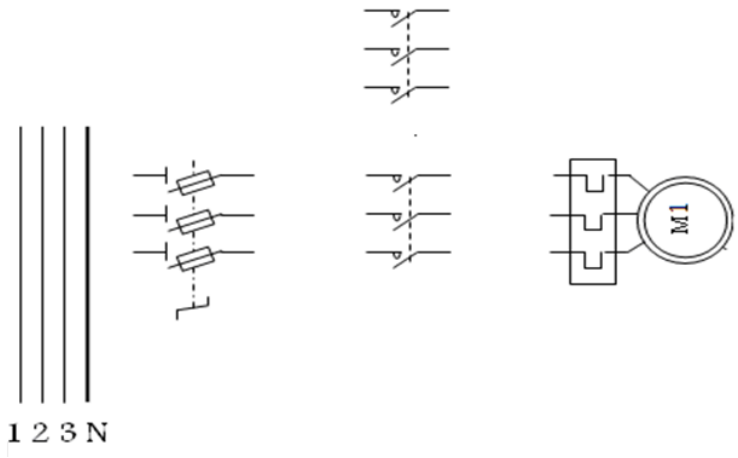
الجدول 1:

Moteur		Fusible aM	Contacteur	Relais	Sectionneur
Puissance (KW)	In(A)	Calibre (A)	Référence	Référence	Référence
0.37	1.03	2	LC1-D093*A65	LR1-D09306A65	LS1-D2531
0.55	1.6	2ou 4	LC1-D093*A65	LR1-D09307A65	LS1-D2531
0.75	2	2ou 4	LC1-D093*A65	LR1-D09307A65	LS1-D2531
1.1	2.6	4ou 6	LC1-D093*A65	LR1-D09308A65	LS1-D2531
1.5	3.5	4ou 6	LC1-D093*A65	LR1-D09308A65	LS1-D2531
2.2	5	6ou 8	LC1-D093*A65	LR1-D09310A65	LS1-D2531
3	6.6	8 ou 12	LC1-D093*A65	LR1-D09312A65	LS1-D2531
4	8.5	10ou12	LC1-D093*A65	LR1- D09314A65	LS1-D2531
5.5	11.5	12ou16	LC1-D123*A65	LR1-D12316A65	LS1-D2531
7.5	15.5	20	LC1-D173*A65	LR1-D16321A65	LS1-D2531
10	20	20ou25	LC1-D253*A65	LR1-D25322A65	LS1-D2531
11	22	25	LC1-D253*A65	LR1-D25322A65	LS1-D2531
15	30	32ou40	LC1-D403	LR1-D40353A65	GK1-EK
18.5	37	40	LC1-D403	LR1-D40355A65	GK1-EK

س4: أكمل رسم دارة الاستطاعة للمحرك M_1 علي وثيقة الإجابة.

- M_1 : محرك لا تزامني 3~ بدوار مقصور ذو اتجاهين للدوران، إقلاع مباشر متحكم فيه بملامسين كهرومغناطيسيين KM_1 و KM_2.

– دارة الاستطاعة للمحرك M_1 :



أنشطة من مواضيع بكالوريا:

ملاحظة: تؤخذ شبكة التغذية في جميع الانشطة 220V/380V ; 50Hz

- **نشاط 6: (بكالوريا هك 1996 نظام قديم)**

محرك لاتزامني ثلاثي الطور (380V , 50Hz) يمتص تيار شدته 12.5A بعامل استطاعة 0.8 وانزلاق g =4%، المقاومة المقاسة بين طورين للساكن 0.256Ω ، الضياع في الحديد 514W و الضياع الميكانيكي مهمل .

احسب: – تواتر الدوران إذا كان المحرك سداسي القطب.

– الضياع بمفعول جول في الساكن – الضياع بمفعول جول في الدوار

– العزم المحرك – العزم المفيد – مردود المحرك

- **نشاط 7: (بكالوريا هك 1997 نظام قديم)**

محرك الاخلاء (M2) يمتص تيارا شدته الفعالة 30A، مع عامل الاستطاعة 0.8، الانزلاق 4%

ملفات الساكن مقرونة على شكل نجمي ومقاومة كل واحد تساوي 0.1Ω، الضياعات في حديد الساكن تساوي 300W.

احسب :

1) تردد الدوران علما ان المحرك يحتوي على 6 اقطاب.
2) الضياعات بمفعول جول في الساكن.
3) الضياعات بمفعول جول في الدوار.
4) المزدوجة الكهرومغناطسية.
5) المردود

- **نشاط 8: (بكالوريا هك 1998 نظام قديم)**

محرك لاتزامني 3الاطوار (380V/660V) بدوار مقصر اقلاع مباشر وبمكبح بانعدام التيار

–ارسم دارة الاستطاعة لهذا المحرك

➢ هذا المحرك يدير البساط السفلي بسرعة 730tr/mn ، بمعامل استطاعة cosφ=0.8 ، ممتصا تيارا قدره 7A بمردود 0.82

احسب : انزلاقه وكذا الاستطاعة المفيدة

- **نشاط 9: (بكالوريا هك 1999 نظام قديم)**
  - محرك لاتزامني 220V/380V ، 10A ، 1450tr/mn ، 50Hz

اوجد: عدد اقطابه ونسبة الانزلاق فيه.

- **نشاط 10: (بكالوريا هك 2000 نظام قديم)**

محرك لاتزامني ثلاثي الطور ، استطاعته المفيدة 5KW، يشتغل تحت توتر 380V، 50Hz

رباعي الاقطاب، cosφ=0.85 ، التيار الممتص 11A وسرعة الدوران 1440tr/mn ، اقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار

➢ اعط دارة الاستطاعة المناسبة لهذا المحرك.

➢ **احسب** : الانزلاق ، العزم المفيد ، الاستطاعة الممتصة ثم مردود المحرك.

- **نشاط 11: (بكالوريا هك 2001 نظام قديم)**

بالنسبة لمحرك المازج، جرى الاختيار على محرك لاتزامني ثلاثي الاطوار ذو اتجاه واحد للدوران ويحمل الخصائص الاتية:

توتر التغذية (V)	التواتر (Hz)	I(A)	Cos φ	سرعة الدوران (tr/mn)	مقاومة لف واحد للساكن
220/380	50	9.73	0.86	725	0.15Ω

- كيف تقرن لفات الساكن؟
- **احسب ما يلي:**

1. عدد ازواج الاقطاب والانزلاق.
2. الاستطاعة الممتصة.
3. الضياعات بفعل جول في الساكن وفي الدوار(علما ان الضياعات في حديد الساكن والضياعات الميكانيكية متساوية وقيمتها 32W لكل واحدة).
4. العزم المفيد والمردود.
5. اذكر ايجابيات وسلبيات الاقلاع المباشر

- **نشاط 12: (بكالوريا هك 2002 نظام قديم)**

محرك البساط الثاني له الخصائص التالية:

(المردود)η=80% , cosφ=0.8 , g=4% , 50Hz , 380V/660V

رباعي الاقطاب ، استطاعته 4.4KW

احسب:- سرعة دوران المحرك

-احسب شدة تيار المحرك.

- **نشاط 13: (بكالوريا هك 2005 نظام قديم)**

المحرك لاتزامني ثلاثي الطور يحمل المواصفات التالية:

380/660V,50Hz , I=15A ,P=6.905KW , cosφ=0.8 , n=1425tr/mn

يغذى بمنبع ثلاثي الطور 50Hz ,3x380V ، المحرك يشتغل في النظام الاسمي.

احسب :- عدد الاقطاب المغناطسية – الاستطاعة الممتصة ومجموع الضياعات

-الضياعات الثابتة اذاعلمت ان المقاومة المقاسة بين طوري الساكن R=0.666Ω، الضياعات بمفعول جول في الدوار مهملة

- **نشاط 14: (بكالوريا هك 2007 نظام قديم)**

- المحرك M2 لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصر اقلاع نجمي مثلثي اتجاه واحد للدوران يحمل الخصائص التالية: n=1440tr/mn , cosφ=0.8 , 10.7A , η=0.81 , 50Hz , 380/660V ،اربعة اقطاب

المطلوب: اعط دارة الاستطاعة الموافقة للمحرك

- احسب الانزلاق
- احسب الاستطاعة الممتصة ثم الاستطاعة المفيدة.

- **نشاط 15: (بكالوريا هك 2008 نظام قديم الموضوع الاول)**

محرك الثقب له الخصائص التالية: n=1450tr/mn , cosφ=0.81 , 50Hz , 220/380V

نوصل هذا المحرك بشبكة التغذية ثلاثية الاطوار 50Hz , 220/380V

المطلوب:- مانوع اقران المحرك؟

-هل يمكن ان نستعمل اقلاعا Δ/Y للمحرك؟ علل اجابتك.

-احسب عدد اقطاب المحرك ثم الانزلاق.

- لقياس الاستطاعة الممتصة استعملنا طريقة الواطمترين فتحصلنا على القيم التالية:

$P_1=974W$, $P_2=2381W$

احسب: -الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك

- شدة التيار في الخط

- الضياع بمفعول جول في الساكن علما ان المقاومة المقاسة بين الطورين $R=1.85\Omega$

-ضياعات جول في الدوار

➢ علما ان الضياعات الثابتة للمحرك متساوية ويقدر مجموعها بـ 220W

احسب: الاستطاعة المفيدة – مردود المحرك

- **نشاط 16: (بكالوريا تقني رياضي هندسة كهربائية 2008 نظام جديد الموضوع الاول)**

دارة المحرك M2:اعتمادا على مواصفات المحرك في جدول الاختيارات التكنولوجية

3~ , 220/380V , 1.8KW , 4.3A , 1410tr/mn , cos φ=0.8

اقلاع مباشر ، اتجاه واحد للدوران.

المطلوب: – ما هو الاقران المناسب للمحرك؟

- احسب عدد اقطابه.

- احسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود هذا المحرك.

- **نشاط 17: (بكالوريا تقني رياضي هندسة كهربائية 2008 نظام جديد الموضوع الثاني)**

➢ مستعينا بخصائص المحرك M

التالية: Pu=5950W , cosφ=0.8 ,

η=85%

وجدول اختيار المرحلات الحرارية

جدول اختيار المرحل الحراري F2:

Réglage In	type
9.....13A	LR2-D1316
12.....18A	LR2-D1321
17.....25A	LR2-D1322

المطلوب:-احسب شدة التيار الممتصة من طرف المحرك.

- اختر المرحل الحراري المناسب لحماية هذا المحرك.

- **نشاط 18: (بكالوريا هك 2009 الموضوع الاول)**

المحرك M2 له الخصائص التالية: لامتزامن ثلاثي الطور

220V/380V , 50Hz , 5A , 1440tr/mn , cos φ=0.85

علما ان الضياعات الثابتة متساوية $P_f=P_{mec}=60W$ والمقاومة المقاسة بين طورين للساكن $r=2.5\Omega$

-في الشبكة 3x380V , 50Hz ، كيف يتم اقران هذا المحرك؟

-ارسم تصميم دارة الاستطاعة لهذا المحرك علما ان اقلاعه يكون مباشرا

-عند التشغيل الاسمي لهذا المحرك:

احسب:- الانزلاق وعدد الاقطاب

-الاستطاعة الممتصة

-الضياعات بفعل جول

-الاستطاعة المفيدة والعزم المفيد.

- **نشاط 19: (بكالوريا هك 2009 الموضوع الثاني)**

لوحة استعلامات المحرك M: 220/380V , 50Hz , 6.3A , cosφ=0.8 , 3KW , 1440tr/mn

-كيف تقرن ملفات الساكن؟

-ارسم دارة التحكم للمحرك؟

-احسب الانزلاق ، الاستطاعة الممتصة والمردود.

- **نشاط 20: (بكالوريا هك 2010 الموضوع الاول)**

M1: محرك لامتزامن ثلاثي الطور ذو اقلاع مباشر واتجاه واحد للدوران

-ارسم دارة الاستطاعة للمحرك M1

-خصائص المحرك اللامتزامن M1:

3~ , 220/380V , 50Hz , 1.8KW , 4.3A , 1410tr/mn , cosφ=0.8

المطلوب: -هل يمكن اقلاع المحرك بأسلوب الاقلاع نجمي –مثلثي ؟ علل.

- **نشاط 21: (بكالوريا هك 2010 الموضوع الثاني)**

في التشغيل الاسمي لمحرك المازج M2:(استعمل المعلومات المعطاة في صفحة الاختيار التكنولوجي للأجهزة:
محرك لا تزامني ثلاثي الطور – دوار مقصور

380/660V , 50Hz , 2.2KW , 1440tr/mn , cosφ=0.8 ، رباعي الاقطاب

المطلوب: ماهو نوع اقران المحرك؟

احسب:- قيمة الانزلاق

- المردود

- **نشاط 22: (بكالوريا هك 2011 الموضوع الاول)**

دراسة محرك الخلاط M2: المحرك يحمل الخصائص التالية:

$U=220V/380V$, $n=1425tr/mn$, $P_U=736W$, $\cos\varphi=0.85$, $\eta=0.80$ (المردود)

المقاومة المقاسة بين طورين $R=1.85\Omega$

-ماهو نوع اقران المحرك؟ علل

-اوجد عدد اقطاب المحرك ثم استنتج الانزلاق

احسب:-الاستطاعة الممتصة من طرف المحرك واستنتج شدة التيار في الخط.

-الضياع بمفعول جول في الساكن.

-الاستطاعة المرسلة (المنقولة) علما ان الضياعان الثابتان متساويان ومجموعهما يساوي 128W

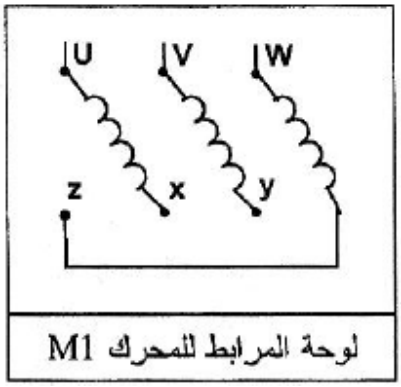
- استنتج الضياعات بمفعول جول في الدوار.

يتميز المحرك M2 بالمواصفات المذكورة في جدول المنفذات، وقد تم اختياره حسب وثيقة الصانع التالية:

وثيقة الصانع : TELEMECANIQUE

PUISSANCES NORMALISEES		COURANTS							
		triphasé 50-60 Hz						mono	continu
kW	ch	220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	220 V	220 V
0,37	0,5	1,8	1,03			1	0,6	3,12	2,26
0,55	0,75	2,75	1,6			1,21	0,9	4,76	3,31
0,75	1	3,5	2	2	1,68	1,5	1,1	6,01	4,29
1,1	1,5	4,4	2,6	2,5	2,37	2	1,5	7,6	6,35
1,5	2	6	3,5	3,5	3,06	2,6	2	10,4	8,25
2,2	3	8,7	5	5	4,42	3,8	2,8	15,1	12,3
3	4	11,5	6,6	6,5	5,77	5	3,8	20	16,2
4	5,5	14,5	8,5			6,5	4,9	25,1	21,6
5,5	7,5	20	11,5	11	10,4	9	6,6	34,6	29,2
7,5	10	27	15,5	14	13,7	12	8,9	46,8	38,4
10	13,5	35	20			15	11,5	60	52
11	15	39	22	21	20,1	17	12,7	68	57
15	20	52	30	28	26,5	23	17,3	90	76
18,5	25	64	37	35	32,8	28,5	21,3	111	94

- **نشاط 23: (بكالوريا هك 2012 الموضوع الاول)**



انقل رسم المرابط للمحرك M1 على ورقة اجابتك وبين

نوع الاقران، علل؟

-احسب التيار المستهلك وسرعة دوران المحرك M1

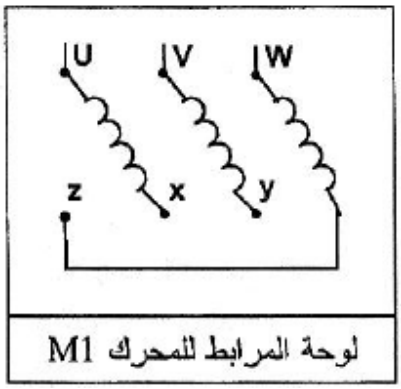
M1 محرك لاتزامني ثلاثي الطور 50Hz , 220V/380V

اقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران

, (الانزلاق) g=1.5% , η=75% , PU=1200W , Cosφ=0.6

P=1(عدد ازواج الاقطاب)

- **نشاط 24: (بكالوريا هك 2012 الموضوع الثاني)**



انقل رسم المرابط للمحرك M1 على ورقة اجابتك وبين

نوع الاقران، علل؟

M1 محرك لاتزامني 50Hz , 380V/660V

ثلاثي الطور بدوار مقصور ، اقلاع نجمي/مثلثي

- دارة الاستطاعة للمحرك M4:

-تم قياس الاستطاعة للمحرك M4 باستعمال طريقة الواطمترين فأعطت النتائج التالية:

P1=PA=3260W , P2=PB=980W

احسب : مختلف الاستطاعات لهذا المحرك (الممتصة ، الارتكاسية والظاهرية)

استنتج معامل الاستطاعة cos φ.

- **نشاط25: (بكالوريا 2013 الموضوع الثاني):**

محرك سكين الطحن M

شبكة التغذية:~3x380V ; 50Hz

M:محرك لاتزامني3~ ، اقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران، 0,5A; 0,5Kw; 50Hz; 220/380V

1425tr/mn ; cosφ=0,8

س1:مانوع الاقران المناسب للمحرك على الشبكة؟ علل اجابتك

س2: فسر المقادير المسجلة من لوحة مواصفات المحرك

- **نشاط26: (بكالوريا 2014 الموضوع الاول):**

وظيفة الاستطاعة :دراسة المحرك M1 : مستعينا بالوثائق التقنية للصانع:

لوحة مواصفات المحرك اللاتزامني ثلاثي الطور M_1 وجدول اختيار أجهزة الحماية والتحكم.

V	HZ	tr/mn	KW	cosφ	A
Δ 220 Y 380	50	935	1,1	0,78	4,5 2,6

Zone de réglage du relais مجال ضبط المرحل الحراري	Fusible الفاصمة aM	contacteur LC1,LP1 الملامس الكهرومغناطيسي	مرجع المرحل الحراري	Masse الكتلة
A	A			Kg
1,6 – 2,5	4	D09-D32	LR2D13 07	0,165
2,5 - 4	6	D09-D32	LR2D13 08	0,165
4 - 6	8	D09-D32	LR2D1310	0,165
5,5 - 8	12	D09-D32	LR2D13 12	0,165

س1:أ–كيف تقرن لفات ساكن المحرك على شبكة التغذية؟ علل اجابتك.

ب–عيّن المرحل الحراري المناسب لحماية المحرك.

- **نشاط27: (بكالوريا 2014 الموضوع الثاني):**

نظام ثلاثي الطور: فسر المقادير الكهربائية لشبكة التغذية ثلاثية الطور : 220/380V , 50Hz

وظيفة الاستطاعة:

س1: لوحة الاستعلامات للمحرك Mt تحمل الخصائص التالية:

220/380V , 50Hz , 960tr/mn , 1,5KW , 3,5A , cosφ=0,84

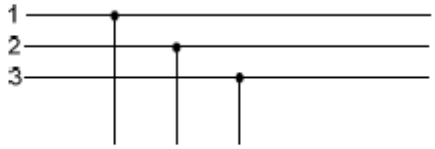
1-1/أكمل شكل دارة الاستطاعة على ورقة الاجابة.

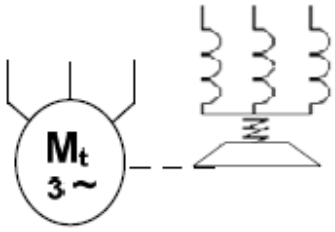
1-2/احسب الانزلاق وعدد الاقطاب

1-3/احسب الاستطاعة الممتصة، الارتكاسية (المفاعلة).

1-4/احسب المردود والعزم المفيد.

ج 1-1/ دارة الاستطاعة للمحرك Mt:

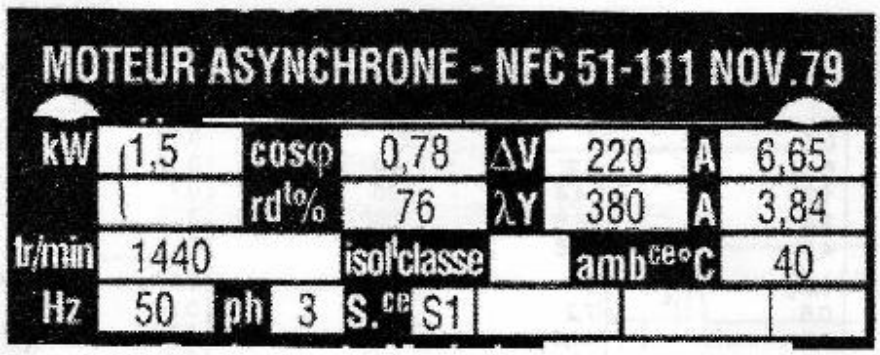




- **نشاط28: (بكالوريا 2015 الموضوع الثاني):**

➢ المحرك **M4**:

➢ **نقرأ على لوحة المعلومات للمحرك M4 الخصائص التالية:**



1. فسر المعلومات المنسوخة على اللوحة.
2. ماهو الاقران المناسب للفات الساكن على الشبكة؟ علل اجابتك.

عند التشغيل الاسمي اذا علمت أن مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين Ra=5Ω والضياع في حديد الساكن P_{fs}=160W ، **أحسب**:

3. الانزلاق.
4. الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك.
5. العزم المفيد الاسمي.
6. الضياع بفعل جول في الساكن (P_{js}) ، والاستطاعة المنقولة للدوار (Ptr) ، والضياع بفعل جول في الدوار (P_{jr}) ، والضياع الميكانيكي (P_m).

➢ المحرك M1:محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz اقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار.

7. ارسم دارة الاستطاعة لهذا المحرك.

- **نشاط29: (بكالوريا 2016 الموضوع الأول):**
  - محرك أداة النجارة– خصائصه كالتالي:

220V/380V ; 50Hz ; cosφ=0,8 ; 2940tr/mn ; 550W

س1. ماهو الاقران المناسب للفات الساكن على شبكة التغذية (380x380V , 50Hz) ؟ علل.

س2. احسب الانزلاق g.

س3. احسب العزم المفيد Tu.

- **نشاط30: (بكالوريا 2016 الموضوع الثاني):**
  - **المحرك M_2:** هو عبارة عن محرك لاتزامني ثلاثي الطور ذو اتجاهين للدوران يحمل الخصائص التالية:

220V/380V ; 50Hz ; cosφ=0,86 ; 725tr/mn ; 9,3A ، مقاومة لف واحد من الساكن 0,15Ω

س1 اوجد عدد أزواج الأقطاب والانزلاق.

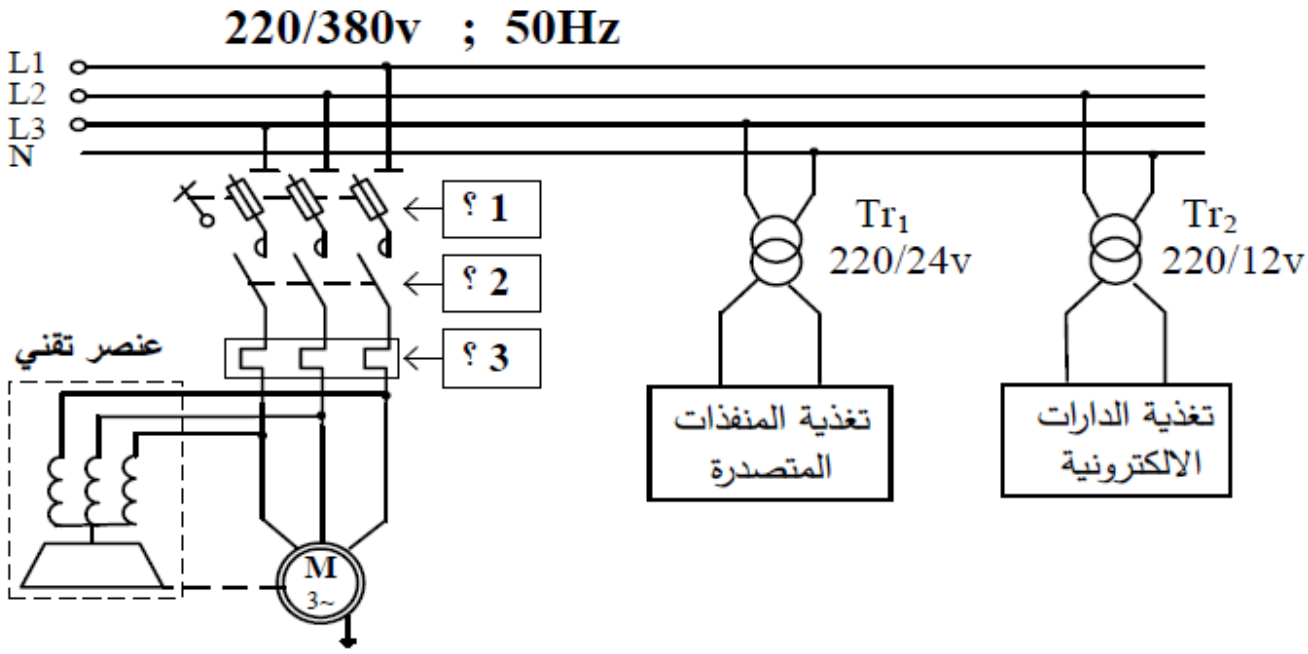
س2 احسب الاستطاعة الممتصة.

س3 احسب الضياعات بمفعول جول في الساكن وفي الدوار. علما أن الضياعات في حديد الساكن والضياعات الميكانيكية متساوية وقيمة كل منها 30W.

س4 استنتج العزم المفيد والمردود.

س5 ارسم دارة الاستطاعة للمحرك M_2

- **نشاط31: (بكالوريا 2017 الموضوع الاول):**
  - **خط التغذية:**



➢ دارة الاستطاعة للمحرك **M**:

س1: اذكر أسماء العناصر الثلاثة **(1؟)** ، **(2؟)** ، **(3؟)** المهيكلة لخط تغذية المحرك .

س2: حدد نوع الاقلاع ؟ ما وظيفة العنصر التقني؟

- **نشاط32: (بكالوريا 2018 الموضوع الأول):**
  - **المحرك M:** بسبب خلل في المحرك استلزم استبداله، من أجل ذلك تم أخذ الخصائص الكهربائية من لوحته الاشهارية : 0.55KW , η=70% , 220V/380V

باستعمال الوثيقة 3:

وثيقة3: مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللاتزامنية ثلاثية الطور:

(extrait catalogue LEROY SOMER)

IP 55 - 50 Hz - Classe F - 230 V Δ / 400 V Y - S1

Type	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min^{-1}	Couple nominal C_N N.m	Intensité nominale $I_{N(400V)}$ A	Facteur de puissance Cos φ	Rendement η %	Courant démarrage / Courant nominal I_D/I_N	Masse IM B3 kg
LS 56 L	0.09	1400	0.6	0.39	0.8	65	3.2	4
LS 63 M	0.12	1380	0.8	0.44	0.7	66	3.2	4.8
LS 63 M'	0.12	1275	0.8	0.44	0.77	66	3	4.8
LS 63 M	0.18	1390	1.2	0.64	0.65	72	3.7	5
LS 63 M'	0.18	1410	1.2	0.62	0.75	73	3.7	5
LS 63 M	0.25	1380	1.6	0.85	0.65	75	4	5.1
LS 63 M'	0.25	1390	1.6	0.85	0.65	75	4	5.1
LS 71 L	0.25	1425	1.7	0.8	0.68	69	4.8	6.4
LS 71 L	0.37	1400	2.5	1.06	0.7	72	4.9	7.3
LS 71 L	0.55	1405	3.8	1.62	0.7	70	4.8	8.3
LS 80 L	0.55	1400	3.8	1.6	0.74	67	4.4	8.2
LS 80 L	0.75	1420	5.1	2.01	0.77	70	4.5	9.3
LS 90 L	0.9	1425	6	2.44	0.73	73	6.8	10.9

س1: عين نوع المحرك المناسب؟

س2: استخرج المقادير الاسمية: سرعة الدوران، معامل الاستطاعة، النسبة بين التيار الممتص وتيار الاقلاع

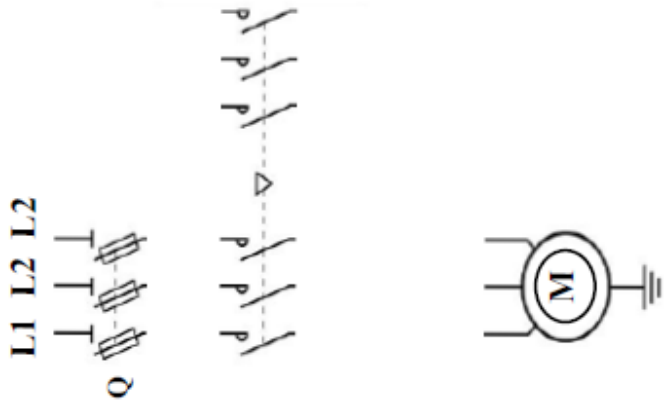
س3: أحسب في التشغيل الاسمي الاستطاعة الممتصة وتيار الاقلاع.

- **نشاط33: (الدورة الاستثنائية بكالوريا 2017 الموضوع الأول) : شبكة التغذية: 220/380V ; 50Hz**
  - **دراسة المحرك M:** محرك لاتزامني 3~ ، 1 ,5KW ، 220/380V ذو اتجاهين للدوران اقلاع مباشر

س1: أكمل دارة الاستطاعة لهذا المحرك على وثيقة الاجابة.

س2: احسب الانزلاق g وعدد أقطاب المحرك 2P ، اذاكان العزم المفيد مقدر ب: Cu=10N.m

دارة الاستطاعة للمحرّك M:



- **نشاط34: (بكالوريا 2018 الموضوع الثاني):**
  - **دراسة المحرك M1:**(المقاومة المقاسة بين طورين $r = 2\Omega$ ، $P_{fs} = 300W$)

س1: أحسب الانزلاق.

س2: أحسب الضياع بمفعول جول في الساكن.

س3:أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار.

- **نشاط35: (بكالوريا 2019 الموضوع الأول):**
  - محرك البساط M:1 محرك لاتزامني ثلاثي الطور 220/380V– 50Hz اقلاع مباشر وكبح بغياب التيار.
  - ➢ **شبكة التغذية ثلاثية الطور**: 3x380V , 50Hz

س1: أ– أذكر كيف تقرن لفات المحرك M.

ب– ارسم دارة استطاعة هذا المحرك.

- **نشاط36: (بكالوريا 2019 الموضوع الثاني):**
  - دارة الاستطاعة للمحرك M2:

لدينا 3 محركات تحمل الخصائص التالية: 380/660V−50 Hz ,220/380V−50Hz , 127/220V−50Hz

س1: أختر المحرك المناسب من أجل اقلاع نجمي− مثلثي ، مع التعليل.

اذا كان للمحرك المستعمل عدد اقطاب 2P=4 وانزلاق g=4%

س2: احسب سرعة الدوران n للمحرك.

س3: أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار Pjr اذا كانت الاستطاعة المنقولة الى الدوار Ptr=3415W .

- **نشاط37: (بكالوريا 2023 الموضوع الأول):**
  - **محرك M2 باقلاع مباشر اتجاه واحد للدوران ومركب على شبكة 220/380V**

س1. فسر خصائص الشبكة.

س2. استنتج سرعة تزامن المحرك ثم أحسب انزلاقه g.

س3. أحسب استطاعته الممتصة Pa ومجموع ضياعه ΣPertes

س4. أكمل دارة الاستطاعة لهذا المحرك على وثيقة الإجابة

س5. برر لماذا لا يصلح الإقلاع النجمي المثلثي لهذا المحرك؟

- **نشاط38: (بكالوريا 2023 الموضوع الثاني):**

محرك M : يحمل المرجع LS80L (انظر وثيقة الصانع) ومركب على شبكة 220/380V

* لاحظ عامل الصيانة أثناء دورية المراقبة بأن عدة مقادير على لوحة المواصفات لهذا المحرك غير واضحة ولا يمكن قراءتها، فاستعان بابنه أحمد من قسم 3 ثانوي تقني رياضي تخصص هندسة كهربائية الذي اقترح عليه قياس الاستطاعة لطريقة الواطمترين لايجاد هذه المقادير.

➢ **اذا علمت أن نتائج القياسات كانت: P1=720W ; P2=350W**

شارك أنت زميلك في هذه المهمة بالإجابة على الأسئلة التالية:

س1. أحسب مختلف الاستطاعات لهذا المحرك (الفعالة **Pa** والارتكاسية(الردية) **Q** والاستطاعة الظاهرية **S**)

س2. أحسب عامل استطاعة المحرك **cosφ**.

س3. أحسب تيار الخط في حالة الربط النجمي I_Y ثم أوجد قيمته في حالة الربط المثلثي I_Δ

س4. أحسب مردود المحرك **η**.

لوحة المواصفات للمحرك M

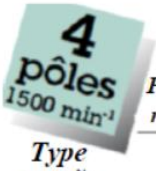
		MOT.3~ LS80L T				
		N° 561815170 BJ 002 Kg9				
Ip55 I cl.F 40°C S1						
V	Hz	Min^{-1}	kW	cosφ	A	η
Δ 220 Y 380	50	2780	0.75		Δ Y	%

- **نشاط39: (بكالوريا 2024 الموضوع الأول):**

المحرك M2 : محرك لاتزامني ثلاثي الطور رباعي الأقطاب 220/380V , 3,6KW , 8,7A , cosφ=0,76

➢ **اعتمادا على مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللاتزامنية ثلاثية الطور(انظر وثيقة الصانع):**

● مستخرج من وثائق الصانع للمحركات اللاتزامنية ثلاثية الطور.



RÉSEAU Δ220/Y380 V 50 Hz

Type المرجع	Puissance nominale P_N KW	Vitesse nominale N_N min^{-1}	Moment nominal M_N N.m	Intensité nominale I_N A	Facteur de puissance Cosφ
LS 90 S	1	1429	6,7	2,6	0,77
LS 90 L	1,6	1438	10,8	4,2	0,75
LS 100 L	2,7	1437	17,9	6,8	0,72
LS 112 M**	3,6	1438	24	8,7	0,76

س1. عيّن مرجع المحرك المناسب.

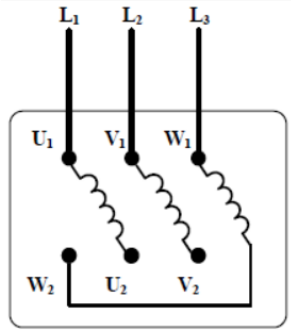
س2. استخرج سرعة الدوران n ثم أحسب الانزلاق g.

س3. أحسب الاستطاعة الممتصة Pa ثم استنتج مردود المحرك η.

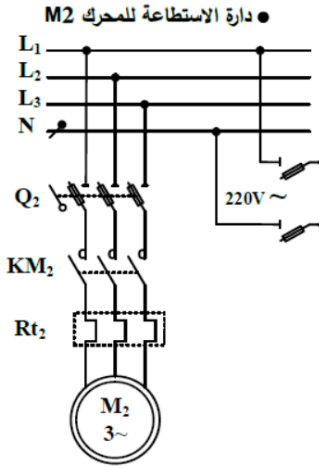
س4. حدد نوع الاقران مع التعليل ثم أكمل ربط لوحة المرابط على وثيقة الإجابة.

➢ **اعتمادا على دارة الاستطاعة للمحرك M2 (انظر الملحق)**

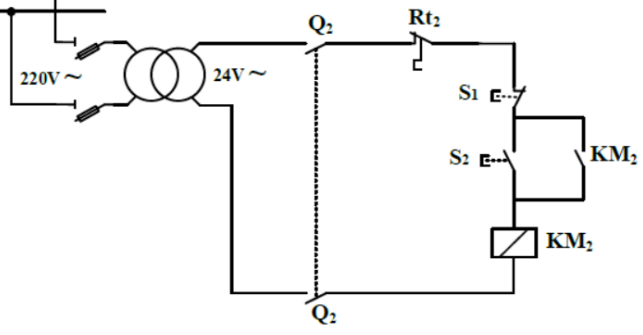
● لوحة المرابط للمحرك M_2:



● دارة الاستطاعة للمحرك M2



● دارة التحكم للمحرك M2



س5. أكمل الجدول الذي يحدد اسم ووظيفة عناصر خط تغذية المحرك M2.

جدول تسمية ووظيفة عناصر خط التغذية للمحرك M_2:

رمز العنصر	التسمية	الوظيفة
Q_2		
KM_2		
Rt_2		

- **نشاط40: (بكالوريا 2024 الموضوع الثاني):**

المحرك M1 : اعتمادا على مستخرج من وثائق الصانع للمحرك M1 (انظر الملحق)

س1. عيّن مرجع المرحل الحراري Rt1 المناسب لحماية المحرك M1 مستعينا لمستخرج من وثائق الصانع للمرحلات الحرارية .

س2. استخرج سرعة الدوران n ثم أحسب الانزلاق g .

اذا علمت أن : مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين $R=1,784\Omega$

الضياعات في حديد الساكن والضياعات الميكانيكية متساوية $Pfs=Pméc=300W$

س3. أحسب في التشغيل الاسمي للمحرك M1:

- الاستطاعة الممتصة Pa.
- الضياعات بمفعول جول في الساكن Pjs.
- الاستطاعة المنقولة الى الدوار Ptr.
- الضياعات بمفعول جول في الدوار Pjr.

حضرت حصة تقويمية في مادة التكنولوجيا قدّم لكم فيها أستاذ الهندسة الكهربائية سندا عن المحرك M1 ثم قام بتفويجكم الى مجموعات وطلب منكم دراسة المحرك M1 بحساب جميع الاستطاعات والضياعات وعرضها على شكل خلاصة منظمة

بعد اجراء جميع الحسابات ومناقشتها اقترح فوجك خلاصته على شكل مخطط لحصيلة الاستطاعات

س4. ساعد زملائك بملء مخطط حصيلة الاستطاعات (الحصيلة الطاقوية) للمحرك M1 على وثيقة الإجابة

• مستخرج من وثائق الصانع للمرحلات الحرارية

ZONE DE REGLAGE DU RELAIS THERMIQUE مجال ضبط المرحل الحراري	FUSIBLE المنصهرة aM	RELAIS THERMIQUE مرجع المرحل الحراري
5,5 - 8	12A	LRD-12
7 - 10	12A	LRD-14
9 - 13	16A	LRD-16
12 - 18	20A	LRD-21
16 - 24	25A	LRD-22

• مستخرج من وثائق الصانع للمحرك M_1

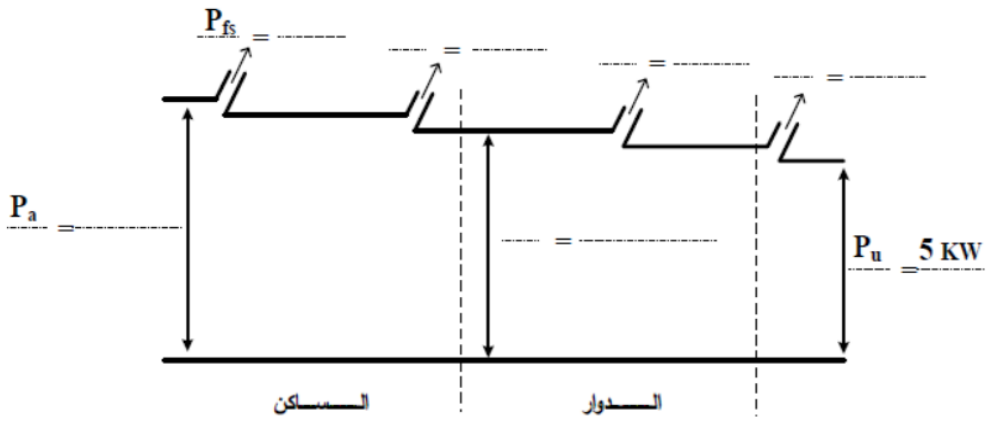
M_1 محرك لاتزامني ثماني الأقطاب

8 pôles 750 min⁻¹ | IP 55 - S1 Cl. F - ΔT 80 K

RÉSEAU Δ 220 / Y 380V Δ 380V 50 Hz

Type	Puissance nominale P_N KW	Vitesse nominale N_N min^{-1}	Moment nominal M_N N.m	Intensité nominale I_N A	Facteur de puissance $Cos\varphi$
LS 160M	5	716	66,7	15,8	0,63

مخطط حصيلة الاستطاعات (الحصيلة الطاقوية) للمحرك M_1 :



- **نشاط41: (بكالوريا 2025الموضوع الأول):**

مرجع المحرك M1(**LS90S**): يحمل الخصائص التالية: 220/380V ; 1,1KW ; 1426tr/min ; cosφ=0,84

س1. أحسب شدة التّيار في الطّور اذا كانت الاستطاعة الممتصة Pa=1,4KW

س2. أحسب المردود (η) لهذا المحرك.

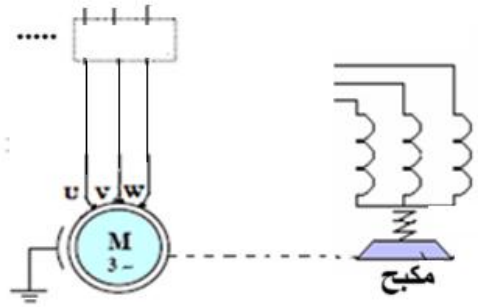
- **نشاط42: (بكالوريا 2025الموضوع الثاني):**

مرجع المحرّك M2 (**LS90L**) بإقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار يحمل المواصفات التالية:

Pu=1,5KW و سرعة دوران **n=1428tr/min**

س1. أحسب الانزلاق **g**.

س2. أكمل دارة الاستطاعة لهذا المحرك على وثيقة الإجابة



❖ أجريت على هذا المحرّك اختبارات لقياس مجموع الضياعات (**Σ Pertes**) فكانت قيمها صغيرة وبالتالي يمكن اهمالها ماعادا الضياع بمفعول جول في الدوار **Pjr**

Σ Pertes = Pjr	Pm≈0	Pjr≠0	Pfs≈0	Pjs≈0	Pu=Pa-ΣPertes

س3. أثبت في هذا المحرك صحّة العلاقة التالية: **Pu=Pa(1-g)**

س4. أحسب المردود (η) .

أنشطة متفرقة:

نشاط43:

مفاهيم أولية : - ماذا نقصد بالمزدوجة الكهرومغناطيسية في المحرك
- الهدف باختصار الإقلاع النجمي المثلثي
- مما يحمي المرحل الحراري المحرك
- اذكر احد أنظمة الكبح المستعملة لتوقيف المحرك

نشاط44:

محرك لا تزامني 220/380v رباعي الأقطاب مغذى من شبكة 3x380+N ، قيست استطاعته فى حالة فراغ بطريقة الواطمترين فكانت:P_A= 800w، P_B = -460w.وكان التيار I_0 = 1.2 A،
المقاومة المقاسة بين طوري الساكن r = 0.65 Ω
في حالة حمولة التيار الممتص I = 12 A وعامل الاستطاعة cosφ = 0.82،
احسب :
1- -ضياع جول في الساكن
2- سرعة الدوران إذا كان انزلاقه 4%
3-الضياع الميكانيكي وفى الحديد علما أنهما متساويتان
4- ضياع جول فى الدوار
5 -العزم الكهرومغناطيسي والعزم المفيد
6- مردود ه.

نشاط45:

- المحرك M3: انطلاقا من وثائق الصانع للمحرك M3 ذو المرجع LSES90SL

أحسب:

- **الانزلاق.**
- **الاستطاعة الممتصة لهذا المحرك في حمولة اسمية.**
- **مجموع الضياعات الكلية لهذا المحرك**
- **العزم المفيد .**

وثيقة الصانع للمحرك M3 :

4 Poles					
Type	Puissance nominale	Vitesse nominale	Intensité nominale	Rendement	Facteur de Puissance
	P_N(kw)	N_N(tr.min^{-1})	I_N(A)	η%	Cosφ
LSES80LG	0.75	1440	1.65	82.6	0.82
LSES90SL	1.1	1445	2.35	84.1	0.83
LSES100L	1.8	1445	3.9	85.4	0.83

أدعية و أذكار تحفة الأخيار

يقول النبي ﷺ من لا يشكر الناس لا يشكر الله

في الحديث الصحيح من صنع إليكم معروفًا فكافئوه، فإن لم تجدوا ما تكافئوه فادعوا له حتى تروا أنكم قد كافأتموه.

في صحيح مسلم

عن أبي أمامة الباهلي قال: سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: ((اقرءوا القرآن فإنه يأتي يوم القيامة شفيعاً لأصحابه))

وقال صلى الله عليه وسلم: ((أحب الكلام إلى الله أربع لا يضرك بأيهن بدأت: سبحان الله، والحمد لله، ولا إله إلا الله، والله أكبر)) رواه مسلم.

وقال عليه الصلاة والسلام: ((ما عمل ابن آدم عملاً أنجا له من عذاب الله، من ذكر الله)) أخرجه ابن أبي شيبة والطبراني بإسناد حسن عن معاذ بن جبل رضي الله عنه.

وفي الصحيحين أيضاً عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: ((كلمتان خفيفتان على اللسان حبيبتان إلى الرحمن، ثقيلتان في الميزان، سبحان الله وبحمده، سبحان الله العظيم))

وفي الصحيحين واللفظ لمسلم عن أبي بكر الصديق رضي الله عنه أنه قال: يا رسول الله علمني دعاء أدعو به في صلاتي وفي بيتي قال: ((قل اللهم إني ظلمت نفسي ظلماً كثيراً ولا يغفر الذنوب إلا أنت فاغفر لي مغفرة من عندك وارحمني إنك أنت الغفور الرحيم))

وعن بريدة رضي الله عنه قال: سمع النبي صلى الله عليه وسلم رجلاً يقول: (اللهم إني أسألك بأني أشهد أنك أنت الله لا إله إلا أنت الأحد الصمد الذي لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد، **فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم**: ((لقد سأل الله باسمه الذي إذا سئل به أعطى، وإذا دعي به أجاب)) أخرجه الأربعة وصححه ابن حبان

فصل في أذكار الصباح والمساء

وعن ثوبان خادم النبي صلى الله عليه وسلم، أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((ما من عبد مسلم يقول حين يصبح وحين يمسي ثلاث مرات: رضيت بالله رباً وبالإسلام ديناً وبمحمدٍ صلى الله عليه وسلم نبياً إلا كان حقاً على الله أن يرضيه يوم القيامة))

فصل فيما يقال عند الخروج من المنزل إلى المسجد أو غيره

عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((من قال إذا خرج من بيته: بسم الله، توكلت على الله، لا حول ولا قوة إلا بالله، يقال له حينئذ: كفيت ووقيت وهديت، وتنحى عنه الشيطان، فيقول لشيطان آخر: كيف لك برجل قد هدي وكفي ووقي)) رواه أبو داود والنسائي بإسناد حسن .

فصل فيما يشرع عند دخول المسجد والخروج منه

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((إذا دخل أحدكم المسجد فليسلم على النبي صلى الله عليه وسلم وليقل: اللهم افتح لي أبواب رحمتك، وإذا خرج فليسلم على النبي صلى الله عليه وسلم وليقل: اللهم اعصمني من الشيطان الرجيم)) أخرجه ابن ماجه بإسناد صحيح

فصل فيما يشرع من الذكر والدعاء عند النوم واليقظة

وعن عبادة بن الصامت رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((من تعارّ من الليل فقال: لا إله إلا الله وحده لا شريك له، له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير، الحمد لله وسبحان الله، ولا إله إلا الله، والله أكبر، ولا حول ولا قوة إلا بالله، ثم قال: اللهم اغفر لي، أو دعا استجيب له، فإن توضأ وصلى قبلت صلاته)) رواه البخاري

ومعنى قوله: (من تعار) أي استيقظ

فصل فيما يشرع من الذكر والدعاء عند الأذان وبعده

وعن سعد بن أبي وقاص رضي الله عنه عن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: ((من قال حين يسمع المؤذن: أشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له وأن محمداً عبده ورسوله، رضيت بالله رباً، وبمحمد رسولاً، وبالإسلام ديناً، غفر له ذنبه)) رواه مسلم.

فصل في مشروعية السلام بدءاً وإجابة وتشميت العاطس إذا حمد الله وعيادة المريض

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: ((**خمس تجب للمسلم على أخيه**: رد السلام، وتشميت العاطس، وإجابة الدعوة، وعيادة المريض، واتباع الجنائز)).

وعنه رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال: ((**حق المسلم على المسلم ست**: **إذا** لقيته فسلم عليه، و**إذا** دعاك فأجبه، و**إذا** استنصحك فانصحه، و**إذا** عطس فحمد الله فشمته، و**إذا** مرض فعده، و**إذا** مات فاتبعه)) رواه مسلم.

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أنه قال: ((إذا عطس أحدكم فليقل: الحمد لله، وليقل له أخوه أو صاحبه: يرحمك الله، فإذا قال له يرحمك الله فليقل: يهديكم الله ويصلح بالكم)) رواه البخاري.

وعن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ((إذا تثاءب أحدكم فليمسك بيده على فيه فإن الشيطان يدخل)) رواه مسلم.

وقال أبو موسى الأشعري رضي الله عنه سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: ((إذا عطس أحدكم فحمد الله فشمتوه فإن لم يحمد الله فلا تشمتوه))[116] رواه مسلم.

قال الله تعالى: (وَلِلَّهِ الأَسْمَاءُ الْحُسْنَى)

الله	الأحد	الأعلى	الأكرم	الإله	الأول
والآخر	والظاهر	والباطن	البارئ	البر	البصير
التواب	الجبار	الحافظ	الحسيب	الحفيظ	الحفي
الحق	المبين	الحكيم	الحليم	الحميد	الحي
القيوم	الخبير	الخالق	الخلاق	الرؤوف	الرحمن
الرحيم	الرزاق	الرقيب	السلام	السميع	الشاكر
الشكور	الشهيد	الصمد	العالم	العزيز	العظيم
العفو	العليم	العلي	الغفار	الغفور	الغني
الفتاح	القادر	القاهر	القدوس	القدير	القريب
القوي	القهار	الكبير	الكريم	اللطيف	المؤمن
المتعالي	المتكبر	المتين	المجيب	المجيد	المحيط
المصور	المقتدر	المقيت	الملك	المليك	المولى
المهيمن	النصير	الواحد	الوارث	الواسع	الودود
الوكيل	الولي	الوهاب			

الجميل الجواد الحكم الحيي الرب الرفيق السبوح السيد الشافي الطيب القابض الباسط المقدم المؤخر المحسن المعطي المنان الوتر.

هذا ما اخترناه بالتتبع، واحد وثمانون اسماً في كتاب الله تعالى وثمانية عشر اسماً في سنة رسول الله صلى الله عليه وسلم، وإن كان عندنا تردد في إدخال (الحفي)؛ لأنه إنما ورد مقيداً في قوله تعالى عن إبراهيم: (إِنَّهُ كَانَ بِي حَفِيّاً) سورة مريم، الآية: 47.

وما اخترناه فهو حسب علمنا وفهمنا وفوق كل ذي علم عليم حتى يصل ذلك إلى عالم الغيب والشهادة ومن هو بكل شيء عليم.

الموقع : http://www.ibnothaimeen.com/all/books/article_16821.shtml

كيفية صلاة النبي صلى الله عليه وسلم

الحمد لله وحده ، والصلاة والسلام على عبده ورسوله نبينا محمد وآله وصحبه .
أما بعد : فهذه كلمات موجزة في بيان صفة صلاة النبي صلى الله عليه وسلم ، أردت تقديمها إلى كل مسلم ومسلمة ليجتهد كل من يطلع عليها في التأسي به صلى الله عليه وسلم في ذلك ، لقوله صلى الله عليه وسلم : ((صلوا كما رأيتموني أصلي)) رواه البخاري ، وإلى القارئ بيان ذلك :

1 - **يسبغ الوضوء** ، وهو أن يتوضأ كما أمره الله ؛ عملا بقوله سبحانه وتعالى : **يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قُمْتُمْ إِلَى الصَّلَاةِ فَاغْسِلُوا وُجُوهَكُمْ وَأَيْدِيَكُمْ إِلَى الْمَرَافِقِ وَامْسَحُوا بِرُءُوسِكُمْ وَأَرْجُلَكُمْ إِلَى الْكَعْبَيْنِ** وقول النبي صلى الله عليه وسلم: ((لا تقبل صلاة بغير طهور)) وقوله صلى الله عليه وسلم للذي أساء صلاته : ((إذا قمت إلى الصلاة فأسبغ الوضوء...))

2 - **يتوجه المصلي إلى القبلة** وهي الكعبة أينما كان بجميع بدنه قاصدا بقلبه فعل الصلاة التي يريدها من فريضة أو نافلة ، ولا ينطق بلسانه بالنية ، لأن النطق باللسان غير مشروع لكون النبي صلى الله عليه وسلم لم ينطق بالنية ولا أصحابه رضي الله عنهم ، ويجعل له سترة يصلي إليها إن كان إماما أو منفردا ، واستقبال القبلة شرط في الصلاة إلا في مسائل مستثناة معلومة موضحة في كتب أهل العلم .

3- **يكبر تكبيرة الإحرام قائلا** الله أكبر ناظرا ببصره إلى محل سجوده .

4 - **يرفع يديه عند التكبير** إلى حذو منكبيه أو إلى حيال أذنيه .

5- **يضع يديه على صدره** ، اليمنى على كفه اليسرى لثبوت ذلك عن النبي صلى الله عليه وسلم .

6- **يسن أن يقرأ دعاء الاستفتاح وهو** : اللهم باعد بيني وبين خطاياي كما باعدت بين المشرق والمغرب ، اللهم نقني من خطاياي كما ينقى الثوب الأبيض من الدنس ، اللهم اغسلني من خطاياي بالماء والثلج والبرد . . **وإن شاء قال بدلا من ذلك** : سبحانك اللهم وبحمدك وتبارك اسمك وتعالى جدك ولا الله غيرك ، وإن أتى بغيرهما من الاستفتاحات الثابتة عن النبي صلى الله عليه وسلم فلا بأس ، والأفضل أن يفعل هذا تارة وهذا تارة لأن ذلك أكمل في الاتباع ، **ثم يقول** : **أعوذ بالله من الشيطان الرجيم ، بسم الله الرحمن الرحيم ، ويقرأ سورة الفاتحة** لقوله صلى الله عليه وسلم : ((لا صلاة لمن لم يقرأ بفاتحة الكتاب)) ويقول بعدها آمين جهرا في الصلاة الجهرية ، ثم يقرأ ما تيسر من القرآن .

7- **يركع مكبرا رافعا يديه** إلى حذو منكبيه أو أذنيه جاعلا رأسه حيال ظهره واضعا يديه على ركبتيه مفرقا أصابعه ويطمئن في ركوعه **ويقول** : سبحان ربي العظيم ، والأفضل أن يكررها ثلاثا أو أكثر **ويستحب أن يقول مع ذلك** : سبحانك اللهم ربنا وبحمدك ، اللهم اغفر لي .

8- **يرفع رأسه من الركوع** رافعا يديه إلى حذو منكبيه أو أذنيه قائلا : سمع الله لمن حمده إن كان إماما أو منفردا ، **ويقول حال قيامه** : ربنا ولك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه ملء السموات وملء الأرض وملء ما بينهما وملء ما شئت من شيء بعد ، أما إن كان مأموما فإنه يقول عند الرفع : ربنا ولك الحمد إلى آخر ما تقدم ، **ويستحب** أن يضع كل منهما - أي الإمام والمأموم - **يديه على صدره** كما فعل في قيامه قبل الركوع لثبوت ما يدل على ذلك عن النبي صلى الله عليه وسلم من حديث وائل ابن حجر وسهل بن سعد رضي الله عنهما .

9- **يسجد مكبرا** واضعا ركبتيه قبل يديه إذا تيسر ذلك ، فإن شق عليه قدم يديه قبل ركبتيه مستقبلا بأصابع رجليه ويديه القبلة ضاما أصابع يديه **ويسجد على أعضائه السبعة** : الجبهة مع الأنف، واليدين ، والركبتين ، وبطون أصابع الرجلين . **ويقول** : سبحان ربي الأعلى ، ويكرر ذلك ثلاثا أو أكثر ، ويستحب أن يقول مع ذلك : سبحانك اللهم ربنا وبحمدك ، اللهم اغفر لي ، **ويكثر من الدعاء لقول النبي صلى الله عليه وسلم** : ((أما الركوع فعظموا فيه الرب وأما السجود فاجتهدوا في الدعاء فقمن أن يستجاب لكم)) ويسأل ربه من خير الدنيا والآخرة سواء كانت الصلاة فرضا أو نفلا ، ويجافي عضديه عن جنبيه وبطنه عن فخذيه وفخذيه عن ساقيه ويرفع ذراعيه عن الأرض؛ لقول النبي صلى الله عليه وسلم : ((اعتدلوا في السجود ولا يبسط أحدكم ذراعيه انبساط الكلب))

10 - يرفع رأسه مكبرا ويفرش قدمه اليسرى ويجلس عليها وينصب رجله اليمنى ويضع يديه علو فخذيه وركبتيه **ويقول** : رب اغفر لي وارحمني واهدني وارزقني وعافني واجبرني ، ويطمئن في هذا الجلوس .
11- يسجد السجدة الثانية مكبرا ويفعل فيها كما فعل في السجدة الأولى .
12- يرفع رأسه مكبرا ويجلس جلسة خفيفة كالجلسة بين السجدتين وتسمى جلسة الاستراحة ، وهي مستحبة وإن تركها فلا حرج وليس فيها ذكر ولا دعاء ثم ينهض قائما إلى الركعة الثانية معتمدا على ركبتيه إن تيسر ذلك وإن شق عليه اعتمد على الأرض ، ثم يقرأ الفاتحة وما تيسر له من القرآن بعد الفاتحة ثم يفعل كما فعل في الركعة الأولى .

13- إذا كانت الصلاة ثنائية أي ركعتين كصلاة الفجر والجمعة والعيد جلس بعد رفعه من السجدة الثانية ناصبا رجله اليمنى مفترشا رجله اليسرى واضعا يده اليمنى على فخذه اليمنى قابضا أصابعه كلها إلا السبابة فيشير بها إلى التوحيد وإن قبض الخنصر والبنصر من يده وحلق إبهامها مع الوسطى وأشار بالسبابة فحسن لثبوت الصفتين عن النبي صلى الله عليه وسلم ، والأفضل أن يفعل هذا تارة وهذا تارة ويضع يده اليسرى على فخذه اليسرى وركبته ، **ثم يقرأ التشهد في هذا الجلوس وهو** : (التحيات لله والصلوات والطيبات ، السلام عليك أيها النبي ورحمة الله وبركاته السلام علينا وعلى عباد الله الصالحين أشهد أن لا إله إلا الله وأشهد أن محمدا عبده ورسوله ، **ثم يقول** : اللهم صل على محمد وعلى آل محمد كما صليت على إبراهيم وآل إبراهيم إنك حميد مجيد ، وبارك على محمد وعلى آل محمد كما باركت على إبراهيم وآل إبراهيم إنك حميد مجيد) ، **ويستعيذ بالله من أربع فيقول** : اللهم إني أعوذ بك من عذاب جهنم ومن عذاب القبر ومن فتنة المحيا والممات ومن فتنة المسيح الدجال ، **ثم يدعو بما شاء من خير الدنيا والآخرة** ، وإذا دعا لوالديه أو غيرهما من المسلمين فلا بأس سواء كانت الصلاة فريضة أو نافلة لعموم قول النبي صلى الله عليه وسلم في حديث ابن مسعود لما علمه التشهد : ((ثم ليتخير من الدعاء أعجبه إليه فيدعو)) وفي لفظ آخر : ((ثم ليتخير بعد من المسألة ما شاء)) وهذا يعم جميع ما ينفع العبد في الدنيا والآخرة ، **ثم يسلم عن يمينه وشماله قائلا** : السلام عليكم ورحمة الله ، السلام عليكم ورحمة الله .
14 - إن كانت الصلاة ثلاثية كالمغرب أو رباعية كالظهر والعصر والعشاء فإنه يقرأ التشهد المذكور آنفا مع الصلاة على النبي صلى الله عليه وسلم ثم ينهض قائما معتمدا على ركبتيه رافعا يديه إلى حذو منكبيه قائلا : الله أكبر ويضعهما - أي يديه - على صدره كما تقدم **ويقرأ الفاتحة فقط** وإن قرأ في الثالثة والرابعة من الظهر زيادة عن الفاتحة في بعض الأحيان فلا بأس لثبوت ما يدل على ذلك عن النبي صلى الله عليه وسلم من حديث أبي سعيد رضي الله عنه ، وإن ترك الصلاة على النبي صلى الله عليه وسلم بعد التشهد الأول فلا بأس لأنه مستحب وليس بواجب في التشهد الأول ، ثم يتشهد بعد الثالثة من المغرب وبعد الرابعة من الظهر والعصر والعشاء كما تقدم ذلك في الصلاة الثنائية **ثم يسلم عن يمينه وشماله ويستغفر الله ثلاثا ويقول : اللهم أنت السلام ومنك السلام تباركت يا ذا الجلال والإكرام ، لا إله إلا الله وحده لا شريك له ، له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير ، لا حول ولا قوة إلا بالله ، اللهم لا مانع لما أعطيت ولا معطي لما منعت ولا ينفع ذا الجد منك الجد ، لا إله إلا الله ولا نعبد إلا إياه له النعمة وله الفضل وله الثناء الحسن ، لا إله إلا الله مخلصين له الدين ولو كره الكافرون ، ويسبح الله ثلاثا وثلاثين ويحمده مثل ذلك ويكبره مثل ذلك ويقول تمام المائة لا الله إلا الله وحده لا شريك له له الملك وله الحمد وهو على كل شيء قدير ، ويقرأ أية الكرسي وقل هو الله أحد ، وقل أعوذ برب الفلق وقل أعوذ برب الناس بعد كل صلاة ، ويستحب تكرار هذه السور ، الثلاث ثلاث مرات بعد صلاة الفجر وصلاة المغرب لورود الأحاديث بها عن النبي صلى الله عليه وسلم ، وكل هذه الأذكار سنة وليست بفريضة ، ويشرع لكل مسلم ومسلمة أن يصلي قبل الظهر أربع ركعات وبعدها ركعتين وبعد المغرب ركعتين وبعد العشاء ركعتين وقبل صلاة الفجر ركعتين ، الجميع اثنتا عشرة ركعة وهذه الركعات تسمى الرواتب لأن النبي صلى الله عليه وسلم كان يحافظ عليهما في الحضر ، أما في السفر فكان يتركها إلا سنة الفجر والوتر فإنه كان عليه الصلاة والسلام يحافظ عليهما حضرا وسفرا** ، والأفضل أن تصلى هذه الرواتب والوتر في البيت ، فإن صلاها في المسجد فلا بأس لقول النبي صلى الله عليه وسلم : ((أفضل الصلاة صلاة المرء في بيته إلا المكتوبة)) والمحافظة على هذه الركعات من أسباب دخول الجنة

لقول النبي صلى الله عليه وسلم : ((من صلى اثنتي عشرة ركعة في يومه وليلته تطوعا بنى الله له بيتا في الجنة)) رواه مسلم في صحيحه . وإن صلى أربعا قبل العصر ، واثنتين قبل صلاة المغرب ، واثنتين قبل صلاة العشاء فحسن لأنه قد صح عن النبي صلى الله عليه وسلم ما يدل على ذلك ، وإن صلى أربعا بعد الظهر وأربعا قبلها فحسن **لقوله صلى الله عليه وسلم** : ((من حافظ على أربع ركعات قبل الظهر وأربع بعدها حرمه الله تعالى على النار)) رواه الإمام أحمد وأهل السنن بإسناد صحيح عن أم حبيبة رضي الله عنها . والمعنى أنه يزيد على السنة الراتبة ركعتين بعد الظهر لأن السنة الراتبة أربع قبلها وثنتان بعدها . فإذا زاد ثنتين بعدها حصل ما ذكر في حديث أم حبيبة رضي الله عنها . والله ولي التوفيق ، وصلى الله وسلم على نبينا محمد بن عبد الله وعلى آله وأصحابه وأتباعه بإحسان إلى يوم الدين .

حلول الانشطة