# 1.BÖLÜM: DC MAKİNALAR


| İÇİNDEKİLER | Sayfa Numarası |
|---|---|
| 1.1. Yabancı Uyartımlı Dinamonun Boş Çalışma Karakteristiği | |
| 1.1.1. Teorik Bilgi | 4 |
| 1.1.2. Bağlantı Şeması | 6 |
| 1.1.3. Deneyin Yapılışı | 7 |
| 1.1.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 8 |
| 1.1.5. Deneyde Alınan Değerler | 9 |
| 1.1.6. Sorular ve Yanıtlar | 10 |
| 1.2. Yabancı Uyartımlı Dinamonun Yük Karakteristiği | |
| 1.2.1. Teorik Bilgi | 11 |
| 1.2.2. Bağlantı Şeması | 13 |
| 1.2.3. Deneyin Yapılışı | 14 |
| 1.2.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 14 |
| 1.2.5. Deneyde Alınan Değerler | 15 |
| 1.2.6. Sorular ve Yanıtlar | 16 |
| 1.3. Yabancı Uyartımlı Dinamonun Dış Karakteristiği | |
| 1.3.1. Teorik Bilgi | 17 |
| 1.3.2. Bağlantı Şeması | 19 |
| 1.3.3. Deneyin Yapılışı | 20 |
| 1.3.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 21 |
| 1.3.5. Deneyde Alınan Değerler | 21 |
| 1.3.6. Sorular ve Yanıtlar | 23 |
| 1.4. Yabancı Uyartımlı Dinamonun Ayar Karakteristiği | |
| 1.4.1. Teorik Bilgi | 24 |
| 1.4.2. Bağlantı Şeması | 25 |
| 1.4.3. Deneyin Yapılışı | 25 |
| 1.4.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 26 |
| 1.4.5. Deneyde Alınan Değerler | 27 |
| 1.4.6. Sorular ve Yanıtlar | 27 |
| 1.5. Şönt Uyartımlı Dinamonun Boş Çalışması ve Kendi Kendini Uyarması | |
| 1.5.1. Teorik Bilgi | 28 |
| 1.5.2. Bağlantı Şeması | 31 |
| 1.5.3. Deneyin Yapılışı | 31 |
| 1.5.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 32 |
| 1.5.5. Deneyde Alınan Değerler | 33 |
| 1.5.6. Sorular ve Yanıtlar | 35 |
| 1.6. Şönt Uyartımlı Dinamonun Yük Karakteristiği | |
| 1.6.1. Teorik Bilgi | 36 |




Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

| | |
|---|---|
| 1.6.2. Bağlantı Şeması | 37 |
| 1.6.3. Deneyin Yapılışı | 38 |
| 1.6.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 38 |
| 1.6.5. Deneyde Alınan Değerler | 39 |
| 1.6.6. Sorular ve Yanıtlar | 41 |
| 1.7. Şönt Uyartımlı Dinamonun Dış Karakteristiği | |
| 1.7.1. Teorik Bilgi | 42 |
| 1.7.2. Bağlantı Şeması | 44 |
| 1.7.3. Deneyin Yapılışı | 45 |
| 1.7.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 46 |
| 1.7.5. Deneyde Alınan Değerler | 46 |
| 1.7.6. Sorular ve Yanıtlar | 49 |
| 1.8. Şönt Uyartımlı Dinamonun Ayar Karakteristiği | |
| 1.8.1. Teorik Bilgi | 50 |
| 1.8.2. Bağlantı Şeması | 51 |
| 1.8.3. Deneyin Yapılışı | 52 |
| 1.8.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 53 |
| 1.8.5. Deneyde Alınan Değerler | 53 |
| 1.8.6. Sorular ve Yanıtlar | 55 |
| 1.9. Kompunt Dinamo Dış Karakteristiği | |
| 1.9.1. Teorik Bilgi | 56 |
| 1.9.2. Bağlantı Şeması | 58 |
| 1.9.3. Deneyin Yapılışı | 59 |
| 1.9.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 59 |
| 1.9.5. Deneyde Alınan Değerler | 59 |
| 1.9.6. Sorular ve Yanıtlar | 60 |
| 1.10. Şönt Motorun Dış Karakteristiği | |
| 1.10.1. Teorik Bilgi | 61 |
| 1.10.2. Bağlantı Şeması | 62 |
| 1.10.3. Deneyin Yapılışı | 63 |
| 1.10.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 64 |
| 1.10.5. Deneyde Alınan Değerler | 64 |
| 1.10.6. Sorular ve Yanıtlar | 66 |
| 1.11. Şönt Motorun Yük Karakteristiği | |
| 1.11.1. Teorik Bilgi | 67 |
| 1.11.2. Bağlantı Şeması | 68 |
| 1.11.3. Deneyin Yapılışı | 69 |
| 1.11.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 69 |
| 1.11.5. Deneyde Alınan Değerler | 70 |
| 1.11.6. Sorular ve Yanıtlar | 72 |
| 1.12. Şönt Motorun Ayar Karakteristiği | |




Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

| | |
|---|---|
| 1.12.1. Teorik Bilgi | 73 |
| 1.12.2. Bağlantı Şeması | 74 |
| 1.12.3. Deneyin Yapılışı | 74 |
| 1.12.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 74 |
| 1.12.5. Deneyde Alınan Değerler | 75 |
| 1.12.6. Sorular ve Yanıtlar | 76 |
| 1.13. Seri Motor Dış ve Moment Karakteristikleri | |
| 1.13.1. Teorik Bilgi | 77 |
| 1.13.2. Bağlantı Şeması | 80 |
| 1.13.3. Deneyin Yapılışı | 81 |
| 1.13.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 81 |
| 1.13.5. Deneyde Alınan Değerler | 81 |
| 1.13.6. Sorular ve Yanıtlar | 82 |
| 1.14. Kompunt Motor Dış Karakteristiği | |
| 1.14.1. Teorik Bilgi | 83 |
| 1.14.2. Bağlantı Şeması | 84 |
| 1.14.3. Deneyin Yapılışı | 85 |
| 1.14.4. Deneyde Kullanılan Aletler | 86 |
| 1.14.5. Deneyde Alınan Değerler | 87 |
| 1.14.6. Sorular ve Yanıtlar | 88 |




Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**BÖLÜM 1:DOĞRU AKIM MAKİNASI DENEYLERİ**

**Deney No:1**

**Deney Adı : Yabancı Uyartımlı Dinamonun Boş Çalışma Karakteristiği**

## Teorik Bilgi

Yabancı uyartımlı dinamolarda kutup sargıları dışarıdan bir d.c. kaynağı ile beslenerek gerilim elde edilir. D.C. makinalarında yabancı uyartım uçları J-K harfleri ile belirtilir. Kutup beslemesi için ayrı bir d.c. kaynağına ihtiyaç göstermeleri kullanım alanlarını sınırlar.

### Boş Çalışma Karakteristiği

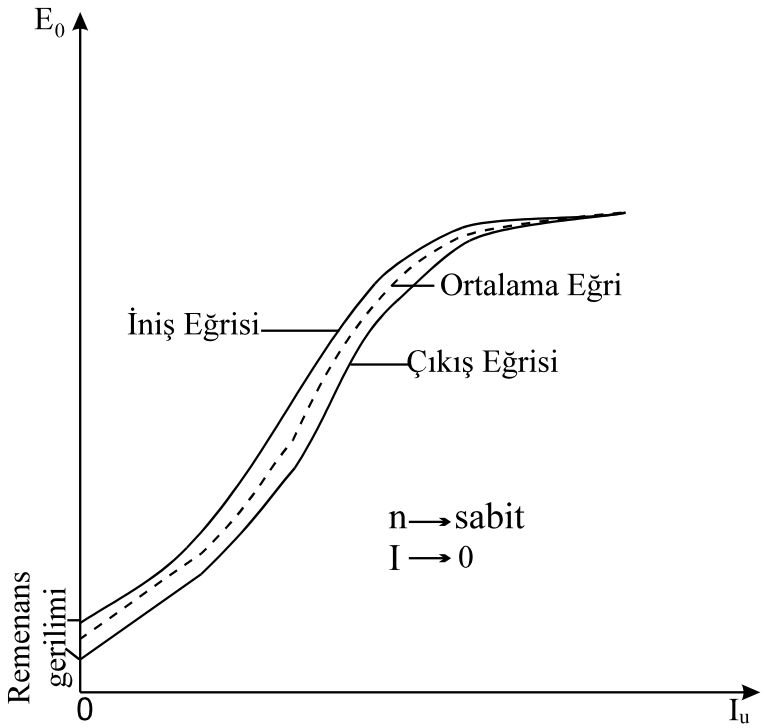
Y.U.D.'nun boş çalışma karakteristiği, devir sayısı (n) sabit ve dış devre akımı sıfırken (I=0); uyartım akımı ($I_u$) ile kutup gerilimi (E) arasındaki bağıntıdır.

Bilindiği gibi dinamonun endüvisinde endüklenen emk, **E=K.Ø.n** olarak ifade edilir. Deneyde Ø manyetik akısı ile E geriliminin değişimi incelenecektir. Formülden de görüldüğü gibi bu iki büyüklük birbiriyle doğru orantılıdır. Ancak bu tam bir doğru orantı değildir. Alınan değerler bir grafik kağıdına aktarılırsa Şekil-1'deki eğri elde edilir.

Dinamo daha önceden çalıştırıldıysa kutuplarında bu çalışmadan dolayı kalıcı bir "artık mıknatısıyet" olur. Bu nedenle ilk anda uyartım devresi açıkken yani $I_u$=0 iken dinamo normal devri ile döndürülürse kutuplarda küçük bir gerilim okunur. Bu gerilime "remenans gerilimi" denir. Bu bütün d.c. makinalarında vardır. Ancak makina ilk imal edildiğinde olmayabilir. Fabrika çıkışında kontrol için makinanın çalıştırılacağı düşünülürse bütün makinalarda olduğu söylenebilir. Deneyde çizilecek eğrinin başlangıç noktasının bulunabilmesi için remenans geriliminin ölçülmesi gerekir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr




**Şekil-1: Yabancı Uyartımlı Dinamonun Boş Çalışma Karakteristik Eğrisi.**



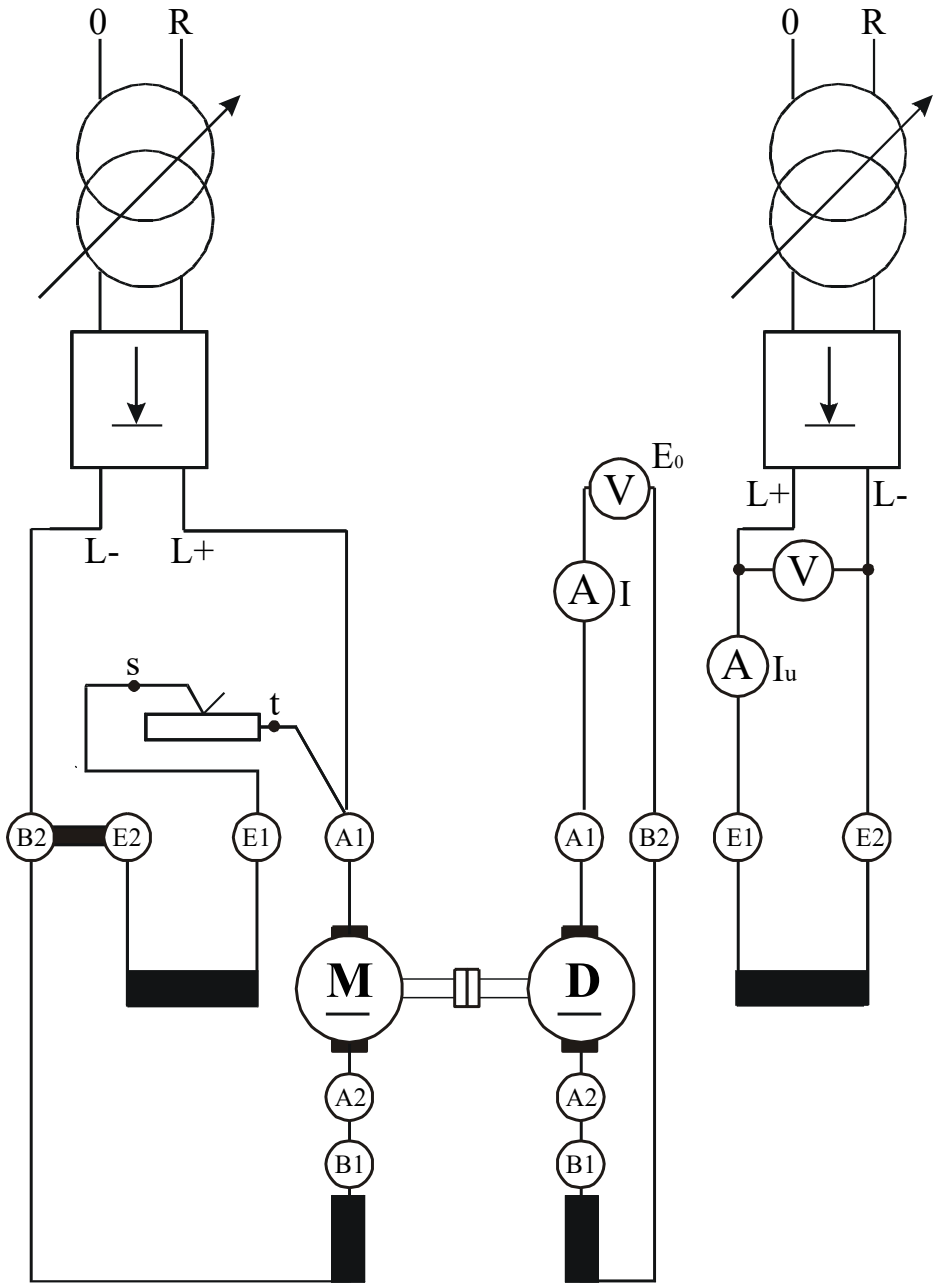
Şekil-1'e dikkat edilirse üç tane eğri olduğu görülür. Bunlardan 1 nolu eğri çıkış eğrisidir ve uyartım akımı artışıyla gerilimin değişimini gösterir. Uyartım akımının belli bir değerine kadar gerilimin artışı doğrusaldır. Ancak belli bir uyartım akımından sonra gerilim artışı yavaşlar ve nihayet durur. Akım arttığı halde gerilimin değişmemesinin nedeni kutuplardaki doyma olayıdır. Manyetik nüve doyuma ulaştığından artık daha fazla akı geçiremez. Dolayısıyla Ø artmaz ve gerilim sabit kalır. Doyma noktasından sonra akım artışına devam edilmemelidir. Aksi halde sargılar aşırı ısınır ve motor zarar görebilir.

2 nolu eğride ise uyartım akımının azaltılarak gerilimin değişimi görülmektedir. Buna iniş eğrisi adı verilir. Dikkat edilirse iniş ve çıkış eğrilerindeki gerilim değerleri aynı akım için eşit değildir. Dinamo çalıştığından kutuplardaki artık mıknatısıyet fazlalaşmıştır. Bu da toplam Ø akısının artması demektir. Bu nedenle iniş ve çikiş eğrileri üst üste çıkmaz. Ø arttığından iniş eğrisindeki gerilim değerleri daha yüksektir. Pratikte ise bu iki eğrinin ortalaması olan 3 nolu eğri kullanılır.

Deney yapılırken dikkat edilecek en önemli nokta uyartım direncinin daima aynı yönde hareket ettirilmesidir. Yani çıkış eğrisi değerleri alınırken devreden çıkacak şekilde, iniş eğrisinde de ters yönde hareket etmelidir. Kesinlikle ileri-geri oynatılmamalıdır. Bu durumda Ø sürekli değiştiğinden alınan değerler ve çizilen eğriler hatalı olur.

Dinamo ilk defa çalıştırılmış olsa çıkış eğrisi sıfırdan başlar. Ancak kutuplarında bir artık mıknatısıyet varsa bu durumda eğriler remenans gerilimi kadar yukarıdan başlar.

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Uyartım devresi uçları açıkken dinamo motor aracılığı ile nominal devir sayısında döndürülür.
3. Devir sayısı deney boyunca sabit tutulur.
4. Uyartım devresine ayarlı güç kaynağı ile kademe kademe gerilim uygulanır, çıkış eğrisinin düzgün çıkması için bu aşamada gerilim azaltılmamalıdır.
5. Her uyartım gerilimi için uyartım akımı $I_u$ ve dinamo EMK değeri E tabloya kaydedilir.
6. E Değeri nominalin 1,2 katına ulaşıncaya kadar işleme devam edilir.
7. Buradan sonra iniş eğrisi elde etmek için uyartım gerilimi kademe kademe azaltılır.
8. Her kademede alınan $I_u$ ve E değerleri kaydedilir.
9. Alınan değerler yardımıyla dinamonun $E=f(I_u)$ boş çalışma karakteristiği çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

| | | Çıkış Eğrisi | | İniş Eğrisi | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gözlem No** | **n (d/dk)** | **E (Volt)** | **Iu (Amper)** | **E (Volt)** | **Iu (Amper)** |
| 1 | SABİT | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |

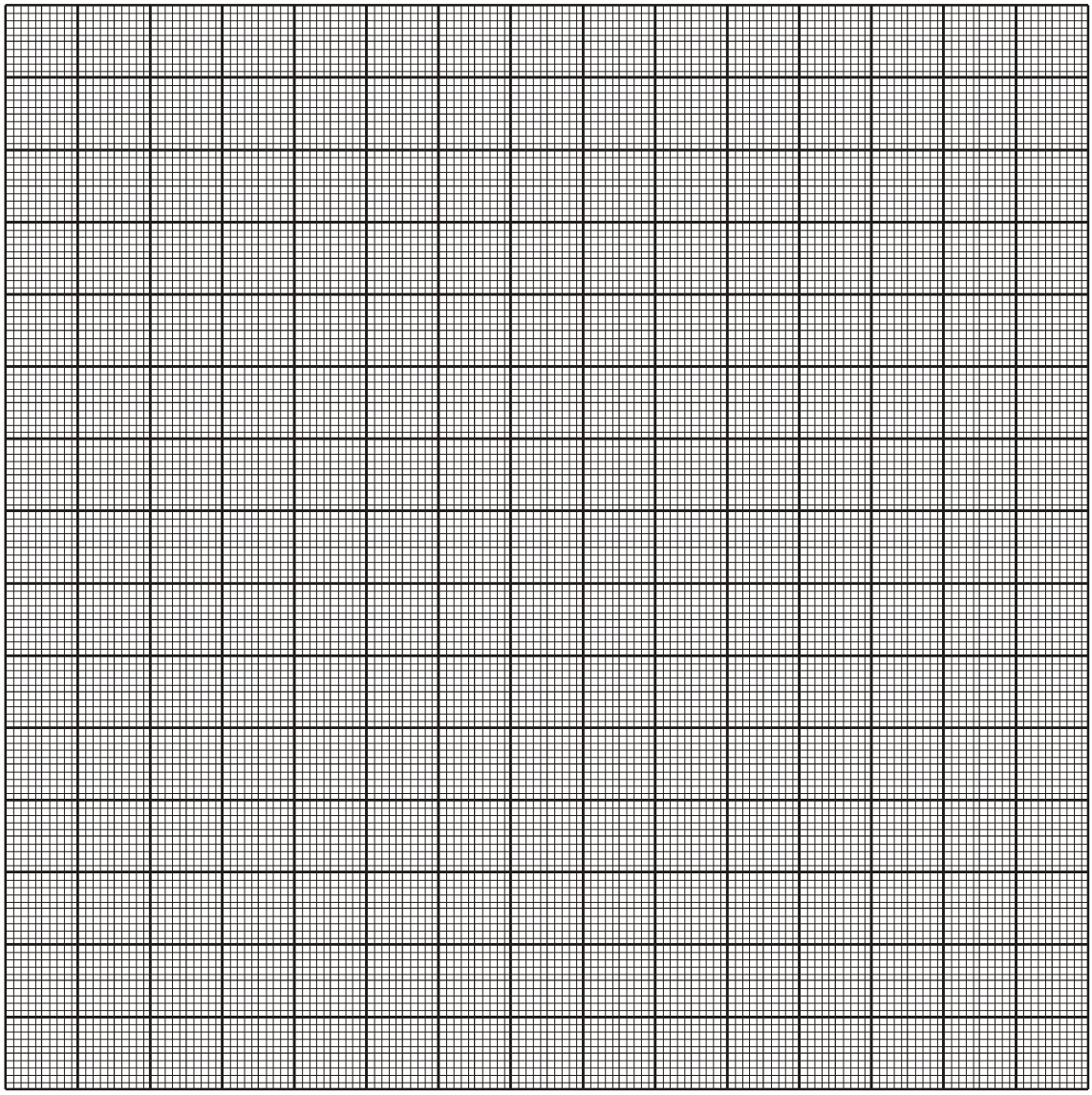
**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Dinamoların boş çalışma karakteristiklerinde iniş ve çıkış eğrisi olarak iki eğri elde edilmesinin sebebi nedir?

8

**2-)** Aynı değerdeki akım artışı için başta ve sondaki gerilim artış oranları nasıldır?

**3-)** Deneyde aldığınız değerlere göre $E_0=f(I_u)$ boş çalışma eğrisini çiziniz.



Ölçek:

**4-)** Uyartım akımını çok fazla arttıracak olursak kutup gerilimi nasıl değişir?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**5-)** Dinamo boşta çalışırken okunan gerilim değeri neye eşittir?

**6-)** Nominal gerilimde kutup akımının değeri nedir? Endüvi akımıyla arasında nasıl bir oran vardır?

**7-)** Devir sayısıyla kutup gerilimini değiştirmek mümkün müdür?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deney No : 2**

**Deney Adı : Yabancı Uyartımlı Dinamonun Yük Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Sabit devir sayısı ve sabit yük akımında çalışan bir dinamonun kutup gerilimi U ile uyartım akımı $I_m$ arasındaki bağıntıya yük karakteristiği adı verilir.

Dinamoda endüklenen E elektromotor kuvveti ile U şebeke gerilimi arasındaki bağıntı şu şekildedir:

$$E = U + I_a . \sum R_i + 2\Delta U_b$$

Burada $2\Delta U_b$, fırçalar ile kollektör arasındaki geçiş dirençlerinin sebep olduğu gerilim düşümünü gösterir. $\Sigma R_i$ ise makinanın toplam iç direncidir. Eğer, endüvi sargısına seri bağlanmış başka sargılar da varsa (yardımcı kutup,seri uyarma ve kompanzasyon sargıları gibi) , bu sargılar üzerinde düşen omik gerilim düşümleri de göz önüne alınır.

$$\sum R_i = R_a + R_y + R_s + R_k$$

olur. Burada; $R_a$ endüvi sargısı, $R_y$ yardımcı kutup sargısı , $R_s$ seri sargı ve $R_k$ kompanzasyon sargısı dirençleridir.

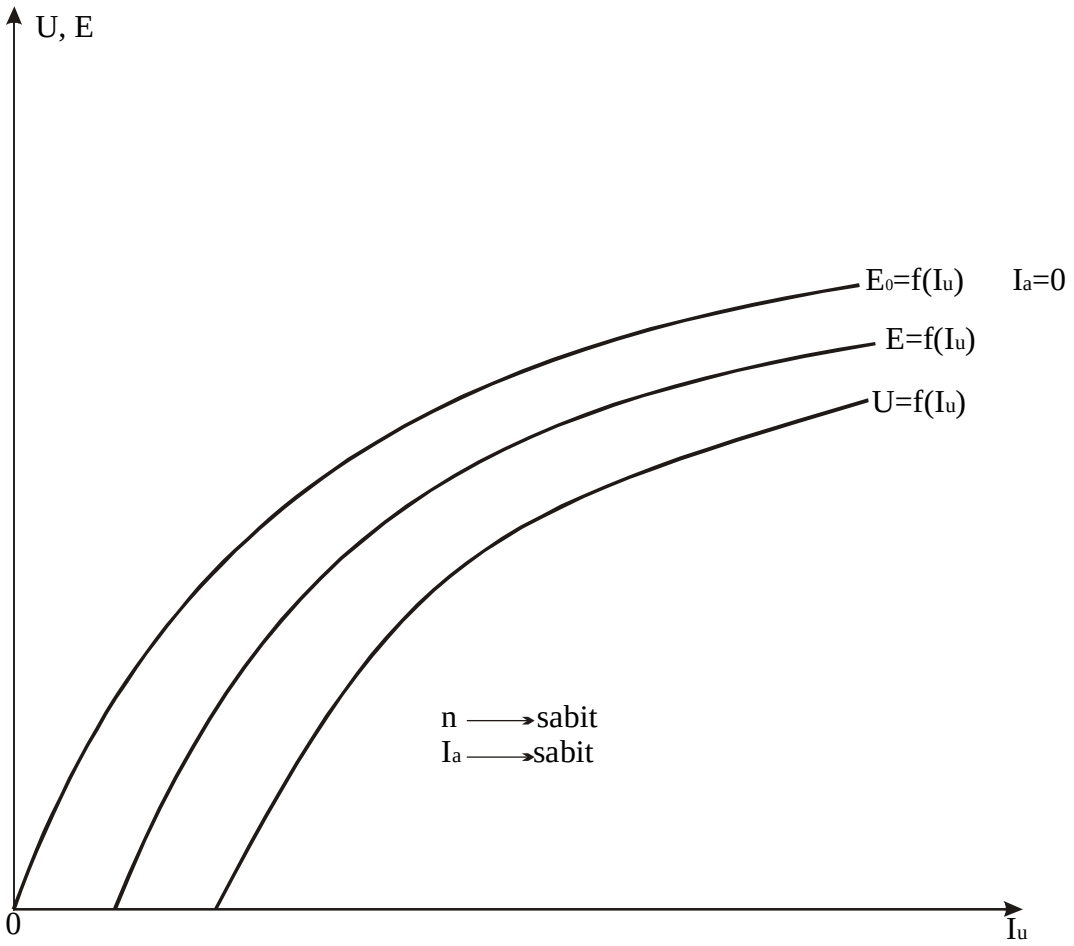
Böylece endüvi sargısından geçen yük akımı , endüvi sargısında ve endüvi sargısına seri olarak bağlanmış bütün dirençlerde gerilim düşümleri meydana getirir.

Ana alanı zayıflamaya çalışan endüvi reaksiyonu ve omik gerilim düşümlerinden dolayı kutup gerilimi boşta çalışan dinamonun kutuplarından ölçülen gerilim değerinden küçük olacaktır.

Yük karakteristiğinin, boş çalışma karakteristiğinden farkı; dinamonun endüvinin yüklenmesini sağlayan bir yük direnci ile endüvi devresine yük ampermetresinin bağlanmış olmasıdır.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr




**Şekil-1 Yabancı uyartımlı dinamo yük karakteristik eğrileri.**

Şekil-1'de görüldüğü gibi $U=f(I_u)$ eğrisi fırçaları nötr ekseninden $\alpha$ açısı kadar kaydırılmış dinamonun yük karakteristiğidir. $E=f(I_u)$ de dinamonun iç gerilim eğrisidir. $E_0=f(I_m)$, dinamo fırçalarının nötr ekseninden kaydırılmadığı durumlardaki iç gerilim eğrisini verir. E ile U arasındaki fark kutuplar arasında meydana gelen toplam omik gerilim düşümünü verir. Yük karakteristiği incelendiğinde, boş çalışma karakteristiği ile benzerliği görülür. Yük akımı sabit olduğundan devir sayısıda boş çalışma karakteristiğinde olduğu gibi sabit tutulduğundan, yük karakteristiğine dinamonun mıknatıslanma eğrisi de denebilir.

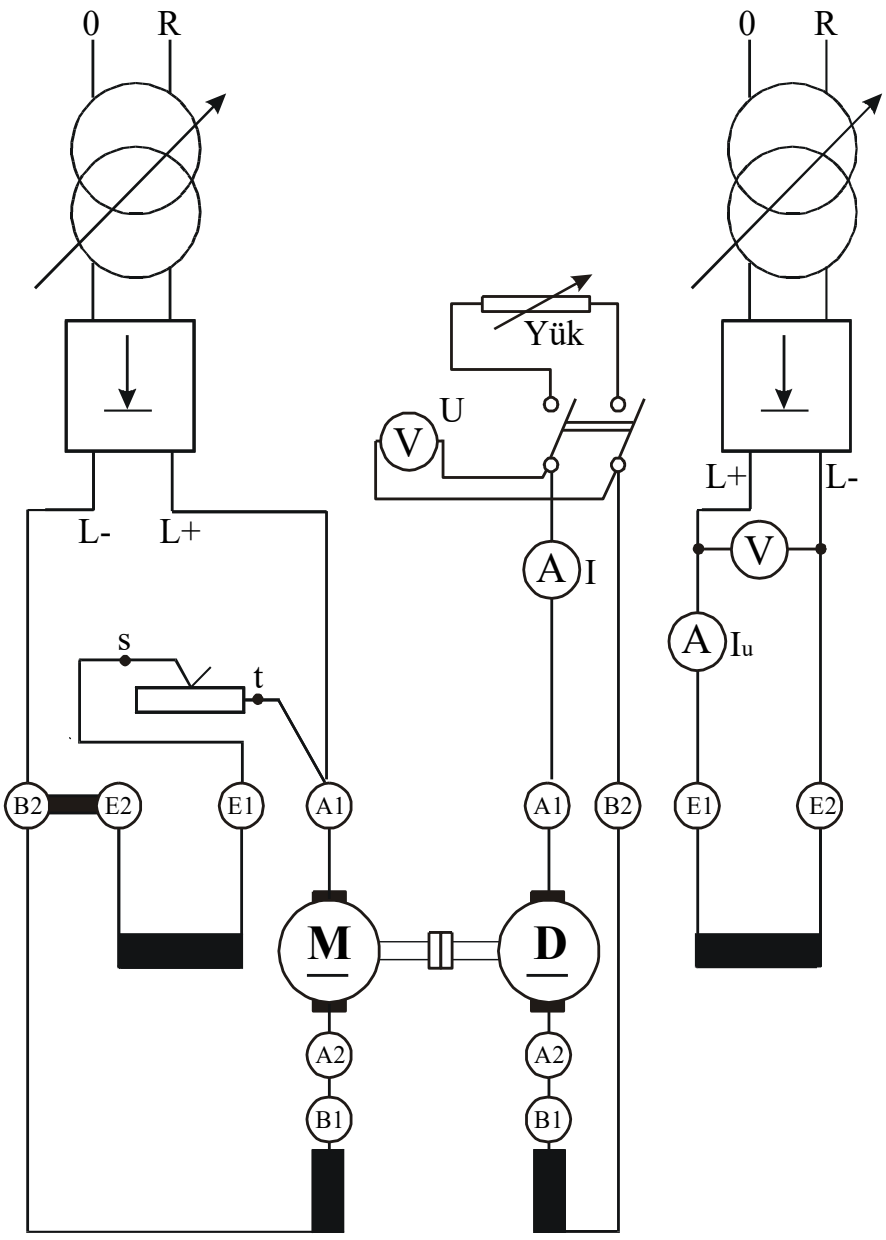
Yük akımı sıfır alınırsa boş çalışma karakteristiğinin özel bir durum olduğu görülür.

Sonuç olarak boştaki karakteristik, yük akımı sıfırken çizilmiş bir yük eğrisidir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Tahrik makinası yardımıyla dinamonun devir sayısı nominal değerinde sabit tutulur.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

3. Dinamonun uyartım akımı kademe kademe artırılırken yük akımını sabit tutmak için yük direnci ile ayar yapılır.
4. Her uyartım akımı değeri için, yük akımı sabit iken $I_u$ ve U değerleri alınır.
5. Alınan bu değerler yardımı ile dinamonun $U=f(I_u)$ yük karakteristiği eğrisi elde edilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

| Gözlem No | n (d/dk.) | $I=I_a$ (A.) | U (V.) | $I_u$ (A.) | $\Sigma R_a$ (Ω) | $I_a*\Sigma R_a$ (V.) | $E=U+I_a*\Sigma R_a$ (V.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | SABİT | | | SABİT | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |

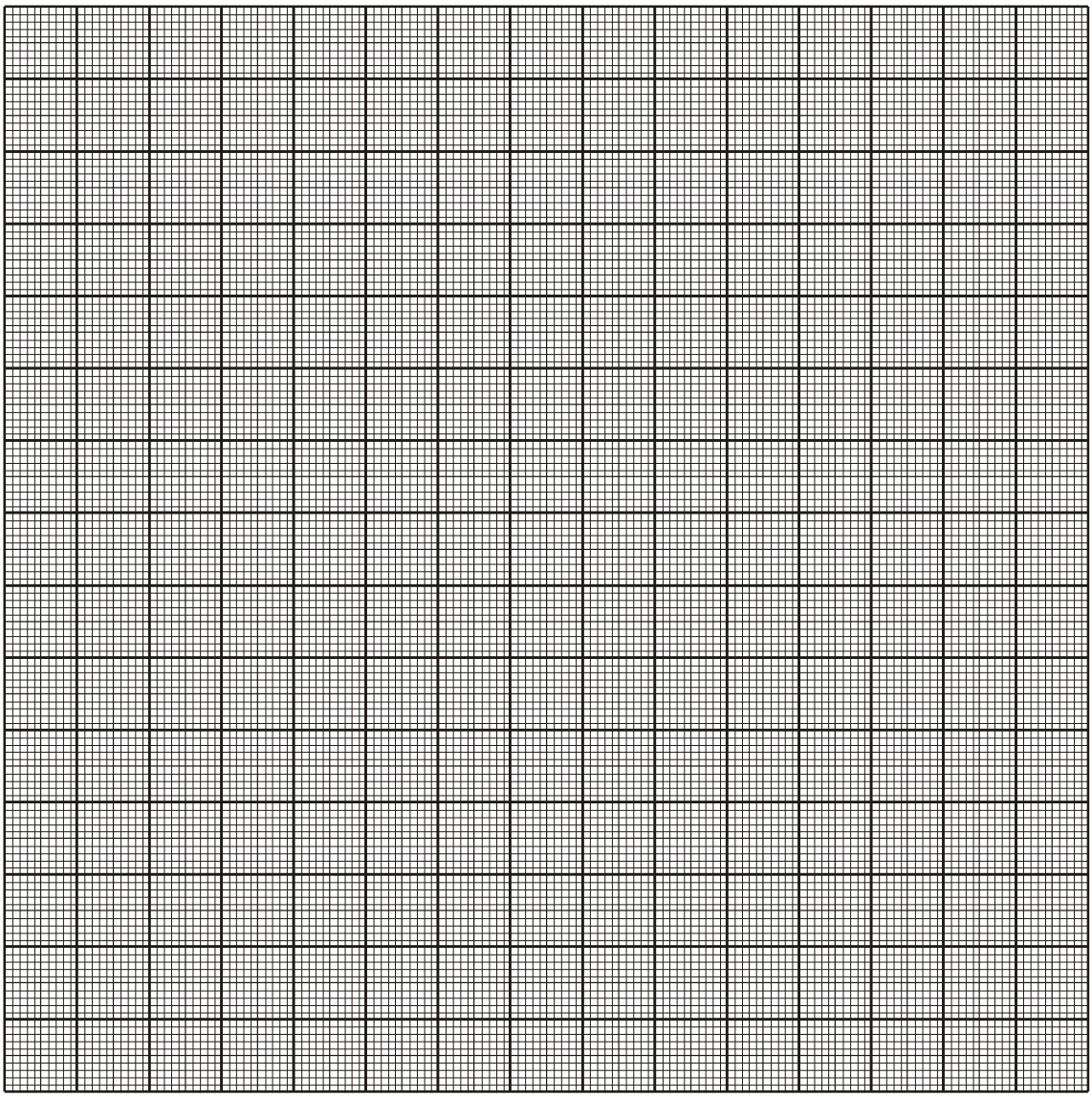


**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Boş çalışma karakteristiği ile yük karakteristiği arasındaki fark nedir?

**2-)** Deneyde aldığınız değerlere göre yabancı uyartımlı dinamo yük karakteristik eğrileri $U=f(I_m)$ ve $E=f(I_m)$ çiziniz.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Ölçek:



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deney No : 3**

**Deney Adı : Yabancı Uyartımlı Dinamonun Dış Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Yabancı uyartımlı dinamonun dış karakteristiği diye; uyartım akımı ($I_u$) ve devir sayısı (n) sabitken, yük akımı (I) ile kutup gerilimi (U) arasındaki bağıntıya denir.

Tanımdan da anlaşılacağı gibi deneyde dinamonun beslediği yükün ürettiği gerilime olan etkisi incelenecektir. Deneyde yapılacak olan bağlantının şekli aşağıda verilmiştir. Yük olarak bir lamba grubu kullanılabileceği gibi, ayarlanabilir telli veya sıvılı dirençler de kullanılabilir.

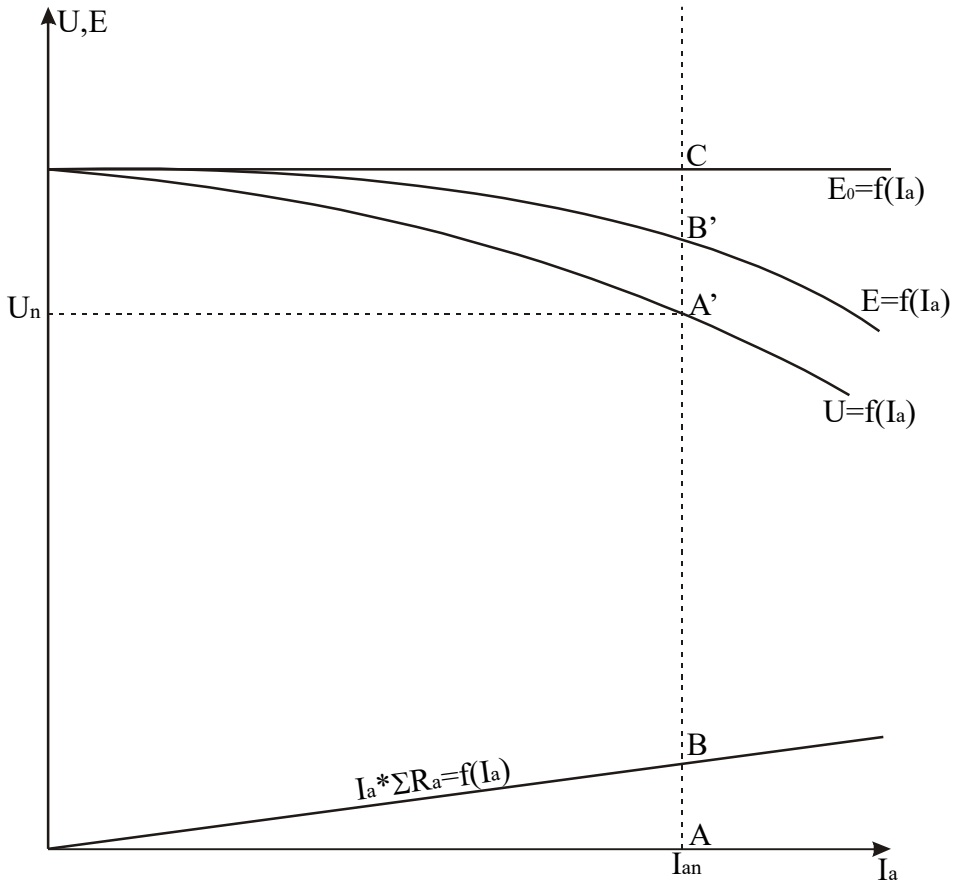
Deneye başlarken dinamo nominal devir sayısında dışarıdan bir kuvvetle döndürülür ve devir sayısı deney süresince sabit tutulur. Dinamo yüklenmeden önce voltmetreye bakılırsa artık mıknatısıyetten dolayı oluşan remenans gerilimi okunur. sonra uyartım akımı verilerek dinamonun gerilim vermesi sağlanır.

Bu ana kadar yük şalteri açıktır. Şalter kapatılarak yük direnci ile dinamo normal yüküne kadar yüklenir. Devir sabit tutularak uyartım ve yük dirençleri ayarlanmak suretiyle dinamonun normal gerilim altında normal akım vermesi sağlanır. Bu andaki uyartım akımına "nominal uyartım akımı ($I_{un}$)" denir. Dinamo bu durumdayken şalter açılarak bütün yükü kaldırılır. Uyartım direnci ile kesinlikle oynanmaz ve dinamonun boştaki kutup gerilimi ölçülür. Daha sonra dinamo kademe kademe yüklenerek her kademedeki akım ve gerilim değerleri alınır. Her yük artışında değişen devir sayısı ve $I_{un}$ değerleri reostalar yardımı ile eski değerine ayarlanmalıdır. Alınan değerler bir çizelgeye kaydedilir. Değer alma işlemine nominal yük akımının 1,2 katına kadar devam edilir.

Bu değerler bir grafik olarak çizilirse Şekil-1'deki U eğrisi elde edilir. Görüldüğü gibi yük akımı arttıkça kutup gerilimi düşmektedir. Bu gerilim düşümünün iki sebebi vardır.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr




**Şekil-1 Yabancı Uyartımlı Dinamonun Dış Karakteristik Eğrisi.**

1- Endüvi reaksiyonundan dolayı düşen gerilim.

2- Endüvi direncinden dolayı düşen gerilim.

Endüvi reaksiyonundan dolayı olan gerilim düşümünün nedenleri t3eori derslerinden bilinmektedir.

Dinamo boşta çalışırken endüvisinde hiç bir gerilim düşümü yoktur. Ancak yüklendikçe dış devreden bir akım çekilir ve bu akım endüvi sargılarından da geçer. Sargıların bir omik direnci ($R_a$) olduğuna göre $I*R_a$ kadar bir gerilim düşümüne neden olur. Buna endüvi direncinden dolayı düşen gerilim denir. Yük akımı ile doğru orantılıdır. Fırçaların geçiş dirençleri de bu gerilim düşümü içindedir.

Bir yabancı uyartımlı dinamoda gerek endüvi direnci gerekse endüvi reaksiyonundan dolayı düşen gerilimler ayrı ayrı bulunabilir. Bunun için bir ohmmetre yardımı ile endüvi direnci ($R_a$) ölçülür ve I ile çarpılarak $U_a=I*R_a$ değeri bulunur. Çizelgedeki her I değeri için bu hesaplama yapılırsa OB doğrusu elde edilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Bu gerilim düşümleri U eğrisi üzerine ilave edilirse E eğrisi elde edilir. Bu eğriye iç karakteristik eğrisi denir. Bu eğrinin üzerinde olan gerilim düşümleri endüvi reaksiyonundan dolayı düşen gerilimdir.Buna göre;

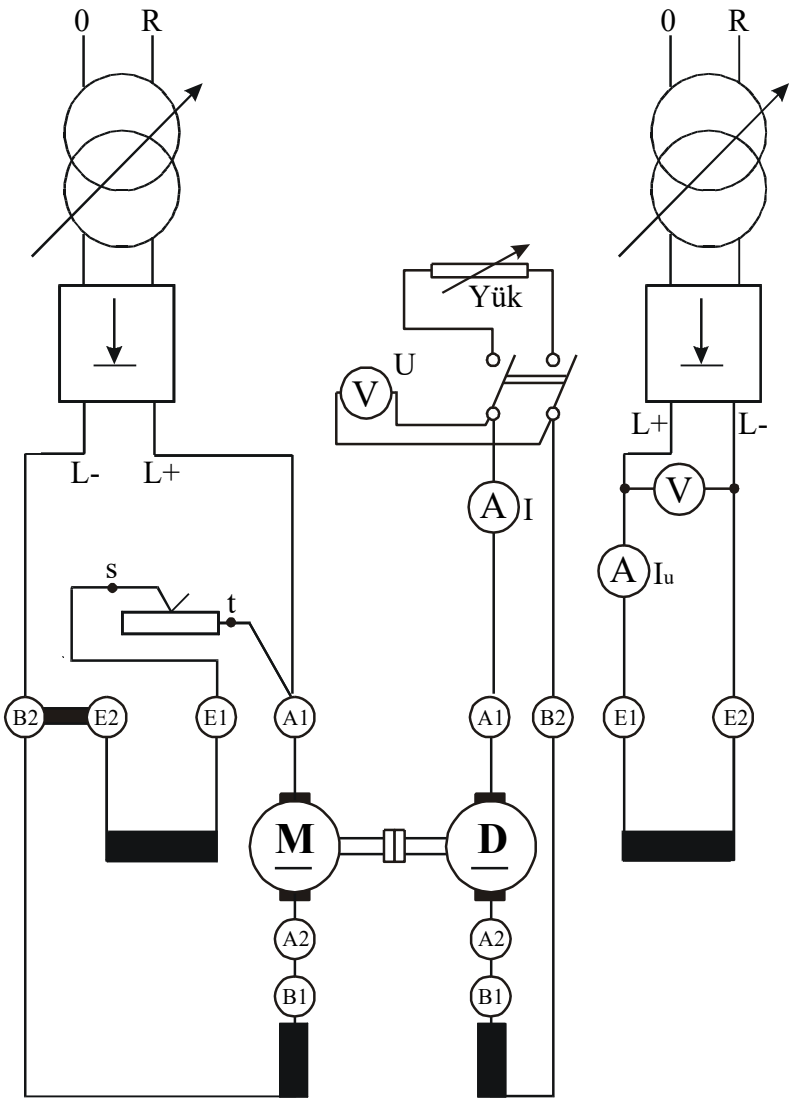
U: Dış karakteristik eğrisi.

E: Iç karakteristik eğrisi.

CB': Endüvi reaksiyonundan dolayı oluşan gerilim düşümü.

B'A': Endüvi direncinin sebep olduğu gerilim düşümü olur.

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Dinamo, nominal yük akımına kadar yüklenir.
3. Dinamonun devir sayısı sabit kalmak şartıyla, uyartım devresi ve yük direnci ayarlanarak dinamonun nominal gerilim altında nominal akımını vermesi sağlanır.
4. Uyartım devresinde nominal uyartım akımı geçerken dinamonun bütün yükü kaldırılır.
5. Uyartım akımı deney boyunca sabit tutulur.
6. Dinamo boşta çalışırken kutup gerilimi ölçülür.
7. Daha sonra dinamo kademe kademe yüklenir ve her kademede $I_a$ ve U değerleri alınır.
8. Alınan değerler yardımıyla dinamonun $U=f(I_a)$ dış karakteristik eğrisi çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



**Deneyde Alınan Değerler**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

| Gözlem No | n (d/dk.) | $I_u$ (A.) | U (V.) | $I=I_a$ (A.) | $\Sigma R_a$ (Ω) | $I_a*\Sigma R_a$ (V.) | $E=U+I_a*\Sigma R_a$ (V.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S A B İ T | S A B İ T | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | |

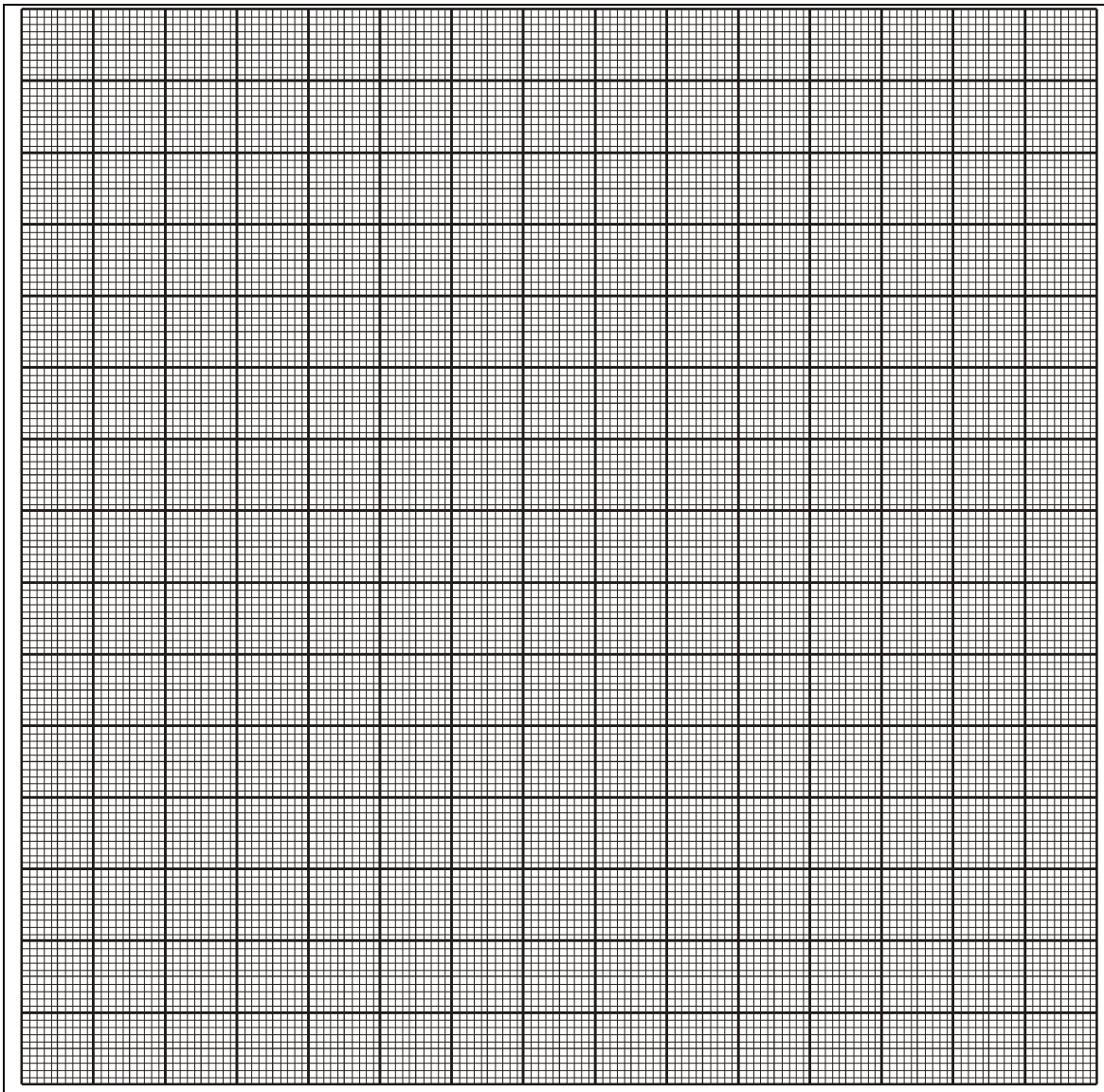


**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Yük akımı arttıkça gerilim nasıl değişmektedir?

**2-)** Deneyde aldığınız değerlere göre dinamonun $U=f(I_a)$, $E=f(I_a)$ ve $I_a*R_a=f(I_a)$ karakteristik eğrilerini çiziniz.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Ölçek:

**3-)** Yük akımı arttıkça kutup geriliminin düşme nedenleri nelerdir?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**4-)** E=f($I_a$) ile U=f($I_a$) arasındaki fark neyi ifade eder?

**5-)** $E_0$ neden yatay bir doğrudur? E=f($I_a$) ile arasında neden fark vardır?

**6-)** Dinamoda gerilim değişimi ne zaman olur?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

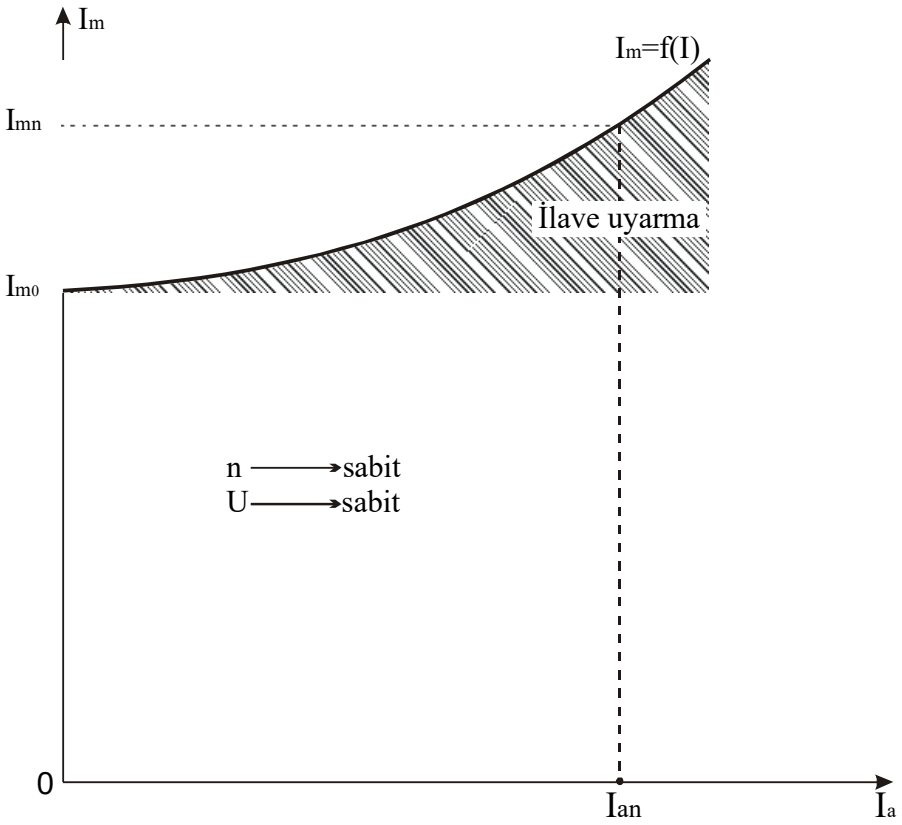
**Deney No : 4**

**Deney Adı : Yabancı Uyartımlı Dinamonun Ayar Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Elektrik cihazları belli bir gerilim için üretilirler. Cihazın etiketinde yazan değerler bu gerilim için geçerlidir. Bu cihazların güvenli ve istenilen verimde çalışabilmeleri için uygulanan gerilim etiket değerine eşit ve sabit olmalıdır. Bu gerilimi sağlamak için dinamoların kutup gerilimlerinin çeşitli yüklerde ayar edilmesi gerekir. Kutup geriliminin sabit tutulabilmesi için uyartım akımı ayar edilir. Yabancı uyartımlı dinamo boşta çalışırken gerilim nominal gerilime ayarlanır. Yükte çalışmaya başladığı anda yük akımının artmasından dolayı kutup gerilimi düşer. Bu durumu önlemek için yük akımına bağlı olarak uyartım akımnın arttırılması gerekir. Bütün bunlar yapılırken devir sayısının sabit tutulması gerekmektedir.

Sabit devir sayısı ve sabit kutup geriliminde uyartım akımı ile yük akımı arasındaki ilişkiyi gösteren eğriye $I_m=f(I_a)$ ayar karakteristik eğrisi denir.




**Şekil-1 Yabancı Uyartımlı Dinamonun Ayar Karakteristiği**

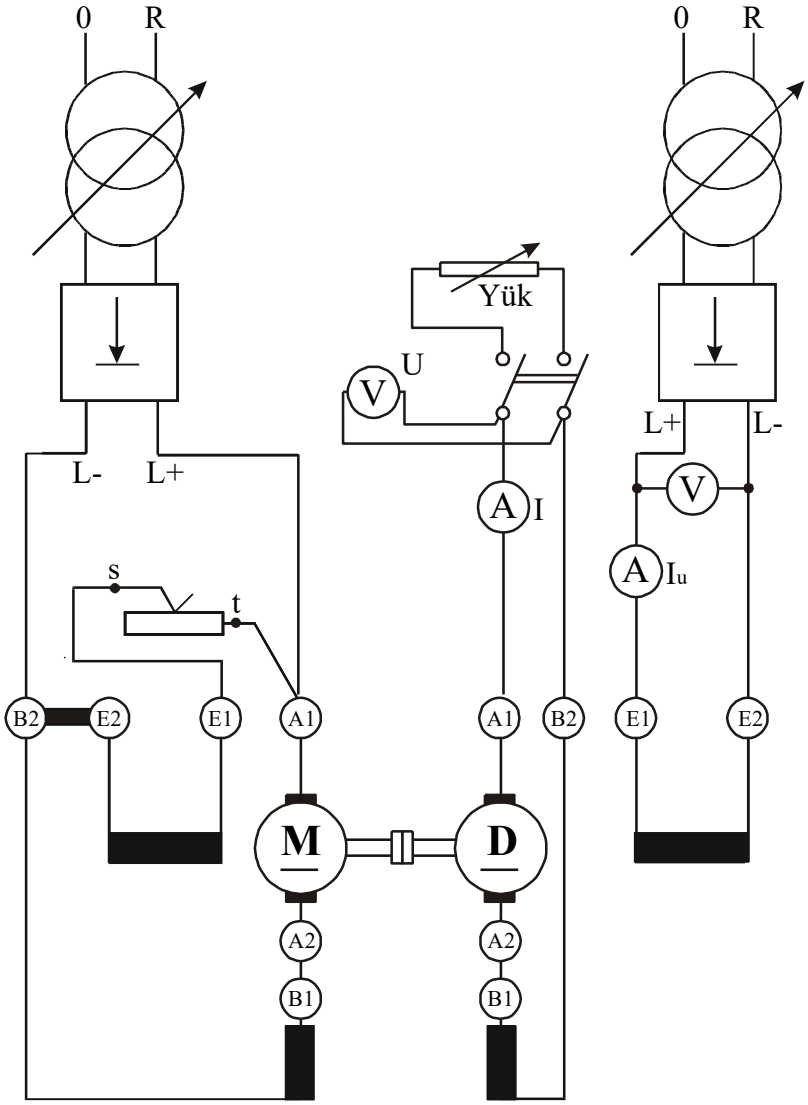
Şekil-1'de görüldüğü gibi dinamonun boşta çalışırken ayar edilen gerilimi elde etmek için gerekli olan uyartım ve yük akımının artmasıyla temel uyartım akımına eklenen taralı kısma ilave uyartım denir.bu ilave uyartım dinamonun endüvi direnci ve endüvi reaksiyonuna göre değişebilir. Eğrinin



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

büyük yüklerde yukarıya doğru daha fazla kıvrılmasının sebebi, endüvi kutuplarında oluşan doymadır.

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Tahrik makinası yardımıyla dinamonun devir sayısı sabit tutulur.
3. Dinamo boştayken gerilimi, nominale ayarlanır.
4. Yük direnci ile yük akımı kademe kademe arttırılır.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

5. Kutup gerilimini sabit tutmak için uyartım akımı her yük için ayarlanır.
6. Her yük akımı değeri için alınan uyartım akım değeri kaydedilir.
7. Alınan değerler sonucu dinamonun $I_u=f(I_a)$ ayar karakteristiği eğrisi çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

**Deneyde Alınan Değerler**

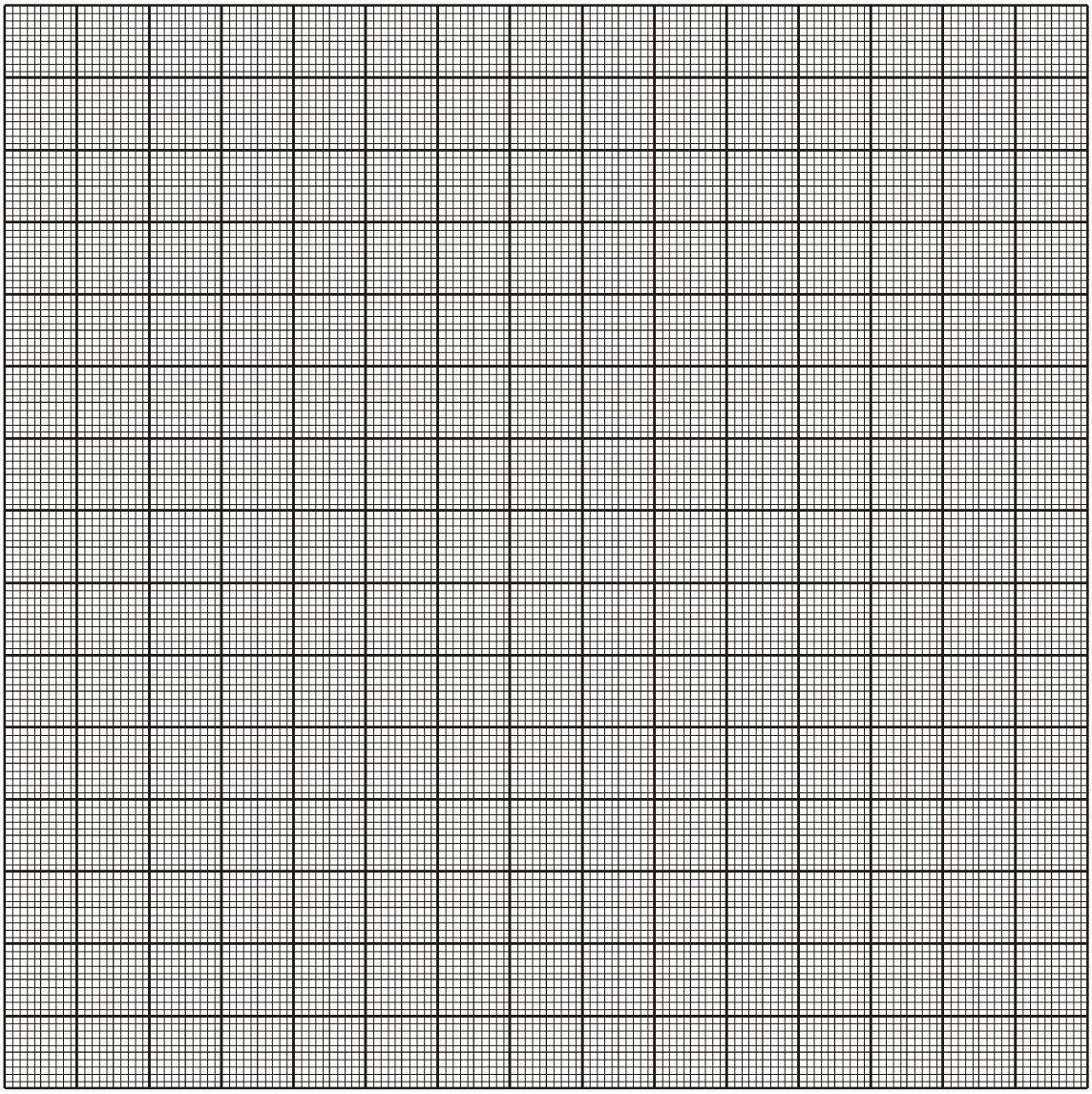
| **Gözlem No** | **n (d/dk)** | **U (Volt)** | **$I_u$ (Amper)** | **I (Amper)** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | SABİT | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Deneyde aldığınız değerlere göre dinamonun ayar karakteristik eğrisini çiziniz.



Ölçek:

**2-)** Ayar karakteristiği ile elde edilmek istenen sonuç nedir?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deney No : 5**

**Deney Adı : Şönt Uyartımlı Dinamonun Boş Çalışması ve Kendi Kendini Uyarması**

**Teorik Bilgi**

Dinamolar millerinden alıdıkları mekanik enerjiyi d.c. elektrik enerjisine çeviren makinalardır. Sargılarının özelliği ve bağlantı şekillerine göre; yabancı uyartımlı, şönt, seri ve kompunt dinamolar olarak adlandırılırlar. Bu deneyde şöt dinamonun boş ve dış çalışma karakteristiği incelenecektir. Bu karakteristikler hemen hemen yabancı uyartımlı dinamo için de aynıdır. Y.U.D. dışardan bir d.c. kaynağı ile kutupları beslenerek uyartılan dinamolardır. Bu özelliklerinden dolayı pratikte pek kullanılmazlar. Diğer dinamolar ise kendikendine uyartımla çalışırlar.

**Kendi Kendine Uyartım**

Bu şekilde çalışan bir doğru akım dinamosunun kutupları daha önceden uyartılmış olmalıdır. Makinanın kutuplarında daha önceki çalışmalardan kalan bir artık mıknatısıyet olmalıdır. Bu mıknatısıyetten dolayı dinamo mili döndürüldüğünde kutuplardan hiç akım geçmese bile endüvide küçük bir gerilim endüklenir. Bu gerilime "remenans gerilimi" denir. Bu küçük değerli gerilim kutuplara uygulanarak küçük bir akım geçirmesi sağlanır. Bu akım kutup geriliminin daha da yükselmesine neden olur. Böylece uç gerilimi sürekli olarak artar ve uyartım akımı devresine konulan bir dirençle ayarlanabilir.



Şu halde bir dinamonun kendikendini uyartabilmesi için daha önceden çalıştırılmış olması şarttır. Şayet makina ilk defa çalıştırılıyorsa veya herhangi bir sebeple kutuplarındaki artık mıknatıslık kaybolmuşsa yabancı uyatımlı çalıştırılarak artık mıknatısıyet kazanması sağlanır.

**Şönt Dinamonun Boş Çalışma Karakteristiği**

Sabit devir sayısında ve uçlarında hiç yük olmadan çalışan bir şönt dinamonun uyartım akımı ile kutup gerilimi arasındaki bağıntı boş çalışma karakteristiğini verir.

$n_n$=sabit ve I=0 iken $E_0=f(I_u)$

Boş çalışmada devir sayısı sabit ve yük akımı sıfır olduğundan dinamo uçlarındaki kutup gerilimi yalnızca uyartım akımı ile değişir. Uyartım akımı $\phi$ yi oluşturduğu için ($\phi=f(I_u)$) uyartım arttıkça $\phi$ artar ve uç gerilimi de yükselir. Uyartım akımı ile kutup geriliminin artışı hemen hemen doğrusaldır. Bu artış doyma noktasına
kadar devam eder. Kutupları oluşturan demir nüve doymaya yaklaştıkça uyartım akımı ile gerilim artışı yavaşlar ve bir noktadan sonra durur. Bu noktaya "doyma noktası" adı verilir.

Şönt dinamo mili döndürülse bile uyartım direnci küçültüldüğü halde gerilim vermeyebilir. Bunun üç sebebi vardır:

1- Dinamonun kutuplarında artık mıknatısıyet yoksa dinamo gerilim vermez. Bu durumda dışardan bir d.c. kaynağı ile kutuplar uyartılmalıdır.

2- Dinamo bağlantısı doğru olmalıdır. Uyatım akımının oluşturduğu akı ile artık mıknatıslık birbirini desteklemelidir. Şayet bu iki akı birbirini yok edecek yönde olursa bu bağlantıya "intihar montajı denir. Bu durumda dinamo gerilim üretemez.

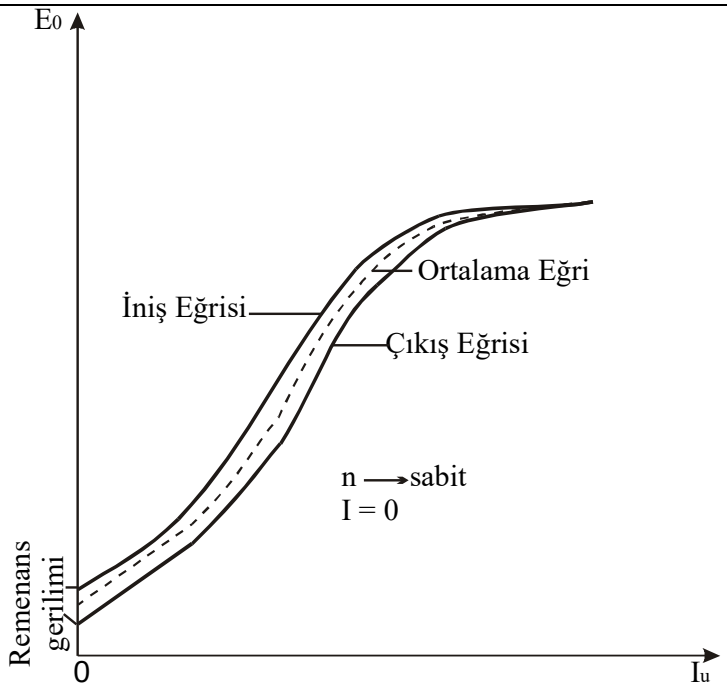
3- Şönt dinamodan gerilim alabilmenin üçüncü koşulu ise uyartım devresi toplam direncinin kritik direnç değerinden küçük olmasıdır. Kritik direnç değeri dinamonun kendiliğinden gerilim üretmeğe başladığı uyartım devresi direncidir. Bu direnç deney esnasında görülebilir. Uyartım direnci bir değerinde sabit tutulduğunda kutup gerliminin kendiliğinden yükseldiği görülür. Bu dirence "kritik direnç" denir. Bu dirençten büyük değerlerde dinamo gerilim üretmez.

Bu koşullar sağlandıktan sonra dinamonun uyartım akımı yavaş yavaş arttırılarak $E_0$' ın değişimi incelenirse Şekil-1'deki çıkış eğrisi elde edilir. Doyma noktasından sonra uyartım akım ters yönde hareket ettirilerek azaltılır ve iniş eğrisi elde edilir. Bu iki eğrinin üst üste çıkmamasının sebebi iniş değerleri alınırken mıkntısığın ataletinden dolayı gerilimin yükselmesidir. Bu nedenle iniş eğrisi daha yukarda olur.

Deney yapılırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta uyartım direncinin sürekli bir yönde hareket ettiilmesidir. Ileri geri hareket ettirilmemelidir. Aksi halde eğrilerde sivri uçlar oluşur.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

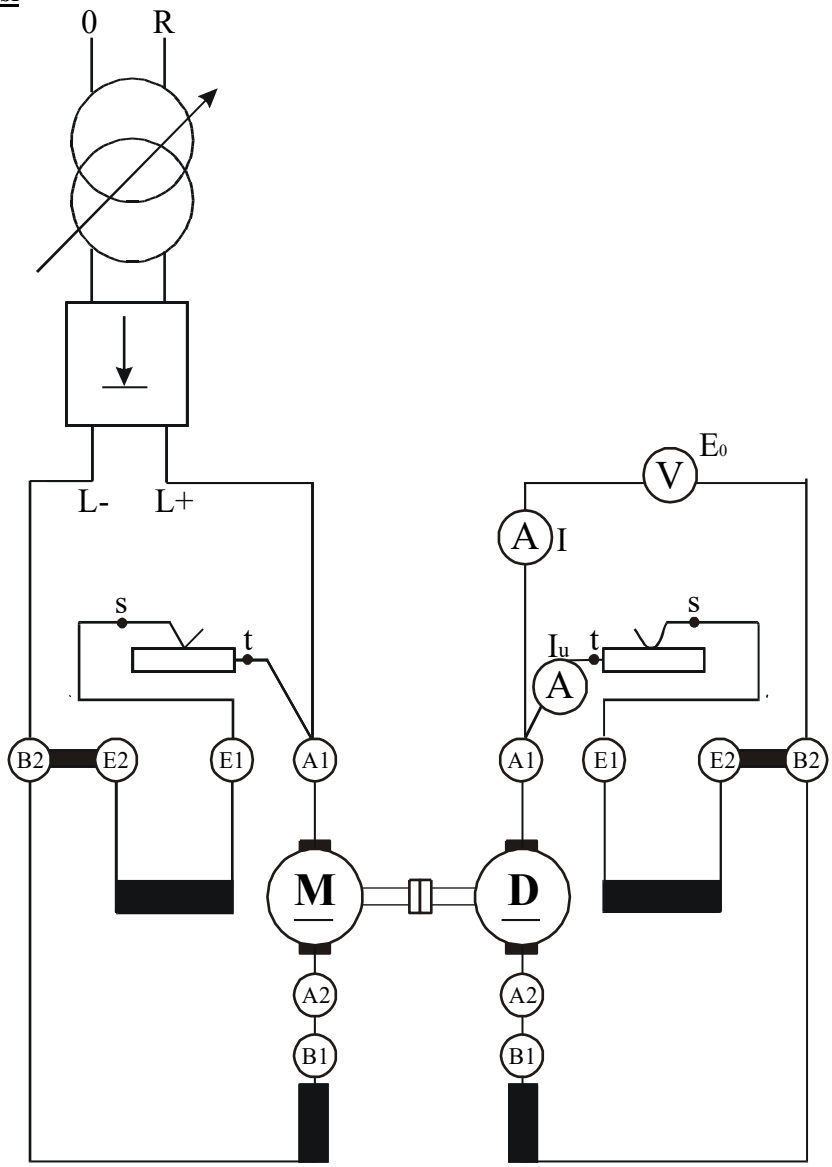



**Şekil-1 Şönt Dinamonun Boş Çalışma Karakteristik Eğrisi.**



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Dinamonun A1 ve A2 uçlarına ölçme alanı küçük bir voltmetre bağlanır.
3. Uyartım devresi direnci en büyük değerinde, $I_u=0$ iken makine nominal devrinde döndürülür. Voltmetrenin gösterdiği değer kaydedilir.
4. A1 ve A2 uçlarına bağlanan voltmetrenin ölçme alanı genişletilir.
5. Uyartım devresi direnci yavaş yavaş azaltılır ve her $I_u$ değeri için E değeri kaydedilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

6. Bu işleme dinamo nominal geriliminin 1,2 katına ulaşıncaya kadar devam edilir.
7. Geri dönüş işlemi için direnç yavaş yavaş devreye alınır, direnç sadece arttırma yönünde hareket ettirilmelidir.
8. Her uyartım akımı değeri için E değeri tabloya kaydedilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

| | | Çıkış Eğrisi | | İniş Eğrisi | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gözlem No** | **n (d/dk)** | **E (Volt)** | **Iu (Amper)** | **E (Volt)** | **Iu (Amper)** |
| 1 | SABİT | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |

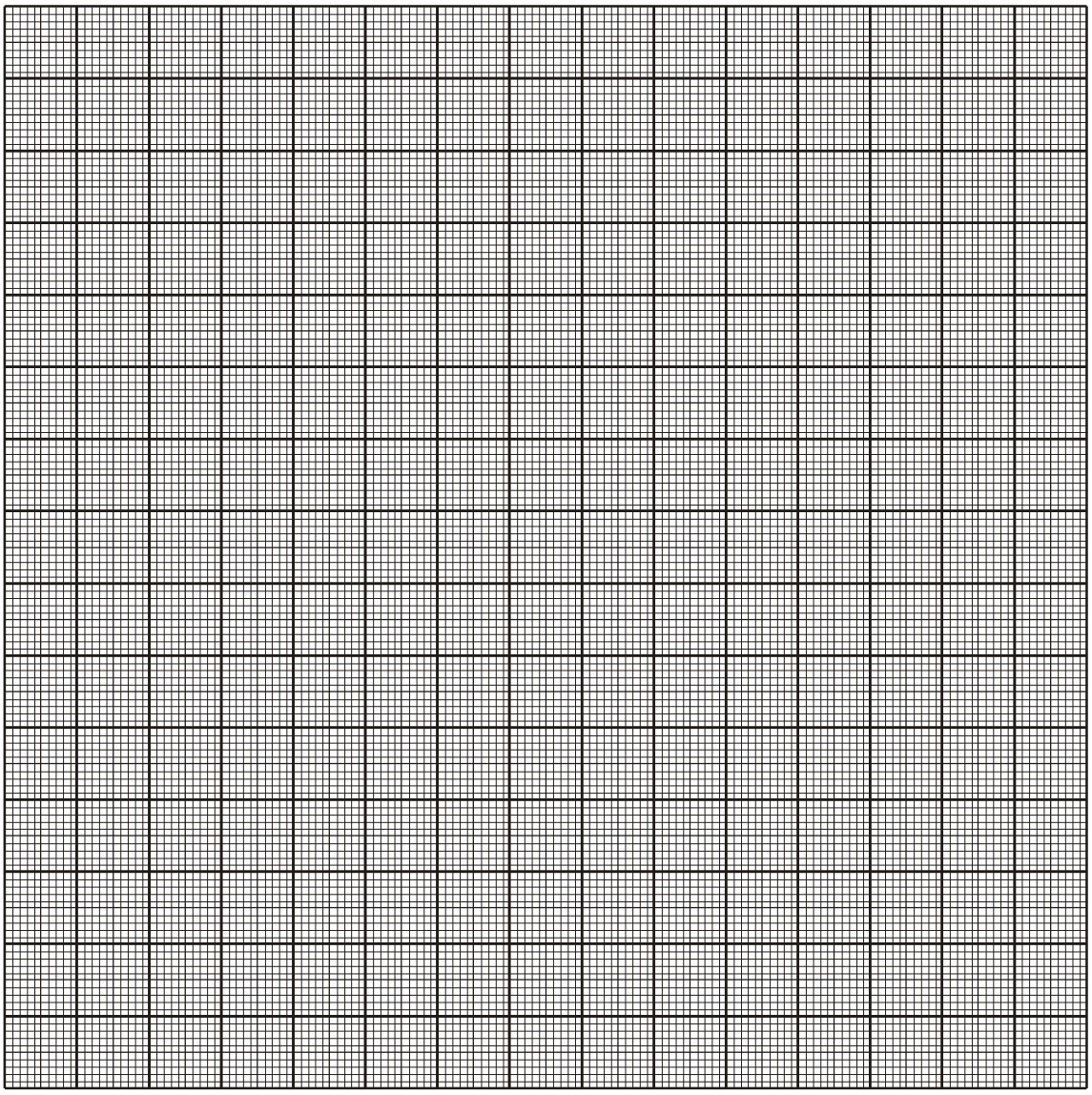
**Sorular ve Yanıtlar**



**1-)** Uyartım akımı arttıkça gerilimdeki artış miktarı ne şekilde olur?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**2-)** Deneyde aldığınız değerlere göre dinamonun boş çalışma eğrilerini çiziniz.



Ölçek :



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**3-)** Artık mıknatısıyeti kaybolan bir şönt dinamoyu tekrar çalıştırabilmek için ne yapılır?

**4-)** Kritik direnç nedir?



**5-)** Şönt dinamonun gerilim üretebilmesi için gerekli şartlar nelerdir?

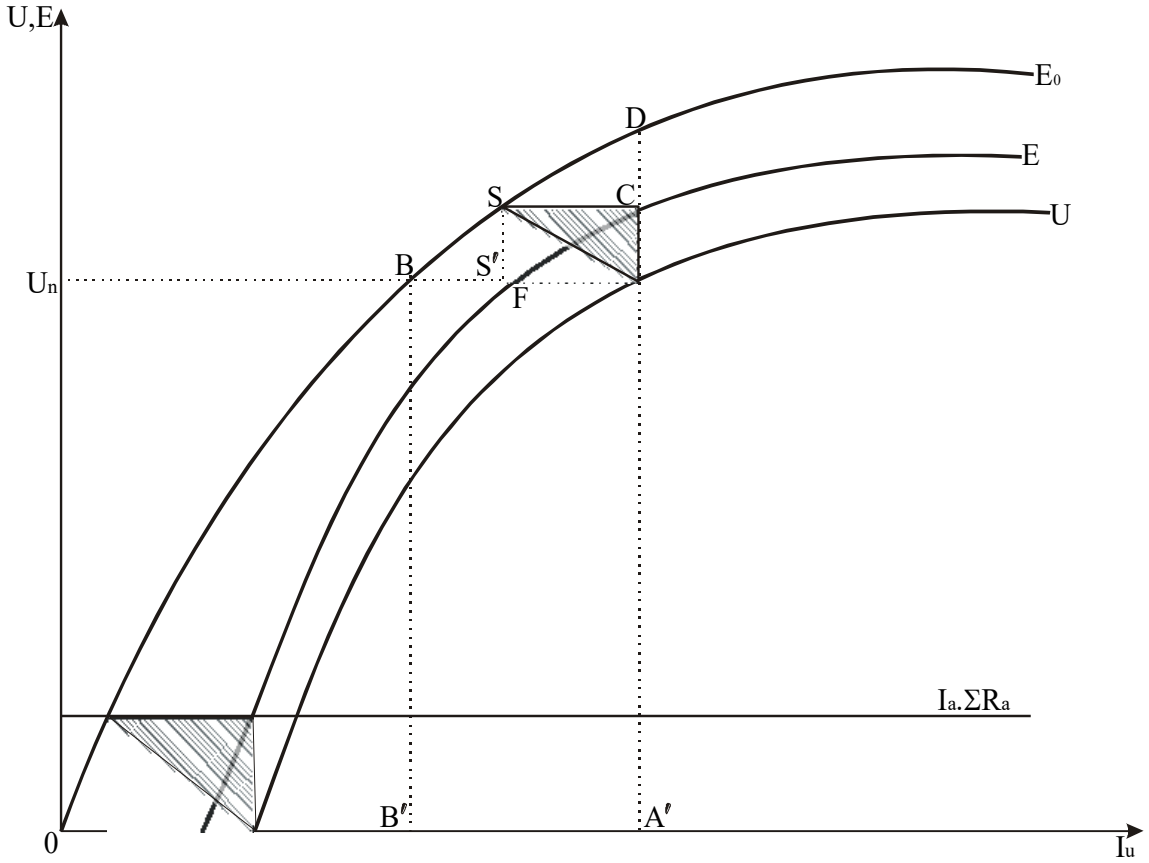
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**Deney No : 6**

**Deney Adı : Şönt Uyartımlı Dinamonun Yük Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Yüklü çalışmada şebekeden bir yük akımı çekilir . Devreden yük direnci kaldırılacak olursa yük akımı sıfır olacağından dolayı, dinamo boş çalışmadaki karakteristik özelliklerini verir. Dinamoun boş çalışmadaki ürettiği gerilim $E_0$, yüklü çlışmada E ve kutup gerilimi U'nun yük akımı sabit iken, uyartım akımı ile nasıl değiştiği aşağıdaki şekilde açıkça görülmektedir.




**Şekil-1 Şönt Dinamonu yük karakteristik eğrileri.**

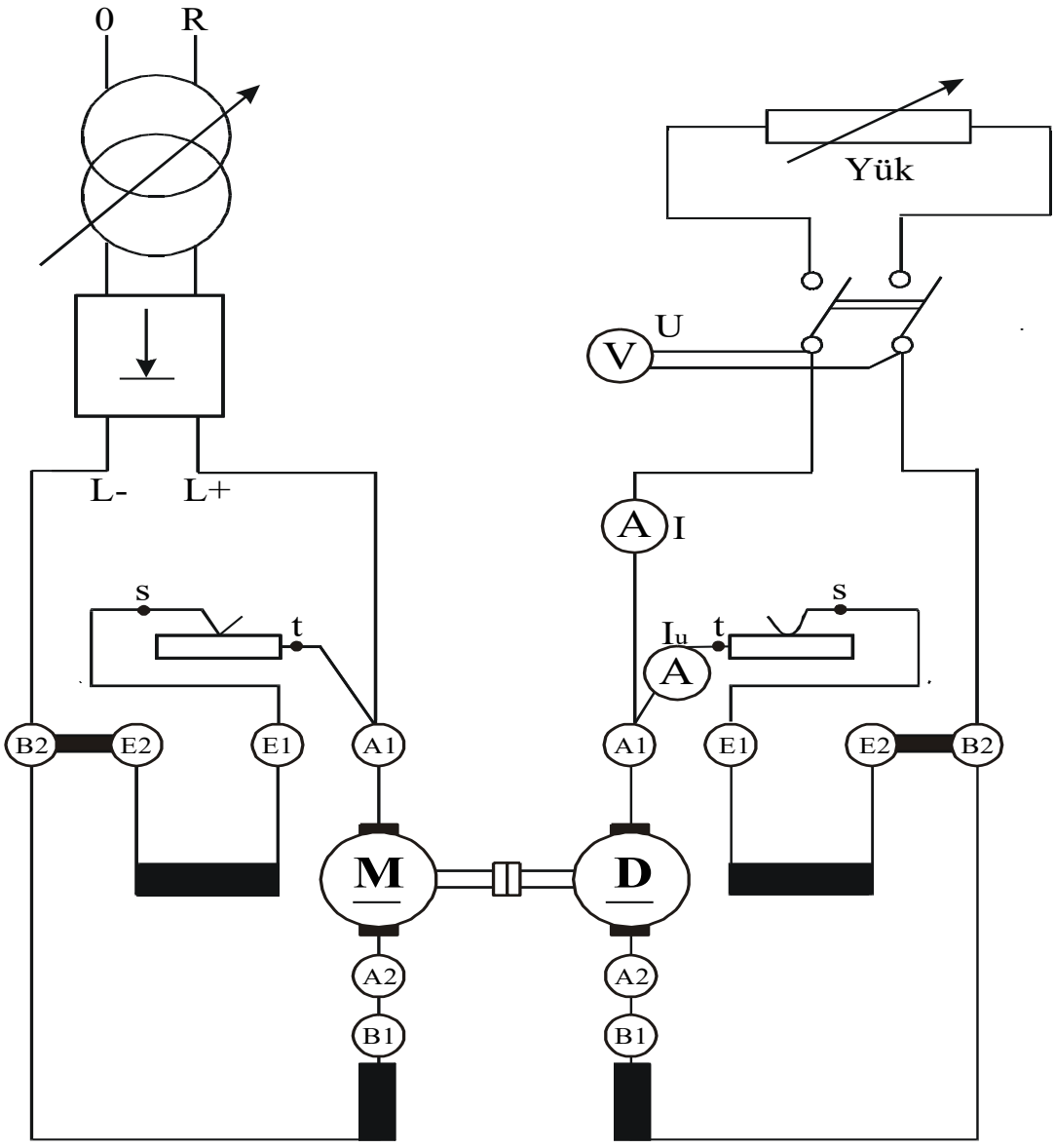
Şekil-1'de görüldüğü gibi, $E_0$ eğrisi ile E eğrisi arasındaki fark endüvi reaksiyonundan dolayı düşen gerilimi vermektedir . E eğrisi ile U eğrisi arasındaki fark ise, endüvi iç direncinden dolayı meydana gelen gerilim düşümünü verir. Dinamoda meydana gelen gerilim düşümlerini karşılamak için $İ_m$ uyartım akımı belirli bir miktar artırılmaktadır. Yani , $U_n$ gerilimi için dinamo boşta iken uyartım



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

devresinden OB' akımı geçerken, yüklü durumda $U_n$ gerilimi için OA' uyartım akımının geçtiği görülmektedir. Dolayısıyla dinamonun endüvi reaksiyonu ve endüvi iç direncinden dolayı meydana gelen gerilim düşümlerini karşılamak için B′A′ değeri kadar fazla bir uyartım akımına gerek vardır.E eğrisi ile U eğrisi arasındaki endüvi iç direncinden dolayı meydana gelen gerilim düşümü AC ' yi karşılamak için uyartım akımı FA kadar arttırılır. $E_0$ ile E eğrileri arasınadaki endüvi reaksiyonundan dolayı meydana gelen gerilim düşümü CD'yi karşılamak için uyartım akımı BF kadar artırılmaktadır. Sonuç olarak, doğru akım dinamolarında gerilim düşümlerini karşılamak için uyartım akımını artırmak gerekir

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Tahrik makinası yardımıyla dinamonun devir sayısı nominal değerinde sabit tutulur.
3. dinamonun uyartım akımı kademe kademe artırılırken yük akımını sabit tutmak için yük direnci ile ayar yapılır.
4. Her uyartım akımı değeri için, yük akımı sabit iken $I_u$ ve U değerleri alınır.
5. Alınan bu değerler yardımı ile dinamonun $U= f(I_u)$ yük karakteristiği eğrisi elde edilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

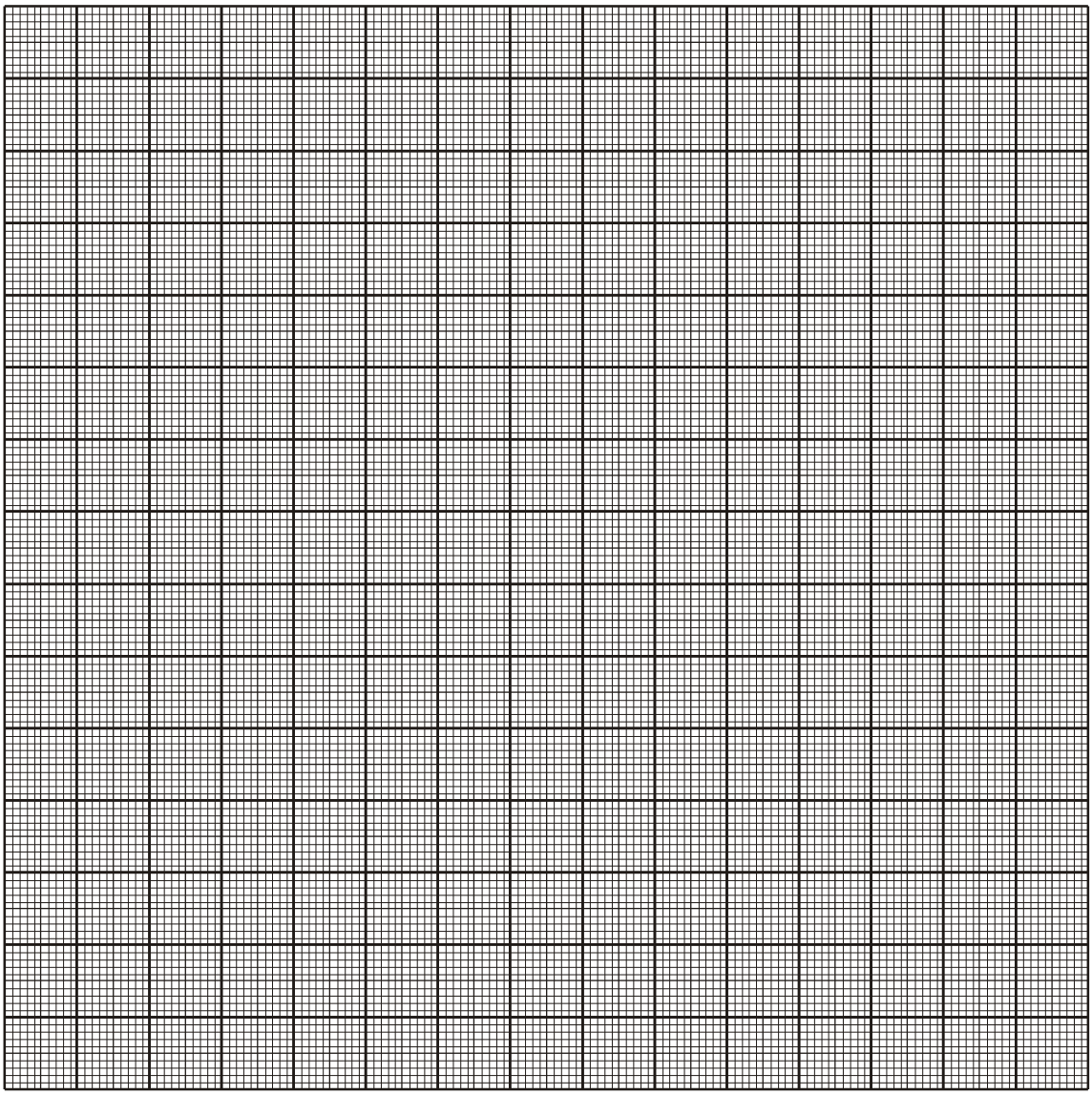
| Gözlem No | n (d/dk) | U (Volt) | $I_u$ (Amper) | I (Amper) | $I_a$ (Amper) | $I_a.\Sigma R_a$ (Volt) | E (Volt) | $E_0$ (Volt) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |

**Sorular ve Yanıtlar**

**1.** Deneyde aldığınız değerlere göre şönt dinamonun U=f($İ_m$), E=f($I_m$) eğrilerini çiziniz.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Ölçek :



**2.** Dinamo yüklendikçe gerilimin düşme sebebi nedir?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**3.** Devrede yük direnci kaldırılırsa dinamo nasıl çalışır?

**4.** Dinamoda meydana gelen gerilim düşümlerini karşılamak için ne yapılır?



**5.** Dinamo yüklendikçe uyartım akımı sabit tutulursa ne olur?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**Deney No : 7**

**Deney Adı : Şönt Uyartımlı Dinamonun Dış Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Şönt dinamonun boş çalışma karakteristiği, devir sayısı sabit ve uyartım devresi direnci sabit iken, yük akımı ile kutup gerilimi arasındaki bağıntıdır.

n=sabit, $R_ş+R_m$=sabit Iken U=f(I)

Bu deneyde uyartım direnci ve devir sabit tutularak dinamo kademe kademe yüklenir. Her kademedeki gerilim ve akım değerleri bir grafik üzerine aktarılırsa Şekil-1'deki U=f(I) eğrisi elde edilir. Bu eğriden de görüldüğü gibi şönt dinamoda yük akımı arttıkça kutup gerilimi dsüşmektedir. Bu gerilim düşümünün üç sebebi vardır:

1- *Endüvi Reaksiyonu:* Endüvi alanının kutup alanı üzerindeki etkisinden dolayı oluşur.

2- *Endüvi Iç Direnci:* Endüvi sargılarının $R_a$ gibi küçük bir omik direnci vardır. Ayrıca yardımcı sargı kullanılmışsa ($R_{GH}$) bu dirence ilave edilir. Fırçaların geçiş direnci ($R_b$) de dikkate alınarak endüvi devresi toplam direnci $\Sigma R_a$ olarak ifade edilir.

$\Sigma R_a=R_a+R_{GH}+2R_b$ olarak yazılabilir.

Bu direnç üzerinden endüvi akımı geçmektedir. Bu akım yük akımı arttıkça artar. Dolayısıyla direnç üzerinde bir gerilim düşümü oluşturur. Bu gerilim düşümleri hesaplama ile bulunabilir. $\Sigma R_a$ bir ommetre veya ampermetre voltmetre metodu ile bulunarak her kademedeki $I_a$ akımı ile çarpılırsa Şekil-1'deki $I_a.R_a$ doğrusu elde edilir. Bu değerler U gerilimine eklenerek E değerleri bulunur ve E=f(I) eğrisi çizilir.

3- *Uyartım Akımının Azalması:* Şönt dinamolarda uyartım devresi direnci sabit tutulsa bile uyartım akımı yük arttıkça bir miktar azalır. Bunun nedeni; Endüvi reaksiyonu ve iç dirençten dolayı düşen gerilimin kutup sargılarına da aynen yansımasıdır. $I_u=U/(R_ş+R_m)$ olduğundan U azaldıkça uyartım akımı da bir miktar düşer.

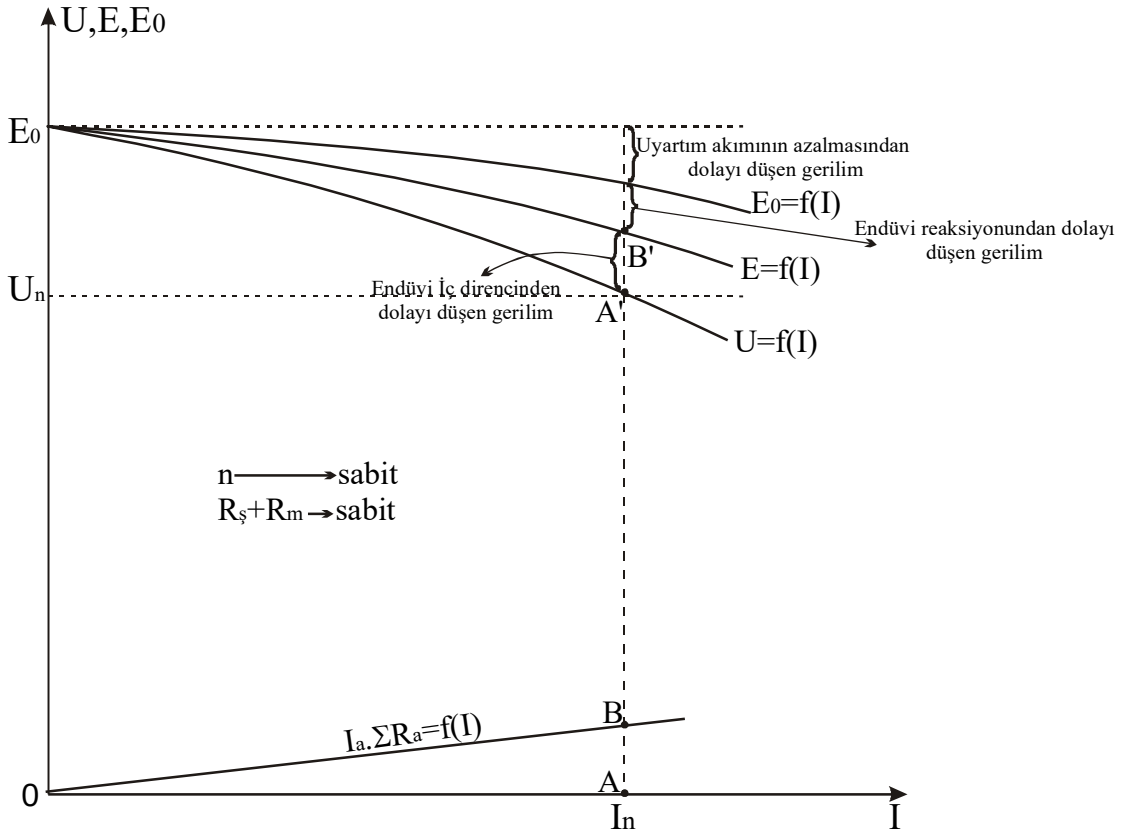
Uyartım akımının azalmasından dolayı düşen gerilimi ancak deneysel olarak bulabiliriz. Bu deneyde uyartım akımı da bir ampermetre ile her kademede ölçülür. Bu uyartım akımlarına karşılık gelen boş çalışma gerilimleri bir önceki deney grafiklerinden bulunarak tabloya eklenir. Bu değerlerle yük akımının değişimi $E_0=f(I)$

eğrisini verir. Şayet uyartım akımı sabit kalabilseydi boştaki uç geriliminin sürekli aynı değerde olması gerekirdi Ancak şekilde de görüldüğü gibi bir yataya tam paralel olmayıp bir miktar



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

düşmüştür. Işte yataya paralel çizgiyle eğri arasındaki fark uyartım akımının azalmasından dolayı düşen gerilimdir.

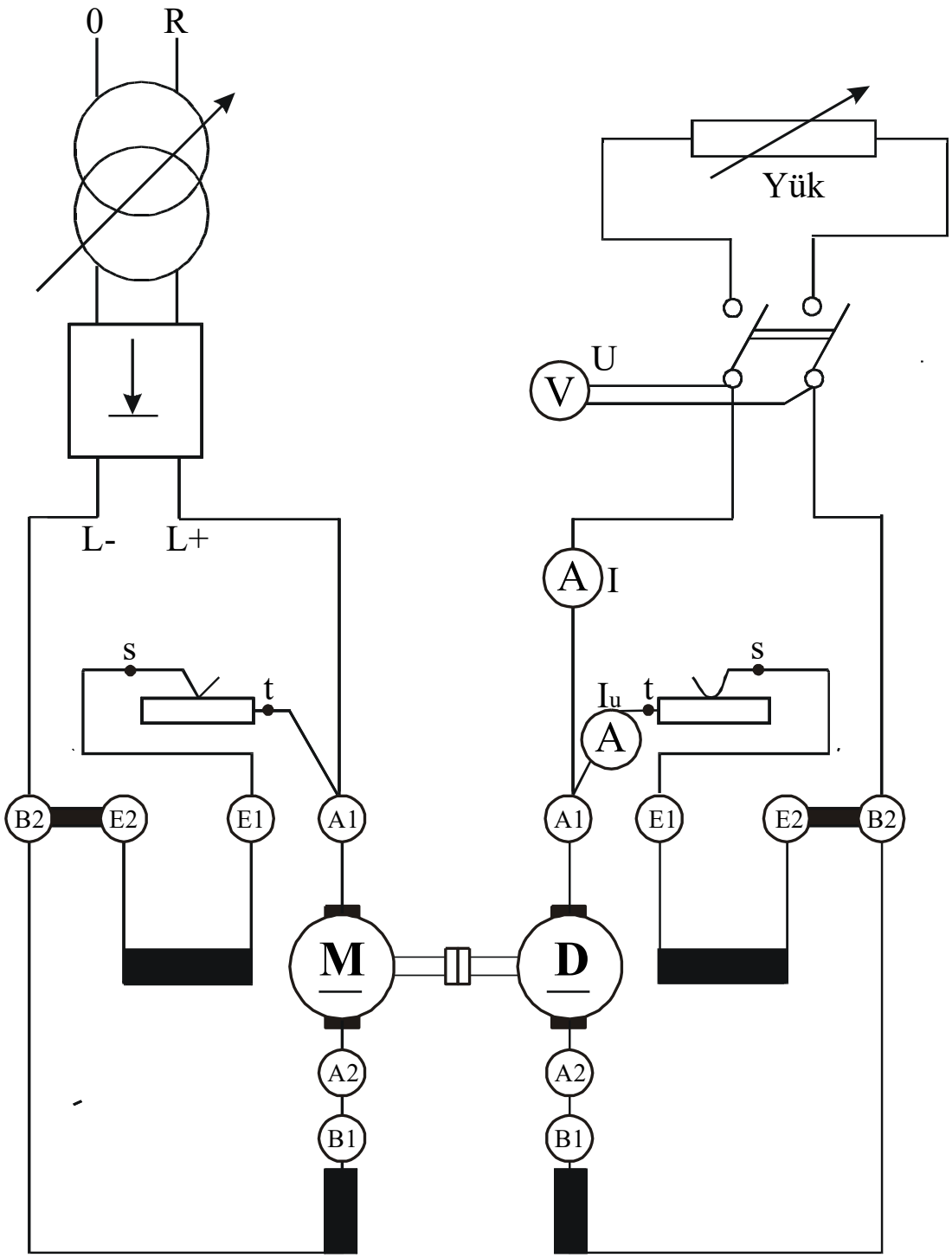



**Şekil-1: Şönt dinamonun dış karakteristik eğrileri**



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden kesinlikle enerji vermeyiniz.
2. Dinamo nominal devir sayısında döndürülür.
3. Uyartım direnci ayar edilerek gerilim, nominal değere ayarlanır.
4. Yük direnci devreye sokularak nominal gerilim altında, nominal akım elde edinceye kadar yük ve uyartım akımı ile ayar edilir.
5. Bu aşamadan sonra uyartım direnci değiştirilmez.
6. Yük direnci devreden çıkartılır. Tahrik makinası ile dinamonun devri nominal değere ayarlanır.
7. Voltmetreden okunan değer tabloya kaydedilir.
8. Yük direnci devreye kademe kademe girilerek, akımın kademe kademe artması sağlanır.
9. Her kademede U ve I değerleri tabloya kaydedilir. Yüklemeye, nominal yük akımının 1,2 katına kadar devam edilir.
10. Deneyde alınan değerlere göre U = f ( I ) eğrisi çizilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

**Deneyde Alınan Değerler**

| Gözlem No | n (d/dk.) | $R_ş+R_m$ (Ω) | $I_u$ (A.) | U (V.) | I (A.) | $I_a=I+I_u$ (A.) | $\Sigma R_a$ (Ω) | $I_a*\Sigma R_a$ (V.) | $E=U+I_a*\Sigma R_a$ (V.) | $E_0$ (V.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S A B İ T | S A B İ T | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

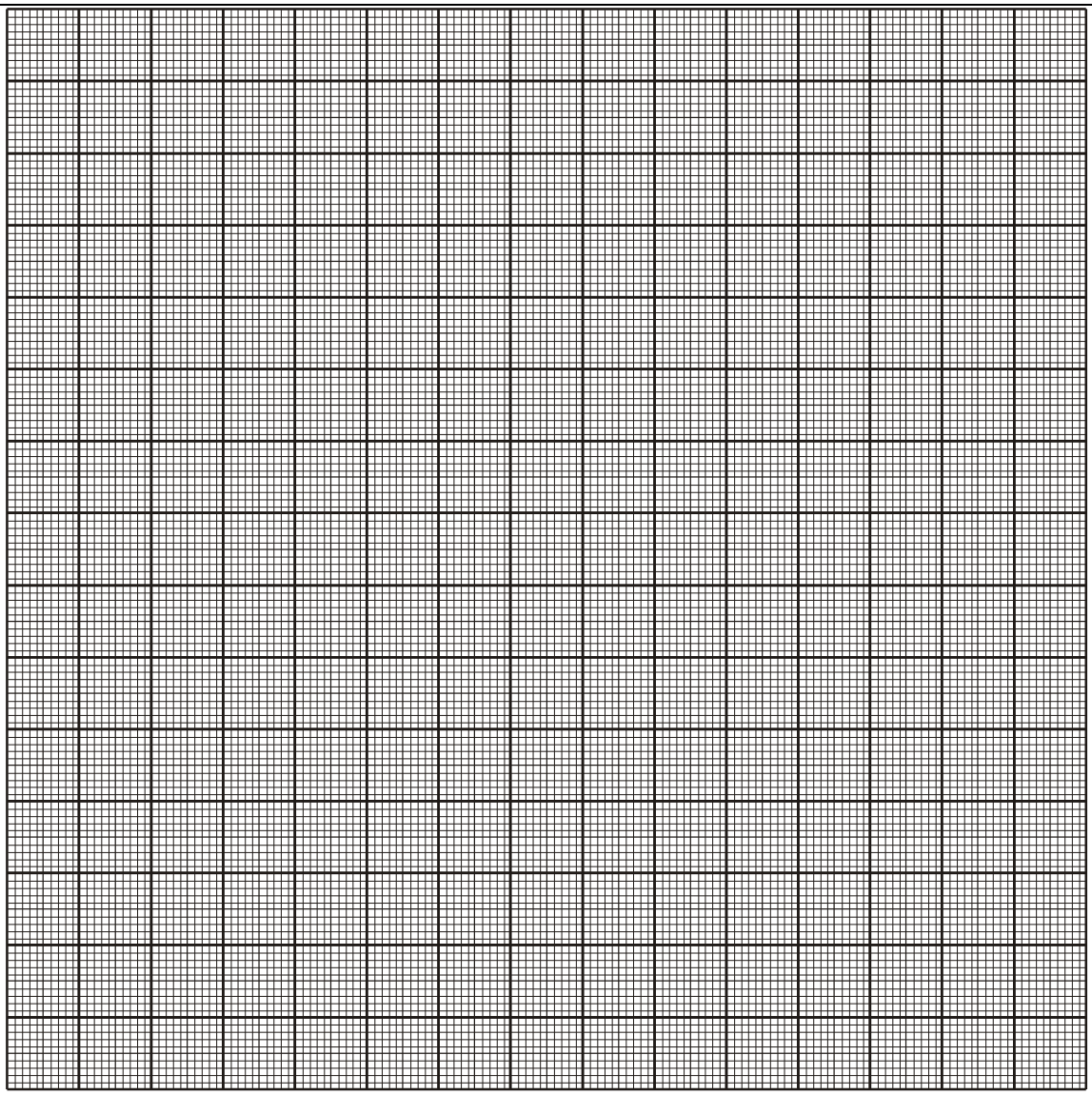
**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Yük arttkça kutup gerilimi nasıl değişir? Niçin?

**2-)** Deneyde aldığınız değerlere göre şönt dinamonun U=f(I), E=f(I) ve $E_0$=f(I) karakteristik eğrilerini çiziniz.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Ölçek :



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**3-)** Uyartım akımının yükle birlikte azalmasının nedenini açıklayınız.

**4-)** Şönt dinamo uçları kısa devre edilirse ne olur?



**5-)** Şönt dinamo dış karakteristiği ile yabancı uyartımlı dinamo dış karakteristiği arasındaki farklar nelerdir?

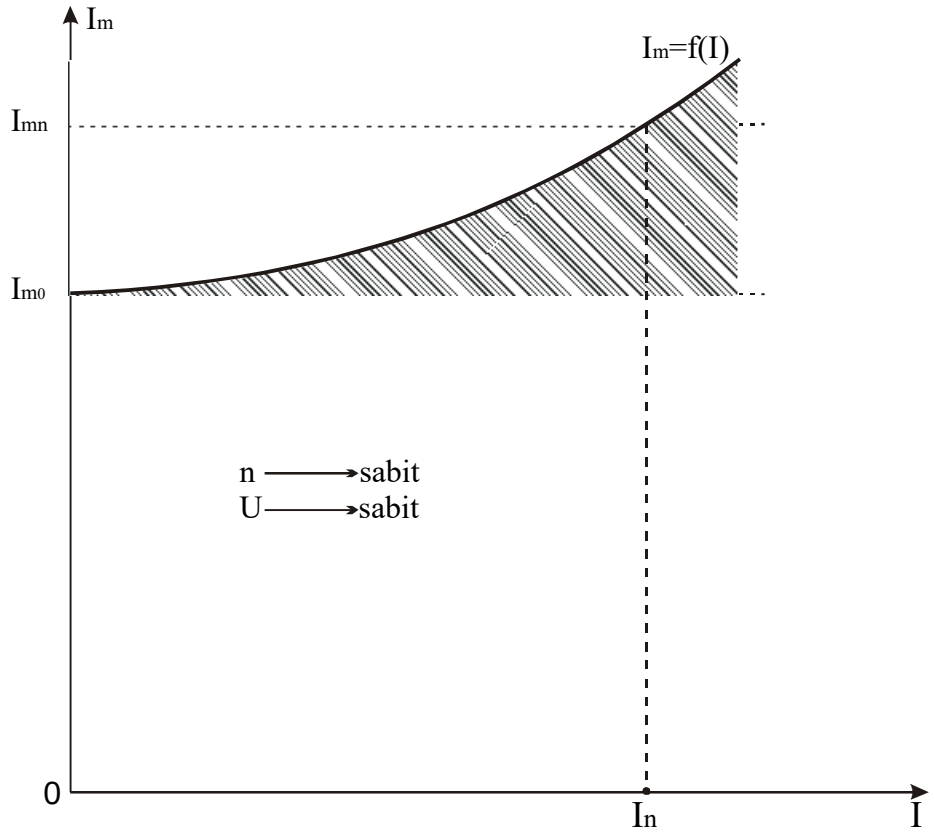
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**Deney No : 8**

**Deney Adı : Şönt Dinamonun Ayar Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Şönt dinamonun dış ve yük karakteristikleri deneylerinde görüldüğü gibi, dinamo yüklendikçe kutup gerilimi düşmektedir. Kutup gerilimi sabitliği birçok yerde istenir. Ayar karakteristiği deneyinde sabit devir sayısında çalışan bir şönt dinamonun kutup gerilimi de sabit tutularak yük akımı ile uyartım akımı arasındaki ilişki incelenecektir. Kutup gerilimini sabit tutmak için yük akımı arttıkça uyartım akımı da aynı oranda arttırılır. Şekil-1 de $I_m = f(I)$ eğrisinde bu durum açıkça görülmektedir.




**Şekil –1 Şönt dinamo ayar karakteristiği.**

Şekildeki eğrinin altında kalan taralı kısım, yük akımının artmasıyla oluşan gerilim düşümlerini önlemek için uyartım akımının artan kısmını göstermektedir. Bu kısma ilave uyarma akımı denir ve dinamonun endüvi direncine ve endüvi reaksiyonunun etkisine bağlı olarak değeri değişir. Yük akımının nominal değerinde,

nominal uç gerilimini veren uyartım akımı değeri nominal uyartım akımıdır. Yük akımı nominal

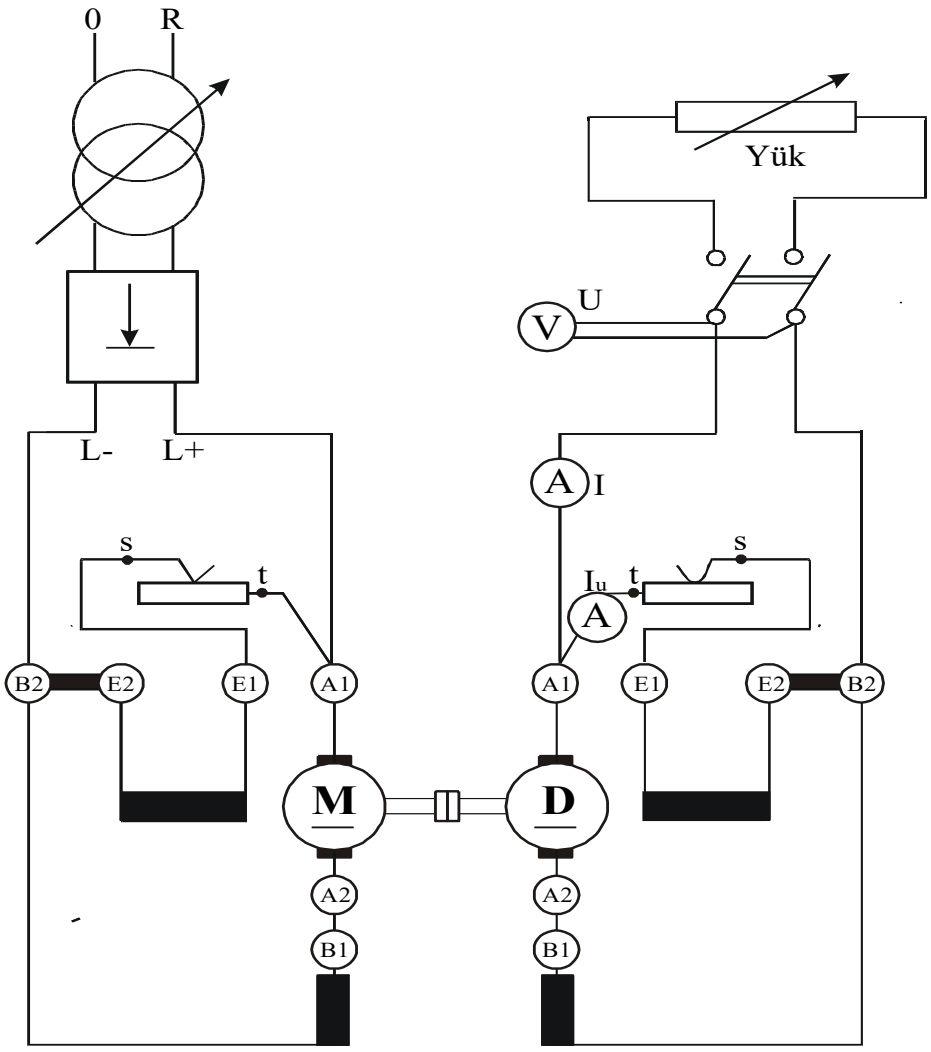


Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

değerin üzerine çıkarsa doymadan dolayı daha küçük yük artışı için daha yüksek gerilim düşümü olur. Bunu karşılama için de uyartımın daha çok arttırılması gereklidir. Bunun için eğrinin uç kısmı yukarı doğru dikleşmektedir. Bu noktadan sonra yük akımının daha fazla artmasına izin verilmemelidir.

Şönt uyartımlı dinamonun ayar karakteristiği, uyartım akımının oluşturduğu gerilim düşümü, yük akımının oluşturduğu gerilim düşümüne oranla ihmal edilecek kadar küçük olduğundan, yabancı uyartımlı dinamonun ayar karakteristiğinin hemen hemen aynısıdır.

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Dinamo, nominal devir sayısında döndürülür ve bu değerde sabit tutulur.
3. Uyartım direnci ayarlanarak, kutup gerilimi nominal değere getirilir.
4. Dinamo, yük direnci ile kademe kademe yüklenir.
5. Ayarlanan kutup geriliminin sabit kalması gerektiğinden, yük akımına bağlı olarak, uyartım akımı kademe kademe arttırılır.
6. İşleme dinamo nominal yük akımının 1,2 katına ulaşıncaya kadar devam edilir.
7. Her kademede uyartım akımı ve yük akımı değerleri tabloya kaydedilir.
8. Alınan değerlere göre ayar karakteristik ağrisi çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

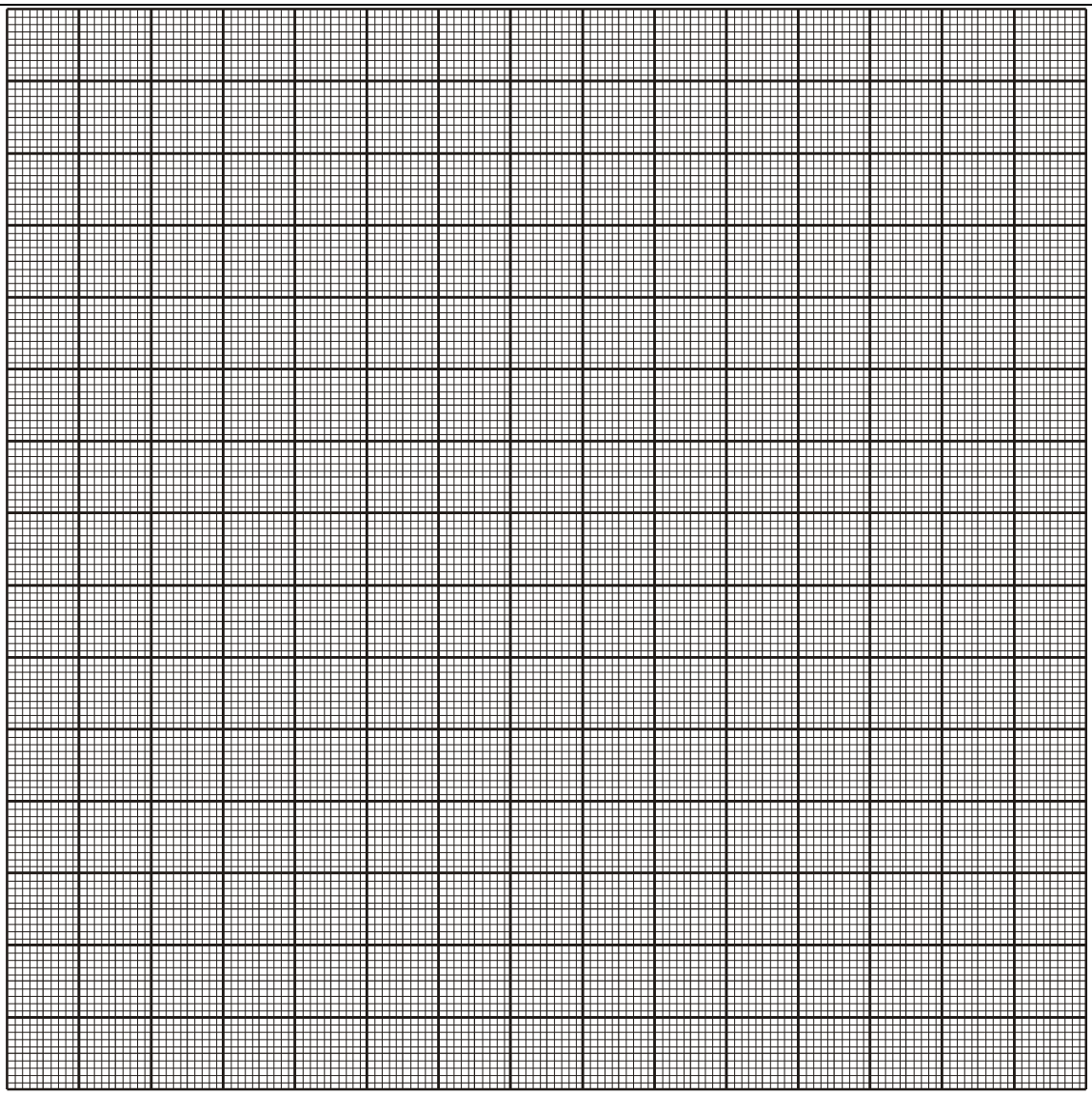
| Gözlem No | n (d/dk) | U (Volt) | $I_u$ (Amper) | I (Amper) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | SABİT | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |

**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Deneyde aldığınız değerlere göre şönt dinamonun ayar karakteristik eğrisini ($I_m$=f(I)) çiziniz.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Ölçek :

**2-)** Dinamo yüklendikçe uyartım kaımı niçin arttırılır?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**3-)** Şönt dinamoda ayar karakteristiği hangi amaç için kullanılır?

**4-)** Yük akımı ile uyartım akımının artışı niçin tam doğrusal değildir?



**5-)** Yük çok arttırılırsa gerilim sabit tutulabilir mi? Neden?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**Deney No : 9**

**Deney Adı : Kompunt Dinamo Dış Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Kompunt dinamolar seri ve şönt sargıların bir arada kullanıldığı makinalardır. Bu dinamodaki seri ve şönt sargıların yapıları aynen seri ve şönt dinamolarda olduğu gibidir.

Kompunt dinamolar kutup bağlantılarının durumuna göre ikiye ayrılırlar.

Seri sargı manyetik alanı şönt sargı alanını destekleyecek şekilde bağlanırsa, bu tip kompunt dinamolara *"eklemeli (yukarı) kompunt dinamo"* adı verilir.

Seri sargı manyetik alanı şönt sargı alanını yok edecek şekilde bağlanırsa, bu tip kompunt dinamolara *"ters (eksiltmeli) kompunt dinamo"* adı verilir.

Kompunt dinamolarda seri sargı üzerinden yük akımı geçer. Boş çalışmada seri sargının hiç bir etkisi olmadığından boş çalışma eğrisi aynen şönt dinamodaki gibi çıkar. Bu nedenle sadece dış çalışma karakteristiği incelenecektir.

**Kompunt Dinamonun Dış Karakteristiği**

Devir sayısı ve şönt uyartım devresi direnci sabitken, yük akımı ile kutup gerilimi arasındaki bağıntıdır.

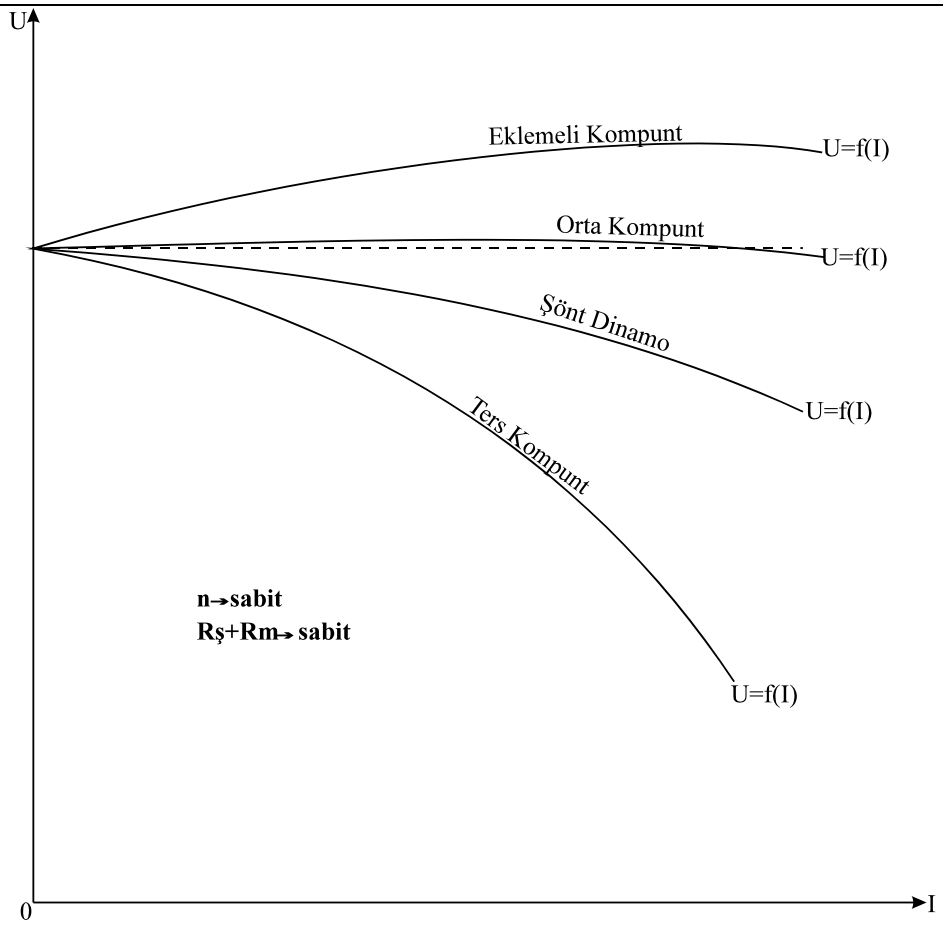


n: sabit ve $R_ş+R_m$: sabit iken, $U=f(I_y)$

Yukarıda belirtilen iki tip bağlantı yapılarak yukarıdaki eğriler çizilirse Şekil-1'deki eğriler elde edilir.

Bu eğriler incelenirse eklemeli kompunt dinamolarda yük akımı arttıkça kutup geriliminin yükseldiği görülür. Seri sargıdan yük akımı geçtiğinden bu akım arttıkça seri sargı manyetik alanı ($\phi_s$) artar. Toplam manyetik alan seri ve şönt alanların toplamı ($\phi=\phi_ş+\phi_s$) olduğundan toplam alanda artar. $E=K.\phi.n$ olduğundan gerilimde bir artış olur.

Ters kompunt dinamolarda ise toplam alan iki sargının oluşturduğu alanın farkıdır ($\phi=\phi_ş-\phi_s$). Bu nedenle yük akımı arttıkça toplam alan büyük miktarda azalır ve kutup geriliminde büyük düşmeler görülür.



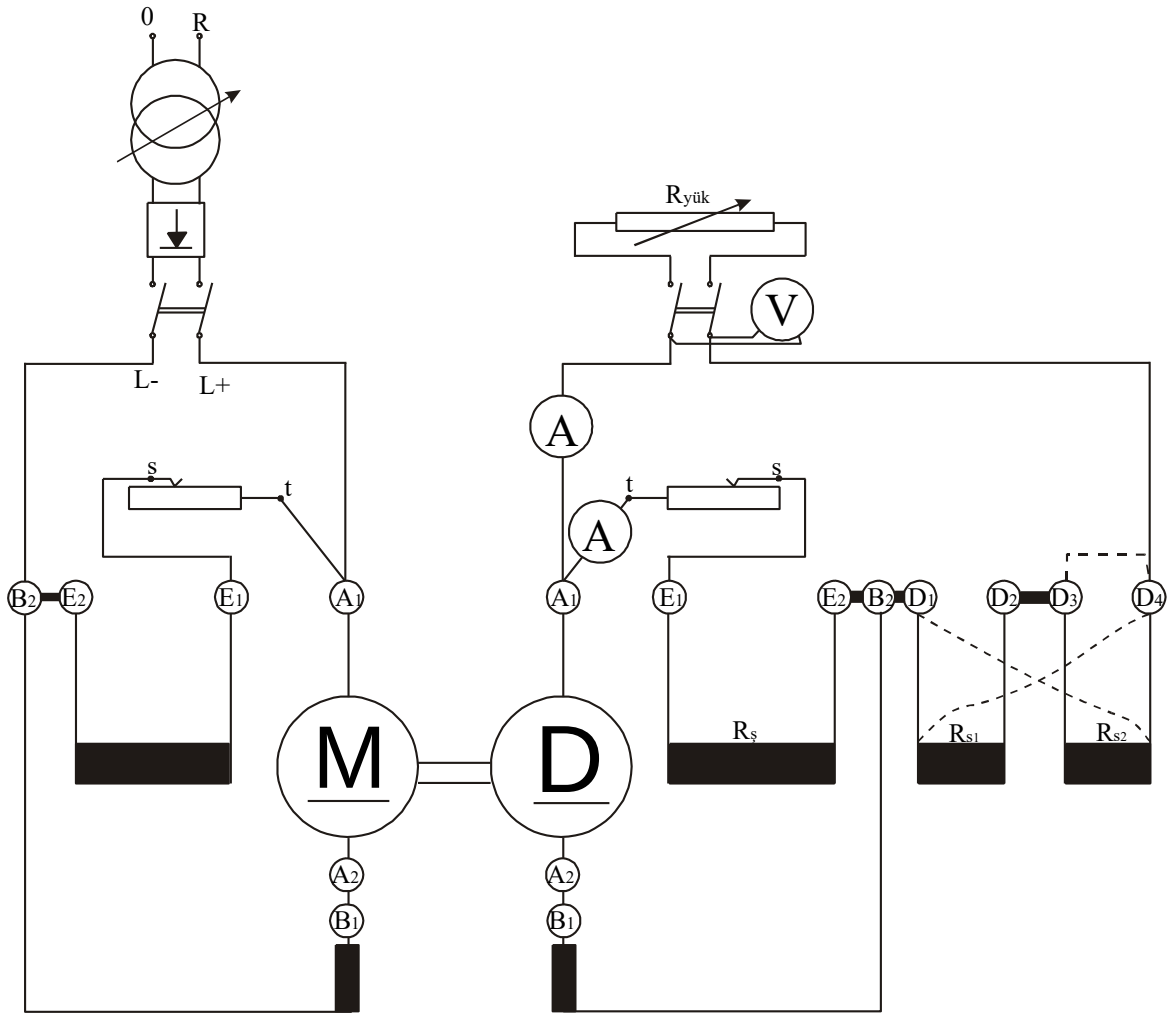

**Şekil-1 Kompunt dinamonun dış karakteristik eğrileri.**

Eklemeli kompunt dinamolarda seri sargı sadece şönt dinamodaki gerilim düşümlerini karşılayacak şekilde sarılırsa yük akımı arttıkça gerilim sabit kalır. Bu tip eklemeli kompunt dinamolara *"orta kompunt dinamo"* adı verilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden kesinlikle enerji vermeyiniz.
2. Dinamo nominal devir sayısında döndürülür.
3. Uyartım direnci ayar edilerek gerilim, nominal değere ayarlanır.
4. Bu aşamadan sonra uyartım direnci değiştirilmez.
5. Yük direnci devreye kademe kademe girilerek, akımın kademe kademe artması sağlanır.
6. Her kademede U ve I değerleri tabloya kaydedilir. Yüklemeye, nominal yük akımının 1,2 katına kadar devam edilir.
7. Bu işlemler kompunt dinamonun her bağlantı şekli için yapılır.
8. Deneyde alınan değerlere göre U=f(I) eğrisi çizilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

**Deneyde Alınan Değerler**

| Gözlem No | Bağlantı Tipi | U (Volt) | $I_u$ (Amper) | n (d/dk.) | I (Amper) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eklemeli Kompunt | | | SABİT | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | Orta Kompunt | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | Eksiltmeli Kompunt | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |



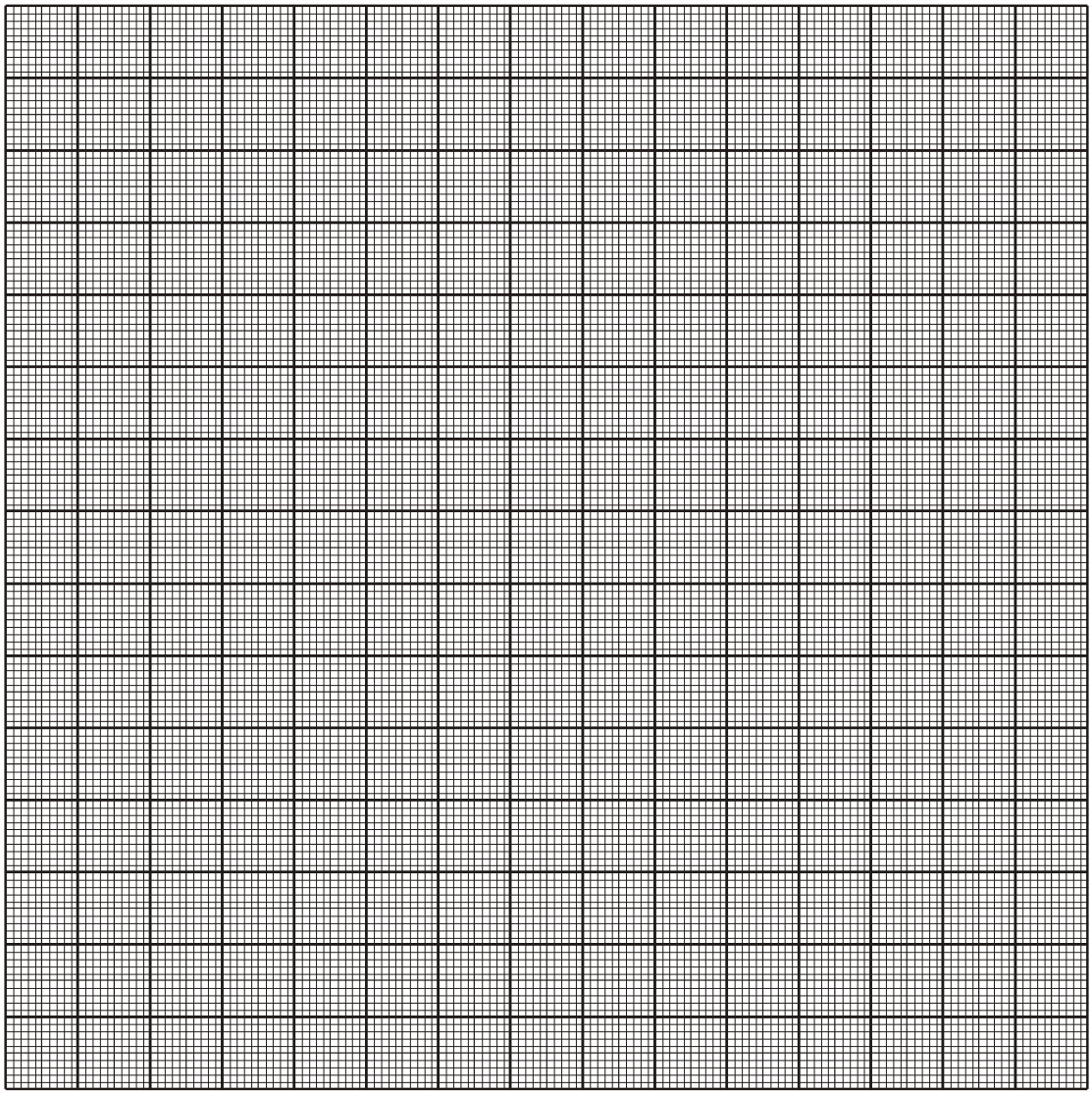
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Kompunt dinamolarda seri sargının özellikleri nasıl belirlenir?

**2-)** Kompunt çalışan bir dinamonun hangi tip kompunt bağlantıda olduğu nasıl anlaşılır?

**3-)** Deneyde alınan değerlerden kompunt dinamonun dış karakteristik eğrilerini çiziniz.



Ölçek :



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

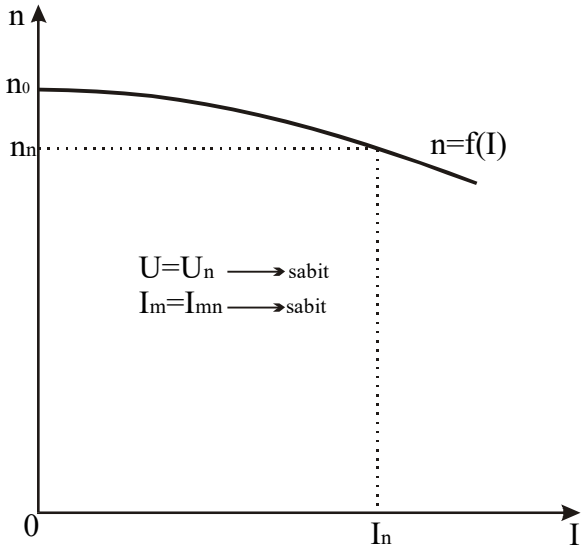
**Deney No : 10**

**Deney Adı : Şönt Motorun Dış Karakteristiği**

**Teorik Bilgi**

Şönt motorun dış karakteristiği; motor uçlarındaki gerilim ve uyartım devresinden geçen akım sabit tutularak , yük akımı ile devir sayısı arasındaki bağıntının incelenmesidir.

Tanımdan da anlaşılacağı gibi dış karakteristik deneyi, devir sayısının yük akımı ile değişimini inceler. Deneyde motorun milini yüklemek için fren veya dinamo kullanılabilir. Deneye başlarken öncelikle motor yüklenerek nominal devir sayısında nominal yük akımını çekmesi sağlanır. Bu işlemden sonra uyartım direnci hep sabit tutulur. Motorun bütün yükü kaldırılarak boştaki devir sayısı kaydedilir. Daha sonra motor dinamo ile kademe kademe yüklenerek her kademedeki devir ve yük akımı değerleri alınır. Bu değerlerle **n=f(I)** eğrisi çizilecek olursa Şekil.1'deki eğri elde edilir.




**Şekil.1 Şönt motor dış karakteristik eğrisi.**

Eğriden de görüldüğü gibi şönt motor yüklendikçe devir sayısı küçük bir düşme gösterir. Bu düşme motorun endüvisindeki momentin artan yükü karşılamak için artmasından kaynaklanır. Şönt motorun momenti **M=K.ϕ.$I_a$** formülü ile bulunur. Deneyde uyartım akımı ve dolayısıyla ϕ akısı sabittir. Şu halde artan moment ancak endüvi akımı ile karşılanabilir. Öte yandan motora uygulanan gerilim **U=E+$I_a$.$R_a$** olarak ifade edilir. Gerilim sabit olduğuna göre endüvi akımı arttıkça $I_a$.$R_a$ artacak ve

zıt emk (E) azalacaktır. **E=K.ϕ.n** bağıntısında ϕ sabit olduğundan E'nin azalması için devir sayısının düşmesi gerekir.

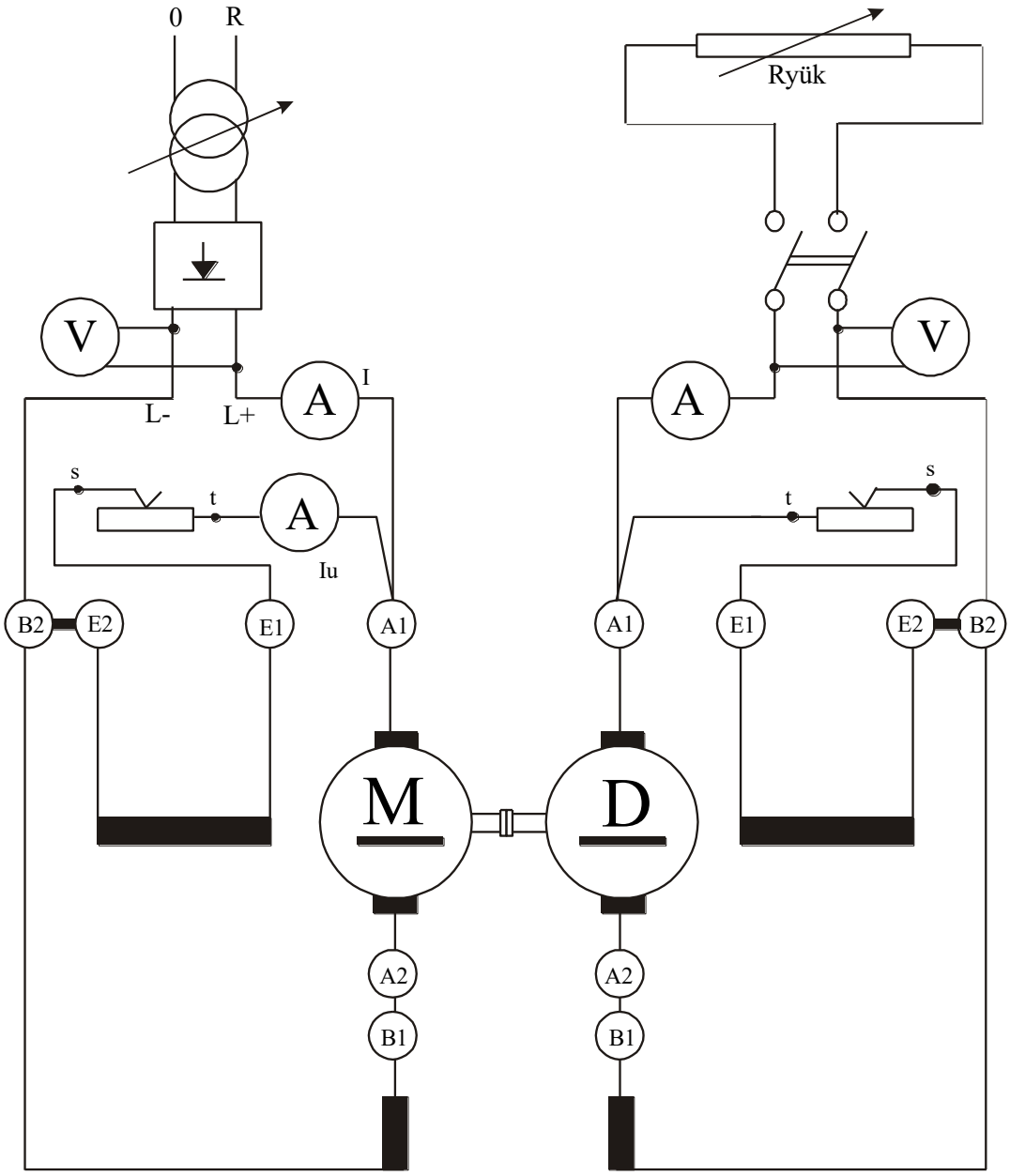
Ayrıca $n = \frac{U - Ia.Ra}{K.\phi}$ ifadesine göre yük arttıkça $I_a$ akımı arttığından $I_a$.$R_a$ çarpımı da



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

artmakta ve K.ϕ değeri sabit olduğuiçin kesrin payı küçülmekte ve devir sayısı düşmektedir.

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Dinamo yük direnci ve motorun uyartım devresi direnci ayar edilerek, motorun nominal yük akımında ve nominal devir sayısında çalışması sağlanır.
3. Bu aşamadan sonra motorun uyartım devresi direnci değiştirilmez ve motor üzerindeki yük kaldırılır.
4. Motor boşta iken çektiği akım ve devir sayısı kaydedilir.
5. Motor, dinamo ile kademe kademe yüklenir.
6. Her kademede yük akımı ve devir sayısı değerleri kaydedilir.
7. Yükleme işlemine nominal akımın 1,2 katına kadar devam edilir.
8. Alınan değerlere göre n = f ( I ) eğrisi çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

| Gözlem No | U (Volt) | $I_u$ (Amper) | I (Amper) | n (d/dk) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | SABİT | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |

**Sorular ve Yanıtlar**

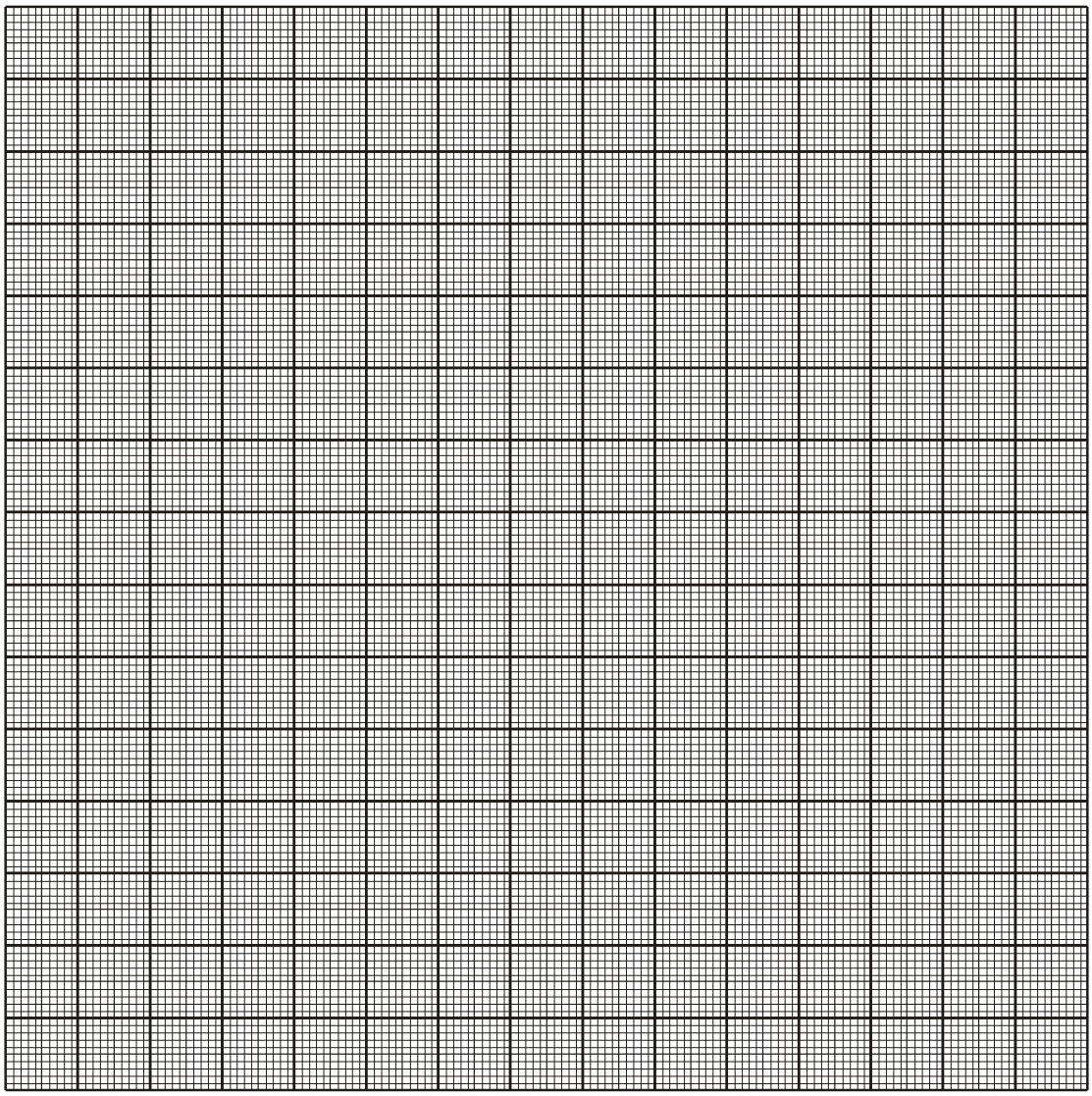
**1-)** Motor yüklendikçe devir sayısı niçin değişir?



**2-)** Motor yüklendikçe, motor yük akımı nasıl değişir?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**3-)** Deneyde aldığınız değerlerle şönt motorun dış karakteristik eğrisini çiziniz?



Ölçek

**4-)** Yük akımı değiştikçe uyartım akımı değişir mi?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**5-)** Kutup gerilimi (U) sabit tutulmazsa nasıl bir eğri elde edilir?

**6-)** Şönt motorda momentin yükle değişimi nasıldır? Araştırınız.



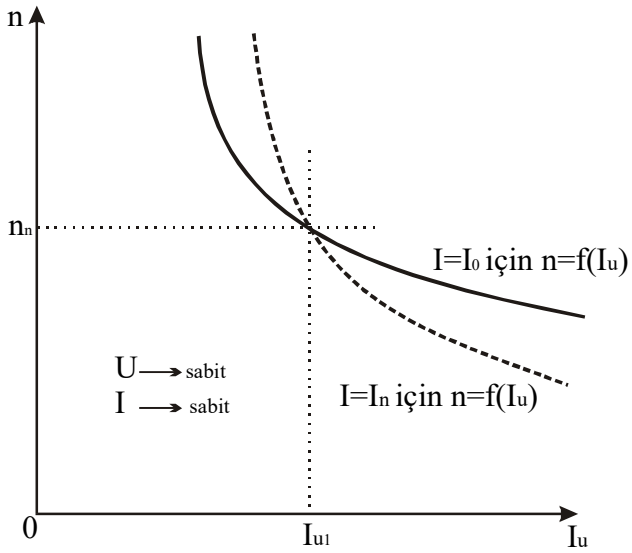
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deney No : 11**

**Deney Adı : Şönt Motorun Yük Karakteristiği.**

**Teorik Bilgi**

Sabit kutup gerilimi ve sabit yük akımında, uyartım akımı ile devir sayısı arasındaki bağıntıya şönt motorun yük karakteristiği denir.




**Şekil-1 Şönt motorun boşta ve nominal yük altındaki yük karakteristiği.**

Şönt motorun yük akımı sabit olduğundan, endüvi reakasiyonu ve motor omik gerilim düşümü, karakteristik boyunca sabit olacaktır.kutup gerilimi formülüne göre;

$$U = E + (I_a.R_i + 2\Delta U_b)$$

olur. Buradan, $E = K.\phi.n$ olduğundan, devir sayısı formülü;

$$n = \frac{U - (I_a.R_i + 2\Delta U_b)}{K.\phi}$$

elde edilir.

Yük akımına bağlı olarak $I_a$ endüvi akımı sabit olacağından, devir sayısı formülünün payı değişmeyecektir. Uyartım akımına bağlı olarak Φ ana kutup alanı değişecektir. Yani uyartım akımı azaldıkça, Φ azalacağından 'n' devir sayısı yükselecektir. Uyartım akımı arttıkça da devir sayısı



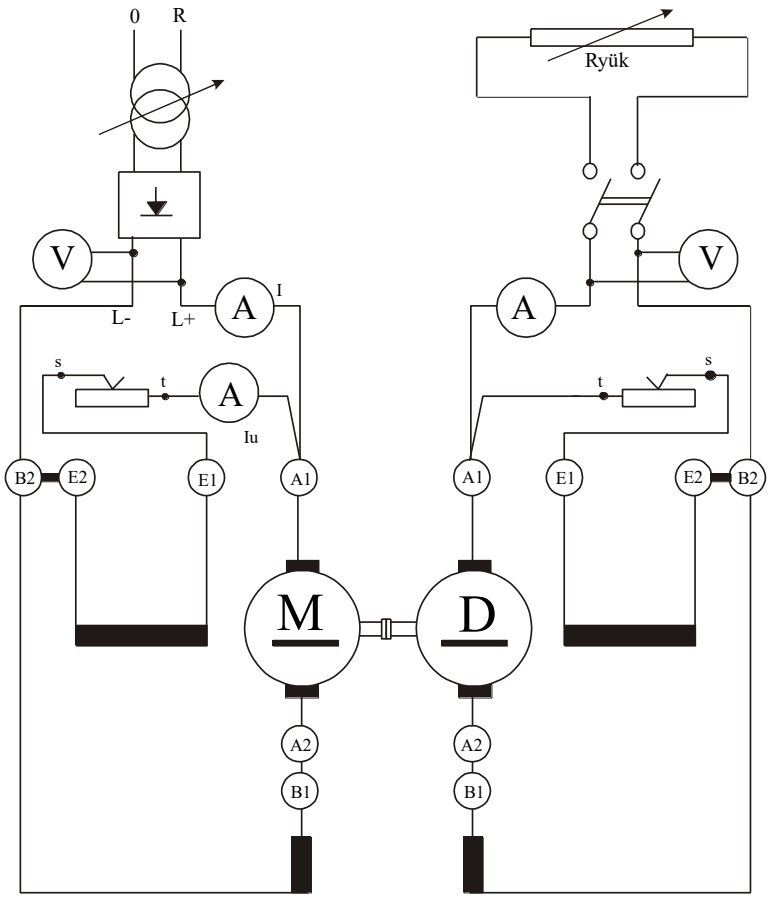
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

azalacaktır.

Endüvi reaksiyonu ve omik gerilim düşümü sabit olduğundan, yük karakteristiği hiperbole yakın bir eğri olur. Eğer, kutuplardaki doyma olmasaydı, Φ ve Im doğrusal orantılı olduklarından, yük karakteristiği, tam hiperol şeklinde olacaktı. Kutuplardaki doyma, uyartım akımını artıracağından eğri, hiperbolden farklı olur.

Şekil-1' de görüldüğü gibi, boştaki ve yükteki eğriler birbirlerini kesmektedir. Bunun nedeni kesişme noktalarındaki uyartım akımında ($I_{u1}$), endüvi reaksiyonunun devir üzerindeki yükseltici etkisi ile endüvideki omik gerilim düşümünün devir sayısını düşürücü etkisinin eşit olmasıdır. Bu $I_{u1}$ uyartım akımının altındaki değerlerde, endüvi reaksiyonu, omik gerilim düşümünden büyük olacağından yükte devir sayısı artar, $im_1$ akımının üstündeki değerlerde ise Φ uyarma alanının kuvvetli olmasından dolayı endüvi reaksiyonu, omik gerilim düşümünden daha küçük olur. Bu sebepten dolayı yükte devir sayısı, boştakine göre daha düşük olacaktır.

**Bağlantı Şeması**






Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyin Yapılışı**

1. Şekideki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden kesinlikle enerji vermeyiniz.
2. Deney hangi yük akımında yapılacaksa motor, o değere kadar dinamo ile yüklenir.
3. Sabit kutup geriliminde, dinamo kutuplarına bağlı yük dirençleri ayarlanarak, değişik uyartım akımlarında motorun yük akımı sabit bir değere ayarlanır.
4. Uyartım akımı, motorun dayanabileceği devir sayısına çıkıncaya kadar azaltılır.
5. Yük akımı sabit tutularak, uyartım akımı kademe kademe arttırılır.
6. Uyartım akımının her değeri için devir sayısının aldığı eğer tabloya kaydedilir.
7. Uyartım akımının arttırılmasına, devir sayısında hiç bir değişme olmayıncaya kadar yada uyartım devresi ayar direnci sıfır olana kadar devam edilir.
8. Deneyde alınan değerlere göre n = f ( Im ) eğrisi çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

| Gözlem No | U (Volt) | I (Amper) | $I_u$ (Amper) | n (d/dk) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | SABİT | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |

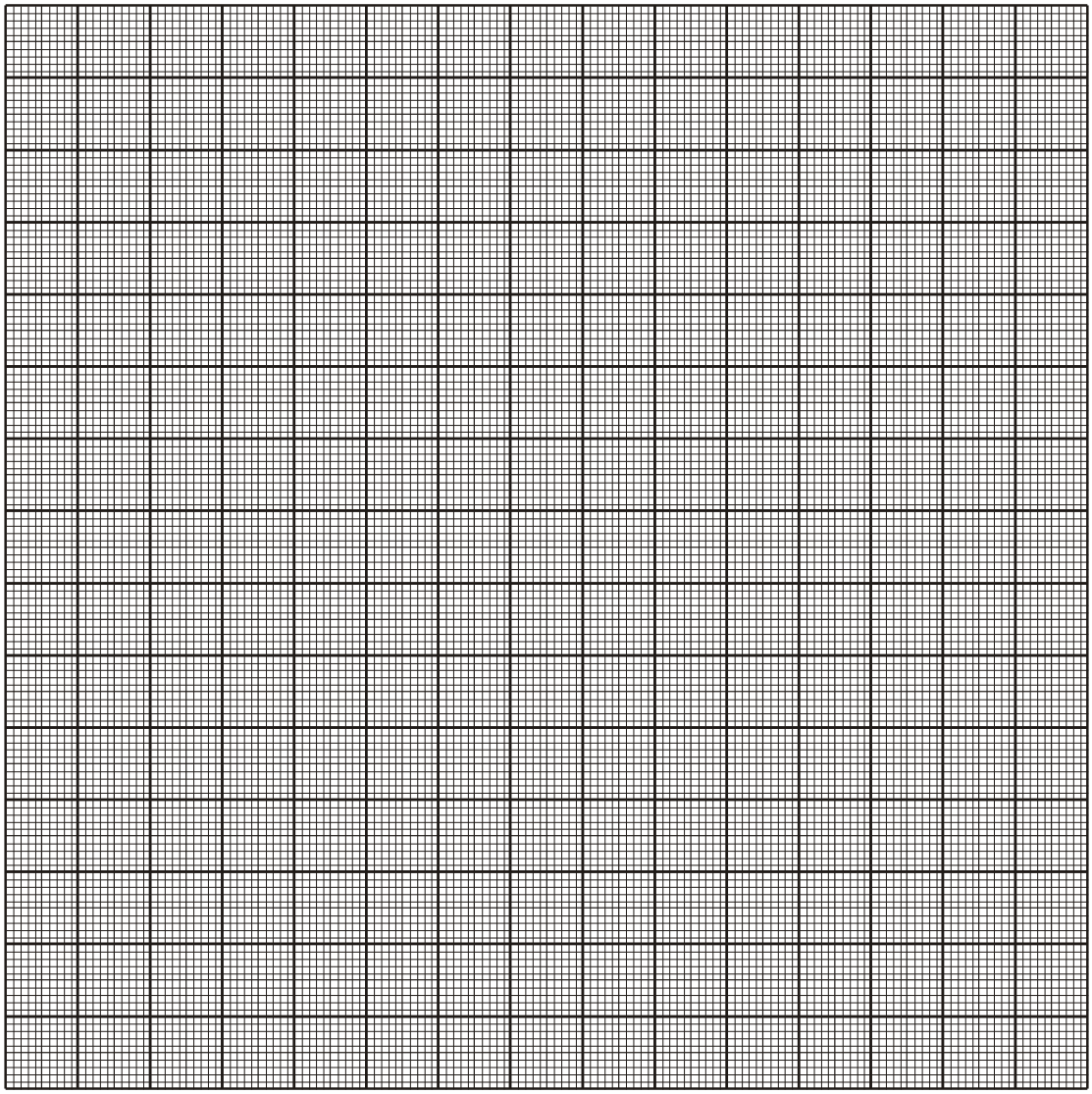
**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Devir sayısı arttıkça, uyartım akımı nasıl değişir?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**2-)** Deneyde aldığınız değerlerle şönt motorun $n=f(I_u)$ yük karakteristik eğrisini çiziniz.



Ölçek :

**3-)** Devir sayısı arttıkça yük akımı değişir mi?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**4-)** Şönt motorun boştaki ve yükteki yük karakteristik eğrilerinin birbirini kesmesinin nedeni nedir?

**5-)** Endüvi reaksiyonu ve endüvi omik direnci üzerindeki gerilim düşümünün devir sayısı üzerinde ne gibi bir etkisi vardır?



**6-)** Şönt motorun devir sayısı ve devir yönü nasıl değiştirilir?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

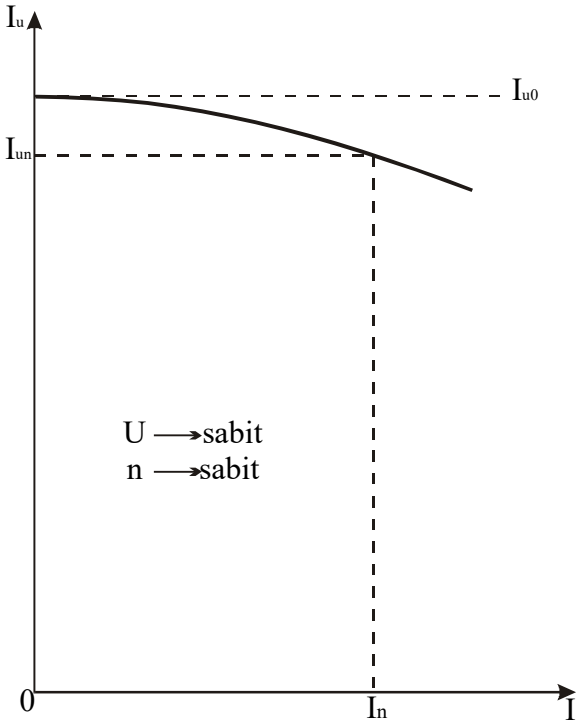
**Deney No : 12**

**Deney Adı : Şönt Motorun Ayar Karakteristiği.**

**Teorik Bilgi**

Sabit kutup geriliminde ve sabit devir sayısı ile çalışan bir şönt motorun uyartım akımı ile yük akımı arasındaki ilişki ayar karakteristiğini verir.

Deney yapılırken motor nominal gerilim ve devrinde boşta döndürülür. Daha sonra dinamo ile kademe kademe yüklenerek her kademede devir nominal değerine ayarlanır ve uyartım ve yük akımları kaydedilir. Alınan değerlerle $I_u=f(I)$ eğrisi çizilecek olursa Şekil-1'deki eğri elde edilir.




**Şekil-1 Şönt motor ayar karakteristik eğrisi.**

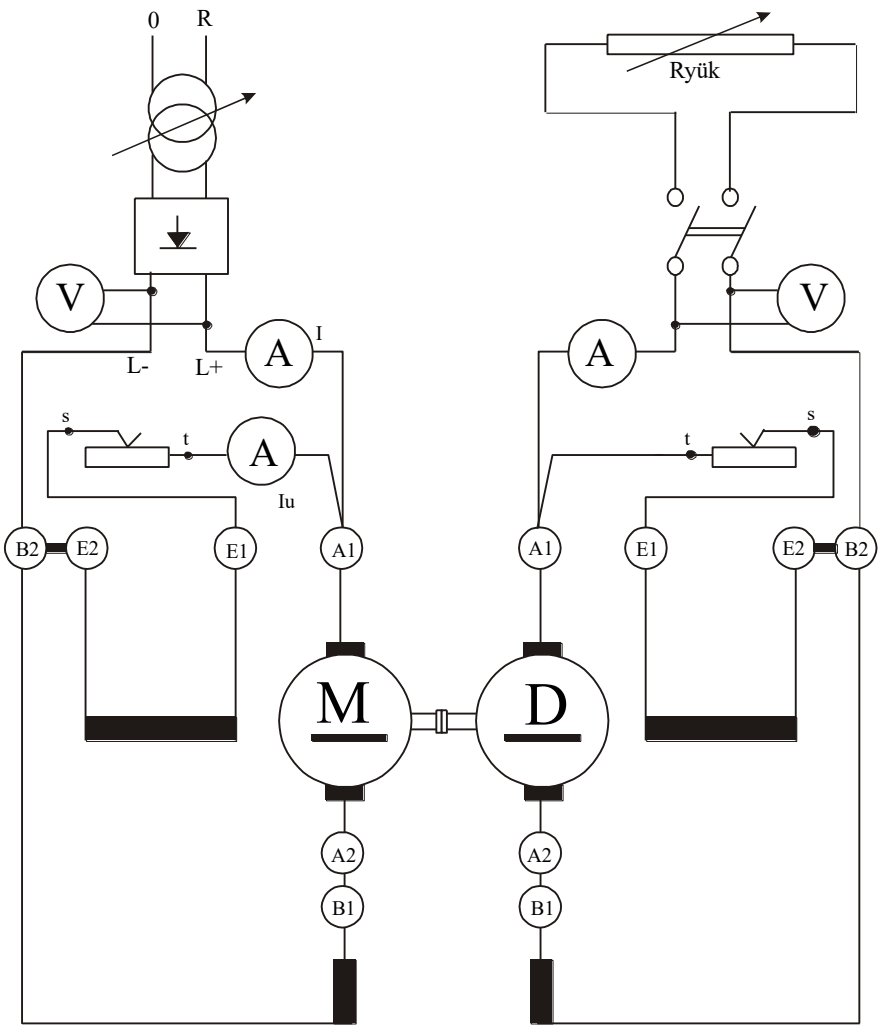
Eğri incelendiğinde yük arttıkça devri sabit tutmak için uyartım akımının azalştıldığı görülmektedir. Bunun nedeni yük akımı arttıkça devir sayısının azalması ve devir sayısı formülüne göre devri nominal yapabilmek için ϕ'nin azaltılmasıdır. $f=f(I_u)$ olduğından uyartım akımı azalmaktadır.

Şönt motorlarda yükle devir değişmesi çok küçüktür. Hatta bazı özel durumlarda yük akımı artışı ile endüvi reaksiyonundan dolayı manyetik alanda meydana gelebilecek zayıflama devrin artmasına bile neden olabilir. O halde eğriler yukarı doğru çıkar.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Motor, nominal devir sayısı ile döndürülür.
3. Dinamonun yükü belirli bir değere ayarlanır ve kademe kademe arttırılır.
4. Motorun uyartım akımı her yükte değiştirilerek devir sayısının sabit kalması sağlanır.
5. Her yük için $I_u$ ve I değerleri alınır.
6. Motorun yüklenmesine nominal akımının 1,2 katına kadar devam edilir.
7. Alınan değerlere göre motorun $I_u=f(I)$ eğrisi çıkartılır.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

**Deneyde Alınan Değerler**

| **Gözlem No** | **U (Volt)** | **n (d/dk)** | **$I_u$ (Amper)** | **I (Amper)** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | SABİT | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |

**Sorular ve Yanıtlar**

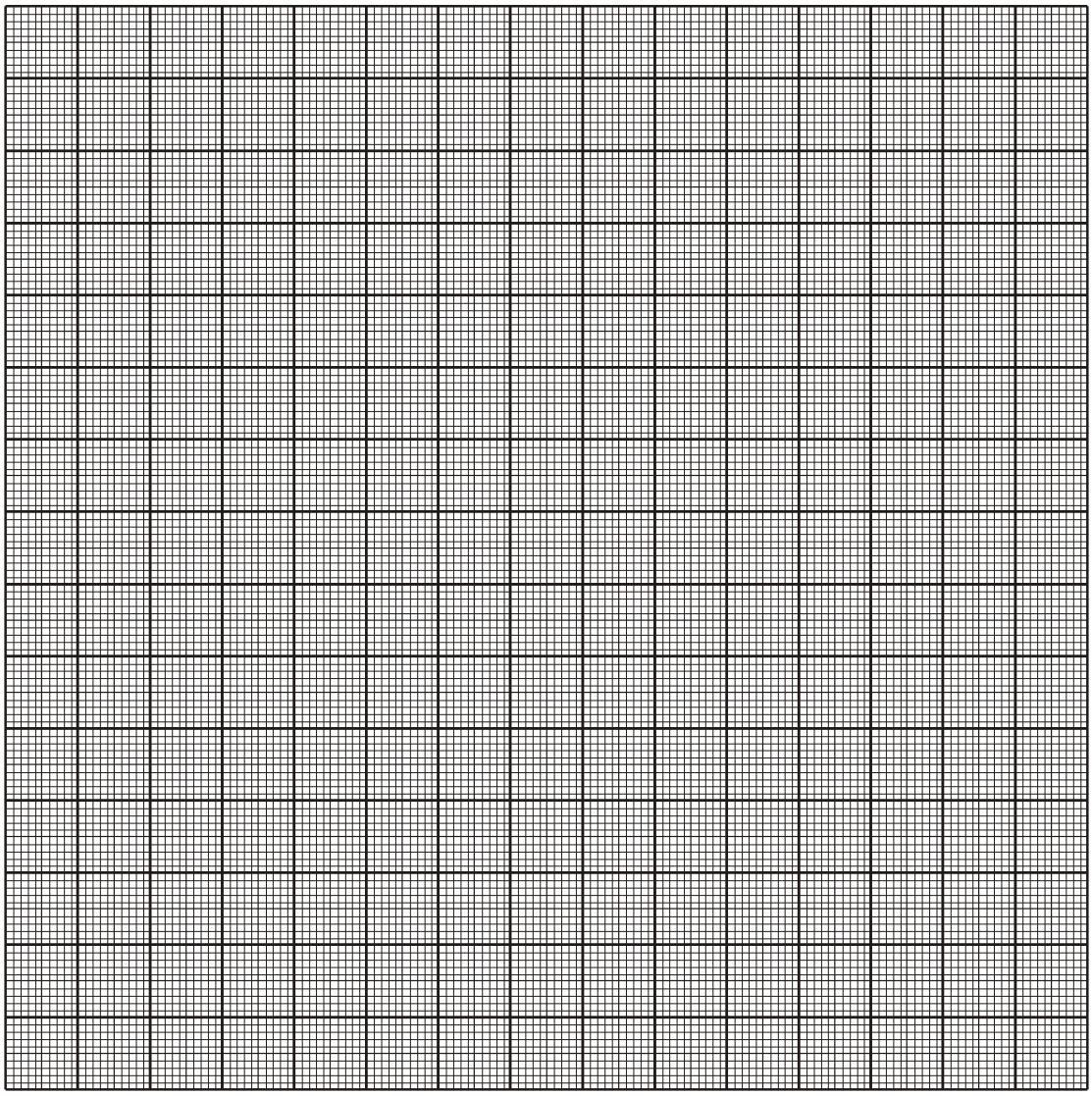
**1-)** Yük akımı arrtıkça uyartım akımı artabilir mi? Bunun için hangi şartların yerine gelmesi gerekir?



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**2-)** Yük akımı arttıkça uyartım akımı niçin azaltılır?

**3-)** Deneyde aldığınız değerlere göre şönt motor ayar karakteristik eğrisini çiziniz.



Ölçek :



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**Deney No : 13**

**Deney Adı : Seri Motor Dış ve Moment Karakteristikleri**

**Teorik Bilgi**

Sabit kutup geriliminde, yük akımı ile devir sayısının ne şekilde değiştiğini gösteren eğriye dış karakteristik eğrisi denir.

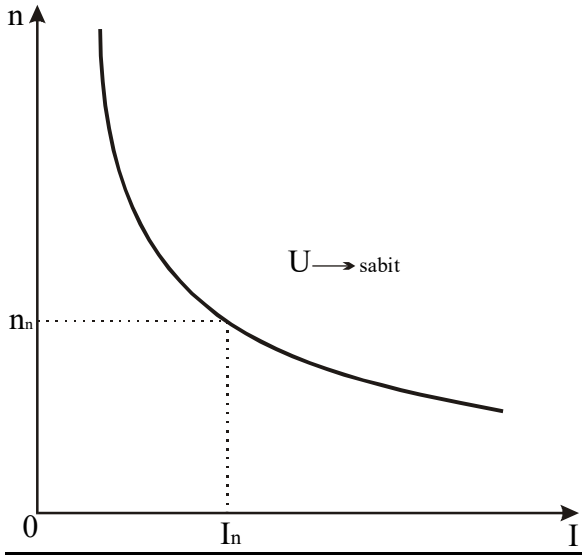
Seri motorlarda uyartım akımı, endüvi sargılarından geçen yük akımına eşit olduğundan Φ manyetik alanı, yük akımıyla değişecektir. Seri motorların devir sayısı;

$$n = \frac{U - (I \ .R_i + 2\Delta U_b)}{K.\phi}$$ dir.

Bu formüle göre; yük akımı arttıkça, seri motorun iç direnci ve fırçaların geçiş direnci üzerindeki gerilim düşümleri artacak, aynı zamanda yük akımının artmasıyla Φ manyaetik alanıda artacaktır ve buna bağlı olarak devir hızla düşecektir.

Eğer, motor üzerindeki yük kaldırılacak olursa, devir sayısı hızla sonsuza doğru yükselecektir. Bunun nedeni yükün kalkmasıyla yük akımının azalması, azalan yük akımının motor içindeki gerilim düşümlerini azaltması ve buna bağlı olarakta Φ manyetik alanının sıfıra doğru yaklaşmasıdır ve bunun sonucu devir hızla artar. Devir sayısının artmasıyla yük akımını azalacağından devrede bulunan sigortalar bu durum için engelleyici olamazlar. Bu sebepten seri motorlar her zaman yüklü durumda kullanılırlar.





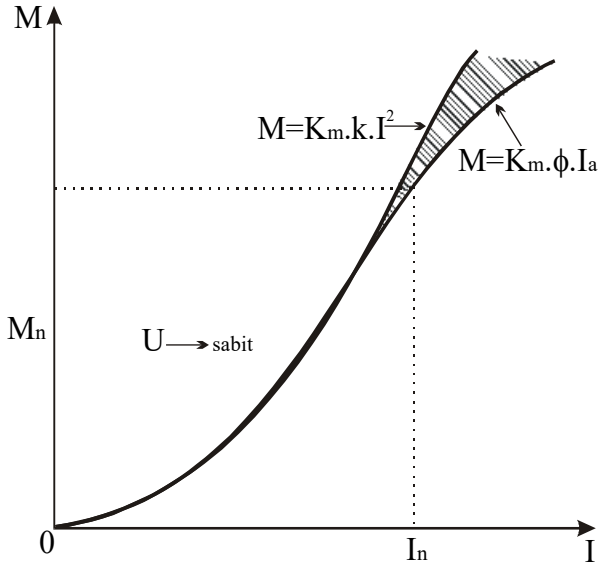

**Şekil-1 Seri Motorun Dış Karakteristiği**

Şekil-1'de görüldüğü gibi, yük akımı arttıkça devir sayısı düşmektedir. Yük akımının yüksek değerlerinde devir sayısı pek fazla değişme göstermez ve hemen hemen sabit kalır. Bunun nedeni

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

artan akıma rağmen kutuplardaki doyma nedeniyle akının aynı oranda artma gösterememesidir.

Seri motorlarda dış karakteristikle birlikte moment karakteristiği deneyi de yapılabilir. Moment karakteristiği; sabit kutup geriliminde yük akımı ile endüvide meydana gelen moment arasındaki bağıntıdır. Şekil-2'den de görüldüğü gibi yük akımının küçük değerleri için yatık olan moment eğrisi, artan yük akımı ile dikleşerek yüksek değerlere ulaşmaktadır. Seri motorun bu karakteristiği, ağır yükler için oldukça elverişlidir. Çünkü, motorun dömdürme momenti yük akımının karesi ile doğru orantılıdır. Dolayısıyla küçük devir sayılarında, motorun döndürme momenti oldukça büyük olmaktadır.




**Şekil-2 Seri Motor Moment Karakteristiği**

Doğru akım motorlarında moment;

$$M = K_m.\phi.I_a$$

olarak ifade edilir. Ancak seri motorlarda endüvi akımı aynı zamanda uyartım akımı olduğundan formüldeki I akımı ile ϕ de artmaktadır. Ana manyetik alana etki eden diğer faktörleri de "k" katsayısı ile ifade edersek;

$\phi = k.I$ olur. Bu eşitliği yukarıdaki moment ifadesinde yerine koyarsak;

$$M = K_m.k.I^2$$

eşitliği bulunur. Şu halde seri motorlarda moment yük akımının karesi ile artmaktadır.

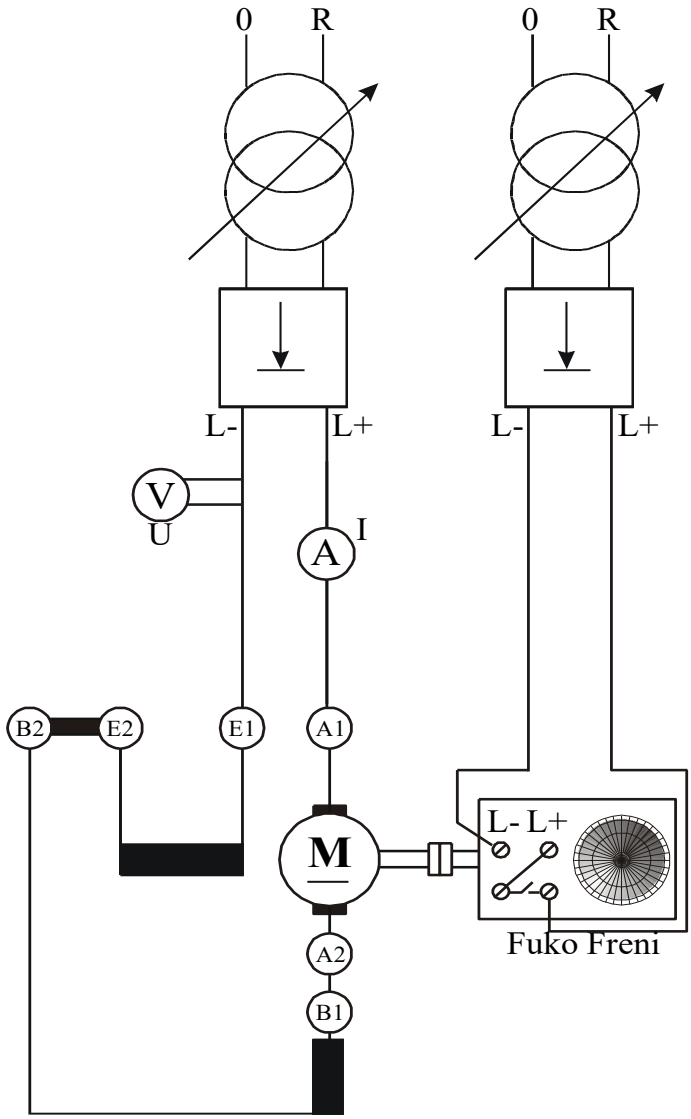
Eğer kutup geriliminin değerini azaltacak olursak devir sayısı daha küçük değerler alacak, eğri daha aşağıya kayacaktır. Yani, kutup gerilimi değiştirilerek seri motorun devir sayısı da ayar edilebilmektedir. Kutup gerilimi değiştirilebilir değilde sabit olursa ön dirençler bağlayarakta devir



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

sayısı ayarı yapılabilir. Fakat, bu durumda ön dirençlerde çok büyük joule kayıpları meydana gelecektir ve bu istenmeyen bir durumdur.

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden kesinlikle enerji vermeyiniz.
2. Motor küçük bir yükle yüklenir.
3. Devir sayısı yüksek değilse devir biraz daha arttırılır.
4. Motor kademe kademe yüklenir.
5. Her yük için I ve n değerleri tabloya kaydedilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

6. Yüklemeye nominal akımın 1.2 katına kadar devam edilir.

7. Alınan değerlere göre seri motorun n = f(I) eğrisi çizilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

**Deneyde Alınan Değerler**

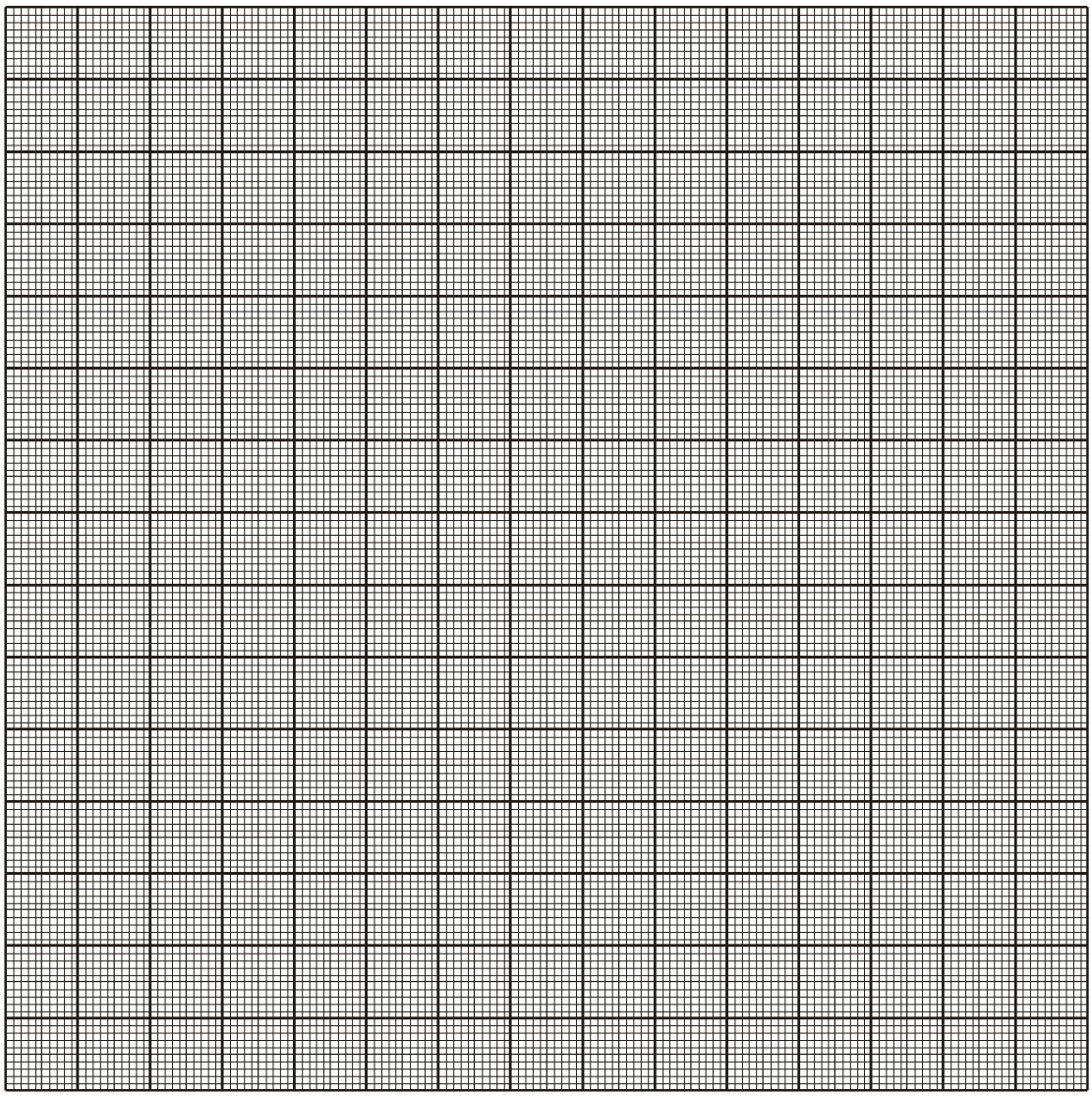
| **Gözlem No** | **U (Volt)** | **n (d/dk)** | **I (Amper)** | **M (Nm.)** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SABİT | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Deneyden aldığınız değerlerle seri motor dış ve moment karakteristiklerini çiziniz.



Ölçek :



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**2-)** Seri motor yükü azaldıkça devir sayısı niçin yükselir?

**3-)** Seri motor momentinin yükle artmasınn sebebi nedir?



**4-)** Seri motorlar nerelerde kullanılır?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**Deney No : 14**

**Deney Adı : Kompunt Motor Dış Karakteristiği.**

**Teorik Bilgi**

Kompunt motor dış karakteristiği; motora uygulanan kutup gerilimi ve sabit şönt uyartım akımında, yük akımı ile devir sayısı arasındaki bağıntıya denir.

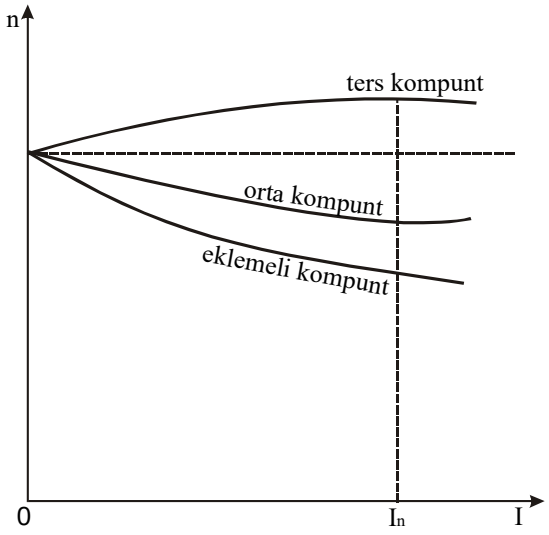
Kompunt motorlar eklemeli (üst), orta ve eksiltmeli (ters) kompunt olmak üzere üçe ayrılırlar.Yapıları aynen dinamoların yapısındadır.

Eklemeli ve orta kompunt dinamolarda seri sargı alanı ($\phi_s$) şönt sargı alanını ($\phi_ş$) destekler. Toplam manyetik akı $\phi_t=\phi_s+\phi_ş$ dir. Seri sagı alanı yük akımının bir fonksiyonudur $\phi_s=f(I)$. Şönt sargı alanı ise uyartım akımı tarafından oluşturulur. Deneyde uyartım akımı sabit tutularak $\phi_ş$ alanı sabit tutulur. Yük akımı arttıkça $\phi_s$ alanı arttığından toplam akı sürekli artar. Devir sayısı ise,

$n = \dfrac{U - Ia.Ra}{K.\phi_t}$ fomülüne göre akıyla ters orantılı olduğundan çok fazla miktarlarda azalır. Orta kompunt dinamolarda da devir sayısı yük akımıyla şönt dinamoya oranla daha fazla düşmektedir.

Ters kompunt dinamolarda ise toplam alan iki alanın farkı şeklinde oluşur $\phi_t=\phi_ş-\phi_s$ dir. Bu nedenle yük akımı arttıkça toplam akı azaldığından devir sayısı yükselir.

Kompunt motorların dış karakteristik eğrileri şekil.1'de görülmektedir.




**Şekil-1 Kompunt motor dış karakteristikleri.**

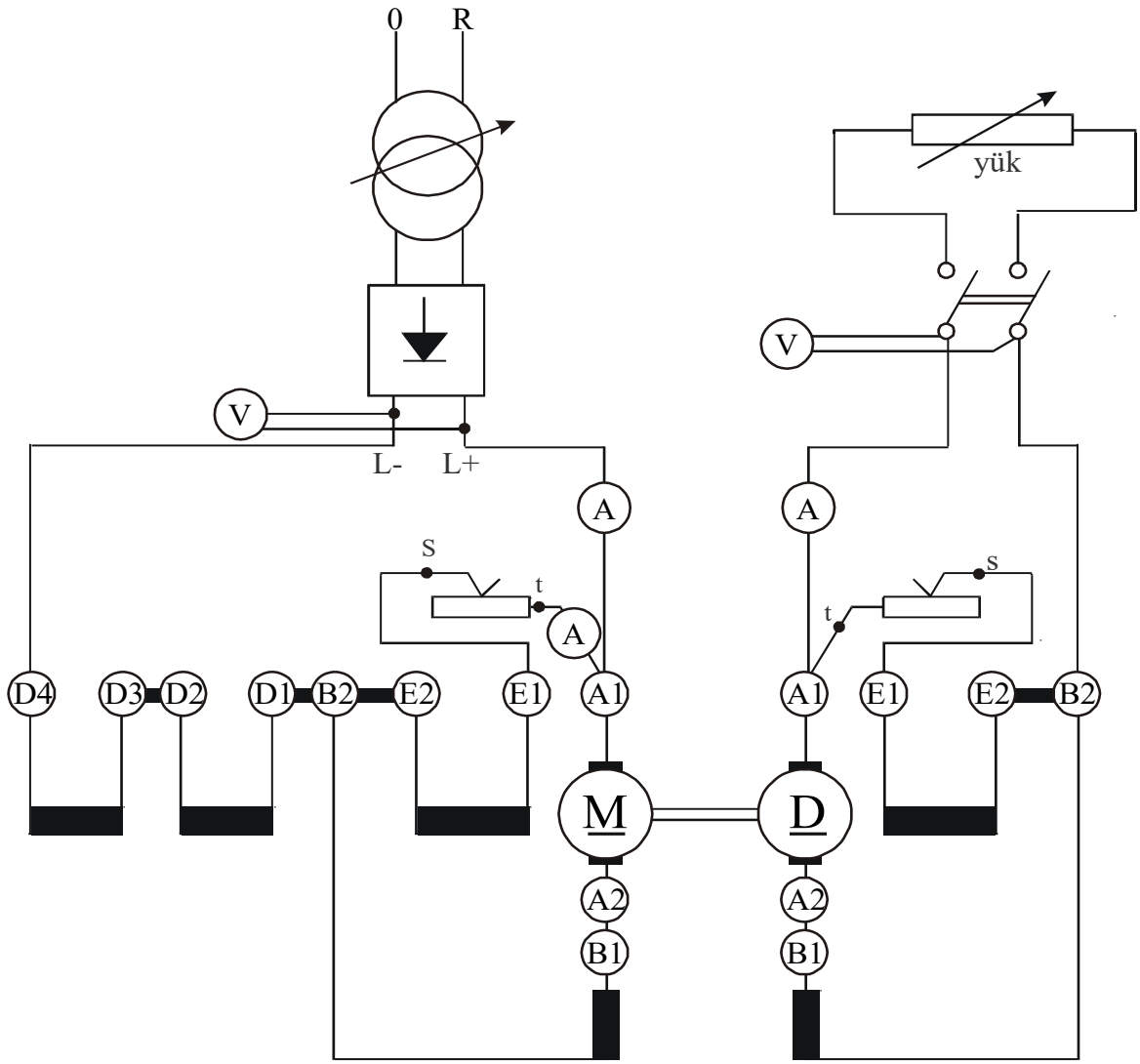
Deney yapılırken öncelikle motor nominal devirde nominal akımı ile yüklenerek uyartım direnci sabitlenir. Daha sonra motorun tüm yükü kaldırılarak boştaki devir sayısı ölçülür. Motor



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

kademe kademe yüklenerek her kademedeki yük akımı ve devir sayısı kaydedilir. Her üç motor için aynı işlemler tekrar edilerek n=f(I) grafikleri elde edilir.

**Bağlantı Şeması**




**Deneyin Yapılışı**

1. Şekildeki bağlantıyı kurunuz ve ilgili öğretim elemanına kontrol ettirmeden devreye enerji vermeyiniz.
2. Motorun devir sayısı nominale ayarlanır ve uyartım akımı bu noktadan sonra sabit tutulur.
3. Bu durumda devir sayısı ve yük akımı değerleri kaydedilir.
4. Dinamo kademe kademe yüklenir.
5. Her yük için motorun devir sayısı ve devir değerleri kaydedilir.



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

6. Alınan değerler yardımıyla kompunt motorun n = f ( I ) eğrisi elde edilir.

**Deneyde Kullanılan Aletler**

| Sıra No | Lab.No | Aletin Cinsi | Özelliği | Ölçme Alanı |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

**Deneyde Alınan Değerler**

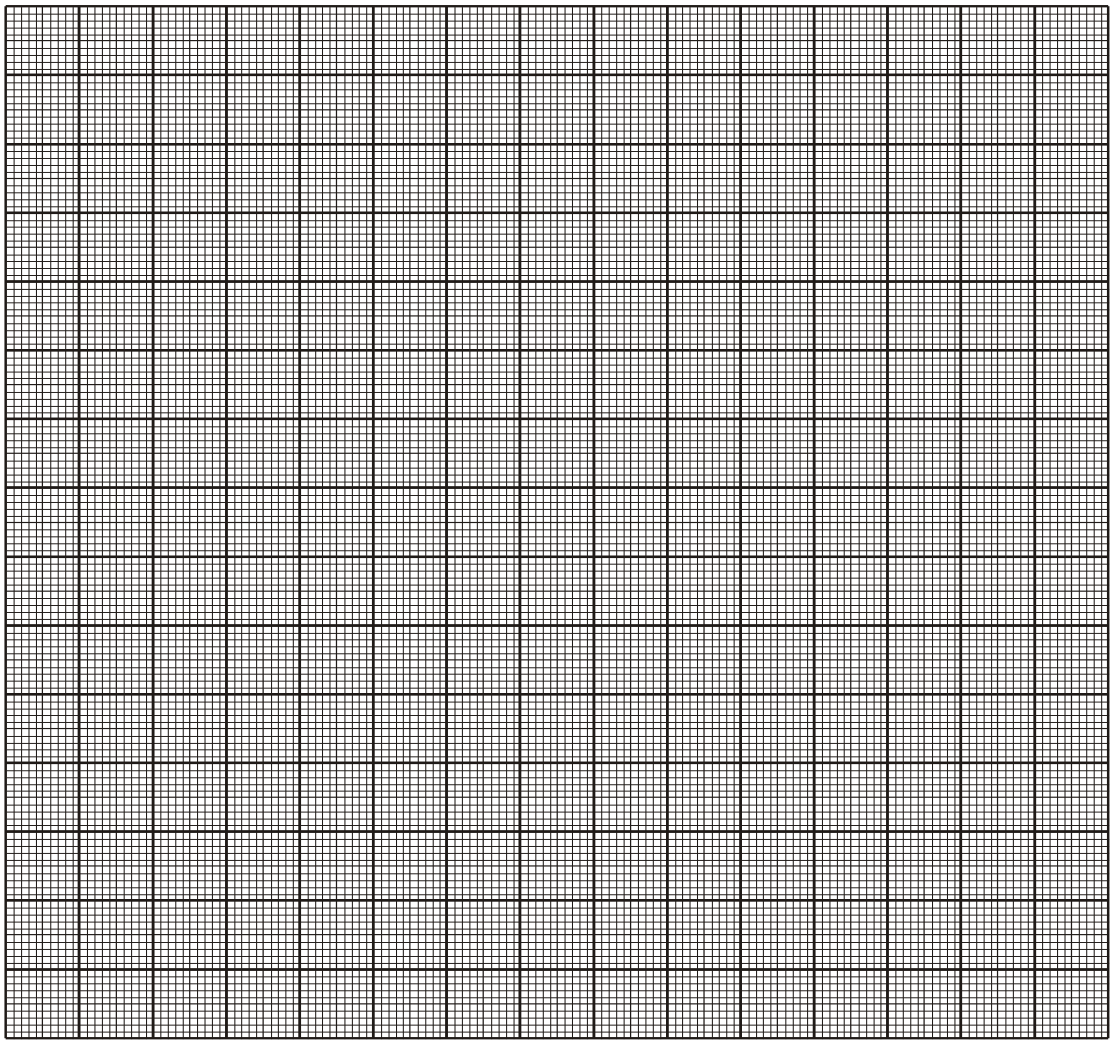
| Gözlem No | Bağlantı Tipi | U (Volt) | $I_u$ (Amper) | n (d/dk.) | I (Amper) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Eklemeli Kompunt | SABİT | SABİT | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | Orta Kompunt | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | Eksiltmeli Kompunt | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | | | | | |
| 18 | | | | | |



**Sorular ve Yanıtlar**

**1-)** Deneyden aldığınız değerlerle kompunt motorların dış karakteristik eğrilerini çiziniz.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr





Ölçek :

**2-)** Kompunt motor boşta çalışırken devir sayısı nasıl değişir?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr

**3-)** Yükle devir sayısının sabit kalması istenirse seri sargının sarım sayısı nasıl hesaplanabilir? Araştırınız.

**4-)** Ters kompunt motorda ilk kalkınma anında yol verme direncinin hızlı bir şekilde devreden çıkartılmasının sakıncası nedir?



**5-)** Kompunt olarak çalışan bir motorun hangi tip olduğunu nasıl anlayabiliriz?

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
**hfttf.mcbu**.edu.tr