

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

**LAZER YAZICI BASKI TEKNOLOJİSİ  
523EO0038**

**Ankara, 2011**



# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. LAZER YAZICILAR.....	3
1.1. Önemi .....	3
1.2. Çalışma Prensipleri.....	4
1.2.1. İletişim.....	4
1.2.2. İşleme .....	5
1.2.3. Biçimlendirme .....	6
1.2.4. Yazdırma .....	6
UYGULAMA FAALİYETİ.....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	11
2. KÂĞIT BESLEME TEPSİSİ .....	11
UYGULAMA FAALİYETİ.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	17
3. LAZER ve TARAYICI ÜNİTESİ.....	17
3.1. Lazer Ünitesi .....	17
3.1.1. Yapısı .....	17
3.1.2. Çalışması .....	18
3.2. Toner Ünitesi.....	19
3.2.1. Yapısı .....	19
3.2.2. Çalışma Özelliği.....	20
3.3. Toner / DRUM Şarj İşlemi .....	20
UYGULAMA FAALİYETİ.....	22
ÖLÇME DEĞERLENDİRME .....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	25
4. LAZER YAZICILARDA BASKI.....	25
4.1. Toner Kartuşu.....	25
4.2. Toner Tamburu.....	30
4.3. Görüntü Oluşturma İşlemi.....	30
4.4. Banyo Etme(Development) İşlemi .....	31
4.5. Transfer İşlemi .....	32
4.6. Fırınlama İşlemi (Fusing).....	33
4.6.1. Isıtma Merdanesi .....	34
4.6.2. Pres Merdanesi .....	35
4.7. DRUM Temizleme İşlemi .....	35
4.8. Renkli Lazer Yazıcılar.....	35
4.8.1. Renkli Lazerdeki Karmaşa ve Sıkıntı.....	37
4.8.2. Renkli Lazerdeki Baskı Farklılığı .....	37
4.8.3. Renkli Baskıda Yeni Yöntemler.....	38
UYGULAMA FAALİYETİ.....	40
UYGULAMA FAALİYETİ.....	45
UYGULAMA FAALİYETİ.....	49
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	53

---

MODÜL DEĞERLENDİRME .....	55
CEVAP ANAHTARLARI.....	58
KAYNAKÇA .....	60

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>523EO0038</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik-Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Büro Makineleri Teknik Servisi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Lazer Yazıcı Baskı Teknolojisi</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül lazer yazıcıları oluşturan baskı üniteleri ve bu ünitelerdeki her türlü arızanın bulunması ve onarılması ile ilgili bilgi konularının verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşul yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Baskı sisteminde arıza tespit etmek ve parçayı değiştirmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında, lazer yazıcıların baskı teknolojisi ünitelerinde meydana gelebilecek her türlü arızayı tespit edip onarımını yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Lazer yazıcıların neden önemli olduğunu, hayatımızdaki yerini ve çalışma şeklini genel olarak kavrayabileceksiniz. <b>2.</b> Lazer yazıcıların kâğıt besleme ve çıkış ünitelerinin yapısını, çalışma prensibini öğrenerek bu ünitelerdeki her türlü arızayı tespit edebilecek ve onarabileceksiniz. <b>3.</b> Lazer yazıcıların görüntü oluşturma ünitelerinin yapısını, çalışma prensibini öğrenerek bu ünitelerdeki her türlü arızayı tespit edebilecek ve onarabileceksiniz. <b>4.</b> Lazer yazıcıların görüntü oluşturma ve baskı ünitelerinin yapısını, çalışma prensibini öğrenerek bu ünitelerdeki her türlü arızayı tespit edebilecek ve onarabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Büro makineleri atölyesi, işletme ortamı <b>Donanım:</b> Bilgisayar, lazer yazıcı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde bilgisayar kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak yaygınlaşan bir başka teknoloji de lazer yazıcı teknolojisidir.

Lazer yazıcılar artık vazgeçilmez birer bilgisayar birimidir. Hızlı baskı yapmaları, baskı kalitelerinin mükemmel olması ve hatta günümüzde yaygınlaşan renkli baskı teknolojisi ile işyerlerinin son yıllarda da evlerimizin içinde birer matbaa gibi kendilerine yer edinmişlerdir.

Yaygınlaşan bu teknoloji ile birlikte bu teknolojiye sahip bireylerin ve kuruluşların servis ihtiyaçları, sarf malzemesi ihtiyaçları da artmaktadır. Bu konuda fikir sahibi olmak, bu teknolojinin ayrıntılarını bilmek, bakım ve onarım işlemlerini gerçekleştirebilmek sizler için bir ayrıcalık olacaktır.

Bu teknolojiyi öğrenmenin getireceği ayrıcalığın ve üstünlüğün farkına varmak, bu modülü sebep öğrenmeniz gerektiği sorusuna cevap vermenizi kolaylaştıracaktır.

Bu modülde sizlere lazer yazıcı baskı teknolojisi hakkında bilgi ve beceri kazandırmak amaç edinilmiştir. Lazer yazıcıların baskı teknolojisinde meydana gelebilecek her türlü arızanın tespitini ve onarımını bu modülü aldığınız takdirde hatasız ve istenilen şekilde yapabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Lazer yazıcıların neden önemli olduğunu, hayatımızdaki yerini ve çalışma şeklini genel olarak kavrayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bir lazer yazıcının nasıl çalıştığını inceleyiniz.
- Lazer yazıcının bir sayfayı ne kadar hızla yazdığını kontrol ediniz.
- Lazer yazıcının baskı yaparken çıkardığı ses düzeyini kontrol ediniz.
- Lazer yazıcı tarafından yazılmış olan bir kâğıdı inceleyiniz.
- Yazıcıdan henüz çıkmış bir kâğıdı elinize aldığınızda kâğıdın sıcak olduğunu fark edeceksiniz. Bunun sebebini araştırınız.
- Kâğıt üzerinde elinizi gezdiriniz. Parmaklarınızla yazıların kâğıt üzerinde kabarıklık ya da çökme yapıp yapmadığını ve kâğıt üzerindeki yazıların silinip silinmediğini kontrol ediniz.
- Yazım karakterleri noktalardan oluşup oluşmadığını inceleyiniz.

Araştırma işlemleri için çevrenizde bulunan iş yerlerinden, okullardan vb. faydalanabilirsiniz. Buralarda bulunan lazer yazıcıları inceleyerek araştırmayı yapınız. Bu araştırmayla kazandığınız ön bilgi sizin öğrenme faaliyetinde daha başarılı olmanızı sağlayacaktır.

## 1. LAZER YAZICILAR

### 1.1. Önemi

Lazer yazıcılar en yüksek çözünürlükte ve en kaliteli baskıyı yapabilen yazıcılardır. Üretildiğinden beri masaüstü yayıncılık alanında vazgeçilmez bir araçtır. Bu yazıcılardan, matbaa kalitesinde çıkış alınabilmektedir. Özellikle aydınlar ya da asetat üzerine çıkış alınabilmesi önemli bir özelliğidir. Çünkü bu yolla baskı öncesi hazırlık aşamalarının yerine getirilmesi sağlanabilmektedir.

Lazer yazıcılar, fotokopi makinelerine benzemektedir. Lazer yazıcılarda da fotokopi makinelerinde olduğu gibi toner kullanılmaktadır. Toner tanecikleri, bilgisayardan gelen veriler yardımı ile kâğıt üzerine basılır. Her bir toner taneciğinin bir noktadaki yoğunluğu çözünürlüğü ifade etmektedir. Çözünürlük, dpi (dot per inch/ inç başına nokta sayısı) olarak gösterilen bir değerdir. Bugün yaygın olarak 600 dpi'lik lazer yazıcılar kullanılmaktadır. Yazıcının belleğinde oluşturulan sayısal sayfa görünümü, lazer tabancası yardımı ile tambur üzerine aktarılır. Tamburun, lazer ışınıyla manyetize edilen bölümlerine toner yapışır. Bu şekilde, tambura değen kâğıt üzerinde, istenilen karakter ve grafikler oluşur. Lazer



yazıcıların sessiz çalışmaları, kalite ve hızlarının yanında en büyük özellikleridir. Lazer yazıcıların bir dezavantajı, sürekli form kullanamamasıdır.

Lazer yazıcılar ilk fotokopi makineleriyle aynı teknolojiyi kullanır. Elektrofotokopi ile 1938 yılında bir yazıcı şirketi tarafından başlatılan gelişim süreci 1971 yılında yine aynı firma tarafından geliştirilen ilk lazer yazıcı ile devam etti. 1973 yılında Ears ile ilk endüstri lazer yazıcısı piyasaya çıktı. SLM-804 modeli (Resim 1.1) 1987 yılında kişisel kullanıcı için ilk lazer yazıcıydı. Bu yazıcı 300 dpi ile dakikada sekiz sayfa basıyordu. Daha sonra ise 1980'li yıllarda başka firmalarının bu sektörde gerçekleştirdikleri büyük atılımlar ve yenilikler ile bugünkü teknolojiye ulaşılmıştır.



**Resim 1.1: SLM-804 lazer yazıcı**

Bu yazıcıların hızı, ppm (page per minute/dakikadaki sayfa sayısı) ile ölçülür. Diğer yazıcılarda olduğu gibi lazer yazıcılar da bir mikro işlemci ve bellek taşımaktadır. Bellek 512 kb ile 4 mb arasında değişmektedir. Lazer yazıcıların renkli baskı yapabilenleri de üretilmektedir. Yalnız renkli baskı yapan lazer yazıcıların fiyatlarının yüksek olması sebebiyle genellikle siyah-beyaz baskı yapan lazer yazıcılar tercih edilmektedir.

Lazer yazıcılar, cihazları nispeten pahalı olmasına rağmen hızlı, güvenilir ve işletmeleri daha ekonomik olması sebebiyle tercih edilmektedir. Tonerin daha ucuz olması ve daha uzun süre kullanılması sebebiyle lazer yazıcılar ekonomik yazıcılar olarak değerlendirilmektedir.

## **1.2. Çalışma Prensipleri**

Lazer çalışmasını aşağıdaki basamaklarla açıklamak mümkündür.

### **1.2.1. İletişim**

Yazdırma sürecindeki ilk adım, yazdırılacak verilerin PC'den yazıcıya aktarılmasıdır. Bu iletişimi kurmak için genellikle paralel port (LPT) ya da USB portlar yaygın olarak kullanılırlar. Bazı yazıcılar (ağ yazıcıları) ise sahip oldukları dâhili ethernet adaptörü sayesinde doğrudan ağ kablosu ile iletişim kurar. Çok nadir olarak da seri portu (COM) kullanan lazer yazıcılar da mevcuttur.

Yazıcılarla bilgisayar arasındaki iletişim sadece yazdırılacak verilerden ibaret değildir. Yazıcı akış kontrolü yapmak amacıyla yani bilgisayara ne zaman veri göndermeyi durduracağı ve ne zaman devam edeceği konusunda bilgi vermek için sinyaller yollar. Bu sinyaller aynı zamanda kâğıdın bitmesi gibi hata durumlarını da belirtebilir.

Lazer yazıcının küçük bir belleği bulunmaktadır. Yazdırılmak üzere PC'den yazıcıya gönderilen veriler (eğer yazıcı meşgulse) bu bellekte tutulur. Bu geçici depolama işlemine kuyruğa alma (spooling) adı verilir.

Bellekteki veriler yazdırıldığı anda bellekten silinir ve yazıcı PC'ye yeni veriler gönderebileceğini belirten sinyal yollar. Bu işleme de el sıkışma (handshaking) adı verilir.



**Resim 1.2: Günümüzde yaygın olarak kullanılan bir lazer yazıcı**

Günümüzde hemen tüm lazer yazıcılar bir PC ile daha da ileri seviyeli iletişimlerini destekler, bu kullanıcının bir yazılım kullanarak yazıcının o anki durumu hakkında yazıcıyı sorgulamasını, hatta daha önce yazıcıdaki denetim panelinden erişilebilen parametreleri yapılandırmasını sağlar. Bu tip iletişim yazıcının PC'ye USB port aracılığıyla bağlanmasını gerektirir.

## **1.2.2. İşleme**

Yazıcı verileri PC'den aldıktan sonra kodun yorumlanması süreci başlar. Çoğu lazer yazıcı gerçekten de kendi çağında birer bilgisayardır. Tıpkı PC'de olduğu gibi bir mikro işlemciye ve bir bellek dizisine sahiptirler. Yazıcının bu kısmı çoğunlukla denetleyici veya yorumlayıcı olarak adlandırılır ve yazıcının kullandığı sayfa tanımlama dillerini destekleyen yazılımı içerir. Lazer yazıcıların kullandıkları sayfa tanımlama dilleri farklılık gösterebilir. Günümüzde üç farklı yazıcı dili kullanılmaktadır.

### **1.2.2.1. Lazer Yazıcıların Kullandığı Dil Standartları**

- PCL (Printer control language – Yazıcı kontrol dili)

Bugün en yaygın olarak kullanılan yazıcı dili PCL standardıdır. HP PCL olarak da bilinen bu dilin pek çok sürümü vardır. Mesela, PCL 5; 300 dpi çözünürlüğe kadar destekleyen yazıcılar tarafından kullanılır, PCL5e ve PCL 6 ise genellikle 600 dpi lazer yazıcılar için kullanılır.

- GDI (Graphics device interface – Grafik eleman arabirimi)

Günümüz lazer yazıcılarının bazı türleri ise GDI stilini tercih eder. Bu stilde birçok işlem PC tarafından gerçekleştirilir. Böylece yazıcı yüksek bellek, işlemci gibi maliyeti artıran etkenlerden kurtulur.

- PostScript

1980 yılında bir firma tarafından geliştirilmiştir. Bu dil daha çok “Macintosh” ve “Unix” tabanlı sistemlerde kullanılır ve günümüzde çok yaygın olarak kullanılmaktadır.

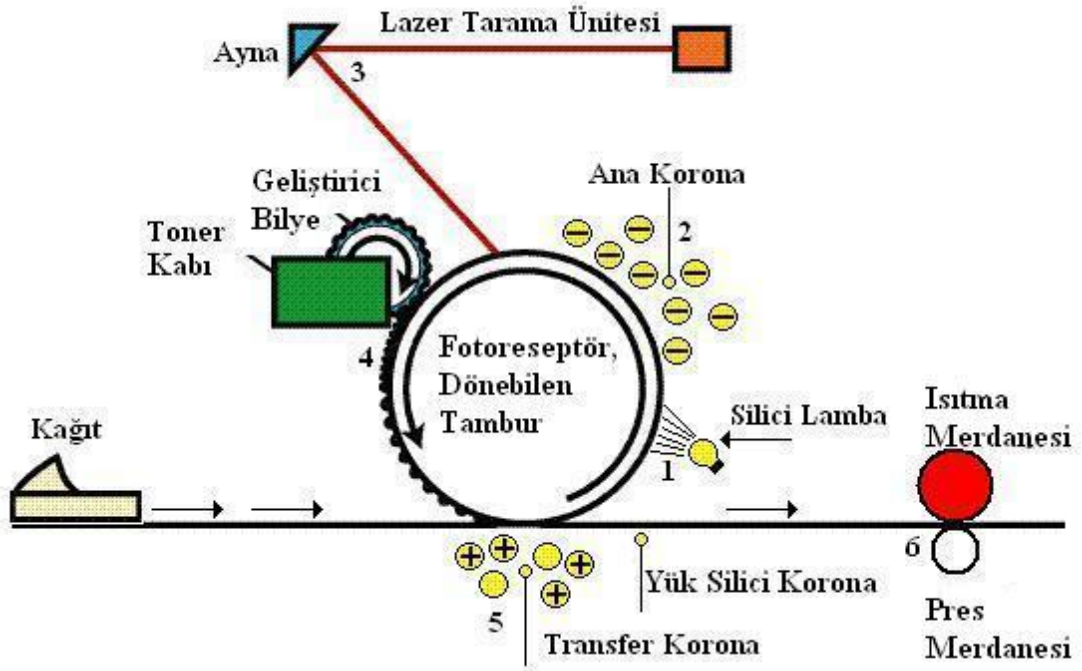
### 1.2.3. Biçimlendirme

Bu safha PC’den gönderilen verilerin sayfaya ne şekilde yerleştirileceğini belirten komutların yorumlanmasını kapsar. Bu süreç yazıcının işlem becerilerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Düşük seviyeli yazıcılarda biçimlendirmenin çoğunu, yazıcıya sayfadaki her bir karakterin tam konumunu tanımlayan yüksek derecede özel talimatlar göndererek PC gerçekleştirir. Becerileri daha fazla olan yazıcılar bu işlemleri kendileri gerçekleştirirler.

### 1.2.4. Yazdırma

Lazer yazıcılarda yazdırma süreci aşağıdaki aşamalardan oluşur:

- Tamburun temizlenmesi: Silici lamba tamburdaki kalıcı yükleri temizler.
- Tamburun ayarlanması: Ana korona tambur yüzeyine -6 KV’luk bir yük yükler.
- Görüntünün tambura yazılması: Lazer ışını fotoreseptör tambura çarpar ve çarptığı bölgeyi iletken yapar. İletken kısmın voltajı -100 V’a düşer.
- Tonerin uygulanması: Geliştirici bilye toneri tambur üzerine sıkıştırır, ancak -6 KV ile yüklü bölgeler toneri iter. Toner lazerin çarptığı bölgede kalır ve burası tambur üzerindeki pozitif yükü en fazla olan alandır.
- Tonerin kâğıda aktarılması: Kâğıt tamburun alt kısmına geldiğinde transfer koronası pozitif yükleri dışarı atar ve böylece toner tamburdan kâğıda aktarılmış olur.
- Tonerin fırınlanması: Toner kâğıt üzerinde görüntüyü oluşturmuştur. Ancak bu noktada toner tanecikleri fitil bilyesi tarafından 180 °C’de kâğıt üzerinde eritilerek yazdırma işlemi tamamlanmış olur.



Şekil 1.1: Lazer yazıcı yazdırma işlemi

## UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeninizin verdiği lazer yazıcı kurulumu işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Lazer yazıcının kurulumunu yapınız.	➤ Lazer yazıcının kurulumunu yapmak için bağlantı noktalarının doğru bağlı olduğunu kontrol ediniz.
➤ İletişim bağlantılarını yapınız.	
➤ Test çıktısı alınız.	➤ Bilgisayarınızdan göndereceğiniz bir test sayfa çıktısı alınız.

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Lazer yazıcının kurulumunu yaptınız mı?		
2. İletişim bağlantılarını yaptınız mı?		
3. Test çıktısı aldınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bir yazıcı kontrol dili değildir?  
A) PCL  
B) PostScript  
C) JavaScript  
D) GDI
2. Aşağıdakilerden hangisi lazer yazıcıların sahip olduğu donanımlar arasında yer almaz?  
A) Mikro işlemci  
B) Anakart  
C) Ekran kartı  
D) Bellek
3. Tipik bir lazer yazıcıda aşağıdaki donanım parçalarından hangisi yer alabilir?  
A) Ses kartı  
B) Ethernet kartı  
C) TV kartı  
D) Video kartı
4. Lazer yazıcıların baskı yaparken kullandıkları temel malzeme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Kumaş şerit  
B) Renk kartuju  
C) Renk tüpü  
D) Toner
5. Lazer yazıcılarda aşağıdaki enerji türlerinden hangisi yer almaz?  
A) Güneş enerjisi  
B) Isı enerjisi  
C) Manyetik alan enerjisi  
D) Işık enerjisi
6. Lazer yazıcılar bilgisayarlara aşağıdaki portlardan hangisi aracılığıyla bağlanamaz?  
A) LPT port  
B) USB port  
C) COM port  
D) PS/2 port

7. Lazer yazıcılarda dpi (dot per inch) aşağıda verilenlerin hangisine ait bir birimdir?
- A) Hız
  - B) Çözünürlük
  - C) Bellek
  - D) Kapasite

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

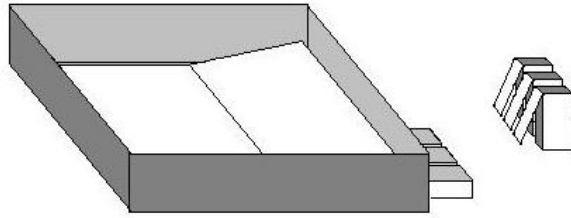
Lazer yazıcıların kâğıt besleme ve çıkış ünitelerinin yapısını, çalışma prensibini öğrenerek bu ünitelerdeki her türlü arızayı tespit edebilecek ve onarabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

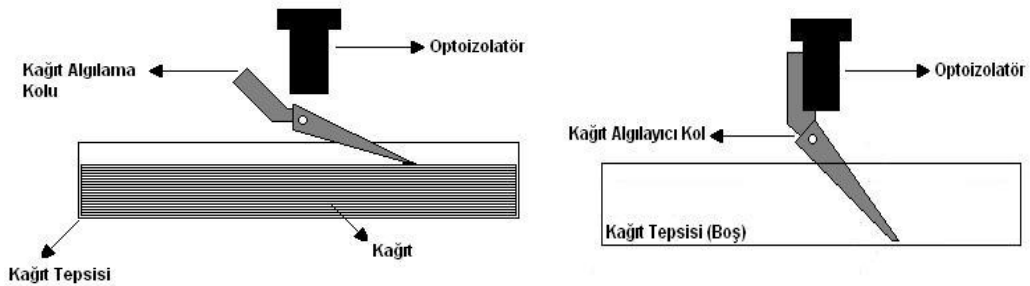
- Bir yazıcıyı inceleyiniz. Kâğıt besleme tepsisinin yazdırma işlemine getirdiği kolaylıkları bulmaya çalışınız.

## 2. KÂĞIT BESLEME TEPSİSİ

Lazer yazıcılara baskı yapılacak her kâğıdı tek tek vermek gibi zorunluluk yoktur. Bu zorunluluğu oradan kaldıran ve kullanıcının yerine her baskı için kâğıt sağlayan birim kâğıt besleme tepsisidir. Kâğıt besleme tepsisi kâğıt algılayıcı ve hatta kâğıt boyutu algılayıcı sensör düzeneklerine sahiptir. Farklı türde ve boyuttaki kâğıtlar, kâğıt besleme tepsisindeki farklı sensörleri uyararak tepside bulunan kâğıdın cinsini yazıcının algılamasını sağlar. Böylece yazıcı da yazdırılacak olan belgeyi sahip olduğu kâğıt biçimine göre ayarlama imkânına sahip olur.



Şekil 2.1: Kâğıt besleme tepsisi



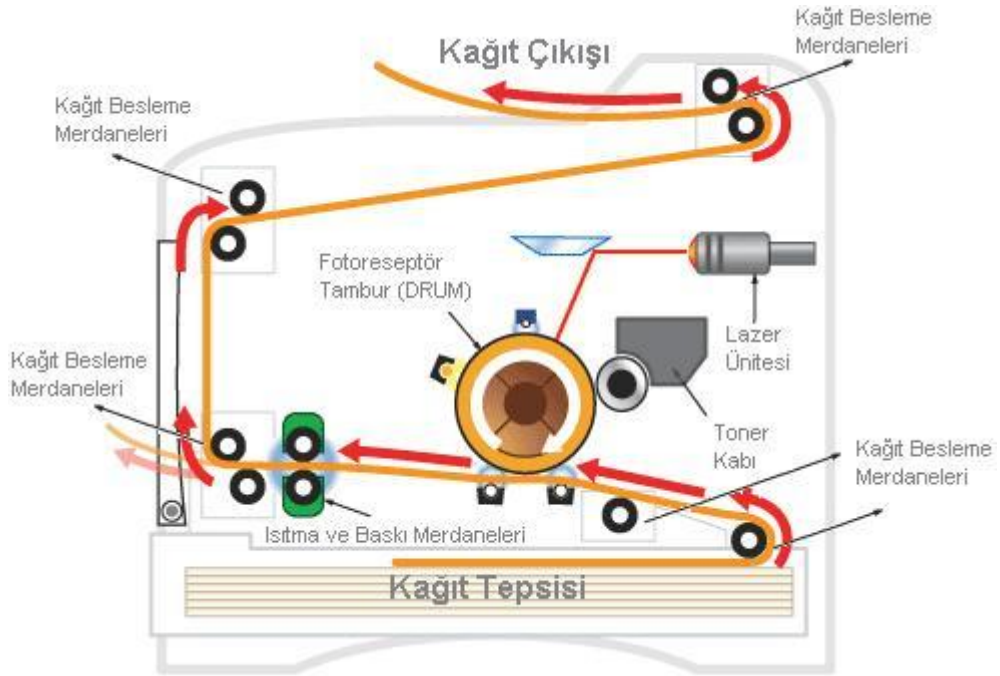
Şekil 2.2: Kâğıt algılama mekanizmaları





**Resim 2.1: Bir lazer yazıcı ve kâğıt tepsisi**

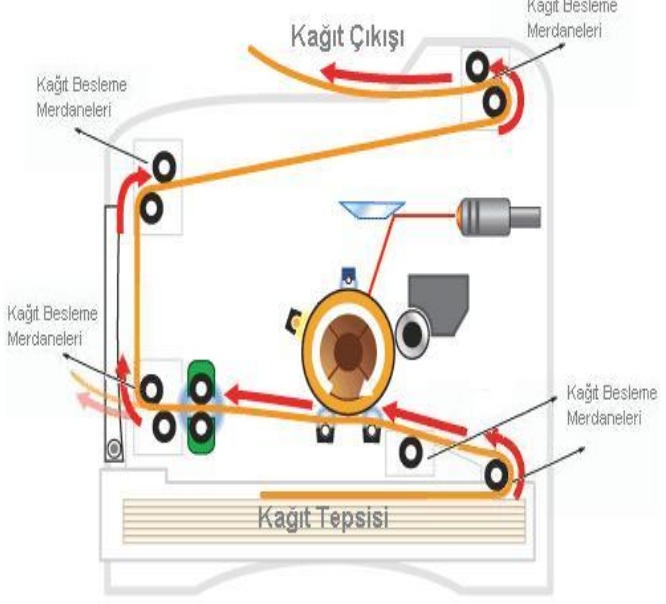
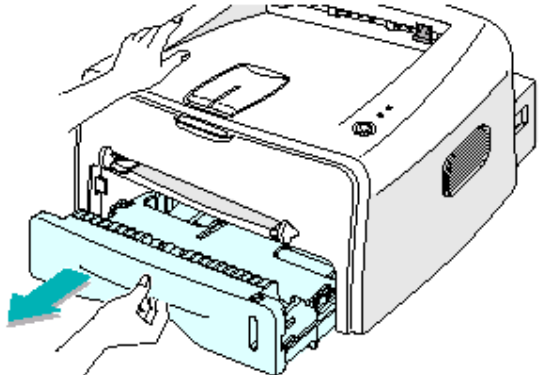
Yazdırma işlemi başladığı anda, lazer ünitesi, toner ünitesi fırınlama ünitesi çalışmaya başlar. Yazdırılacak olan belgenin görüntüsü toner ve lazer üniteleri yardımıyla kâğıda aktarılmaya hazır hâle geldiğinde kâğıt alma motoru (pickup motor) çalışmaya başlar ve kâğıt besleme bilyeleri çalışır, bir adet kâğıt yazdırma işlemi için yazıcı tamburuna (DRUM) doğru çekilmeye başlar. Bu bilyeler yazdırma işleminin her aşamasında kâğıdı yazıcının çıkışına doğru hareket ettirerek kâğıt çıkıncaya kadar çalışır.

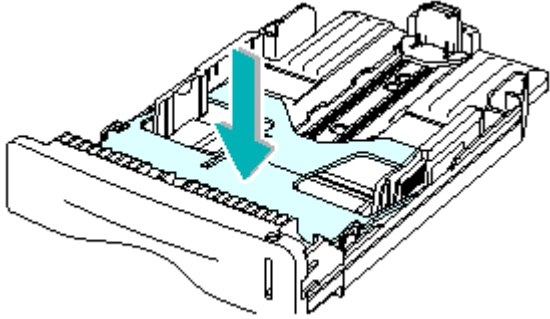
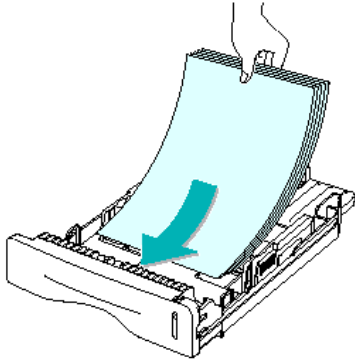
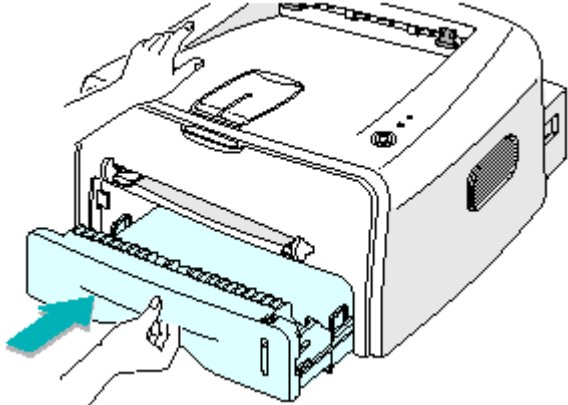


**Şekil 2.3: Lazer yazıcı kâğıt besleme sistemi**

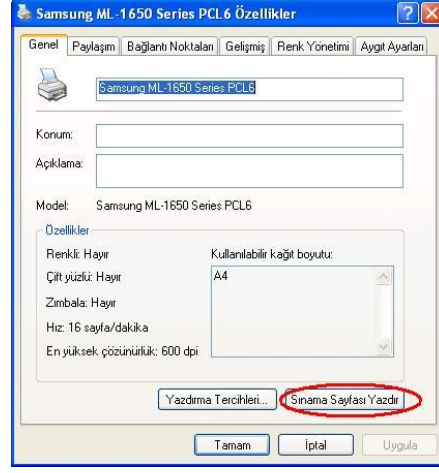
## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir lazer yazıcının arızalı kâğıt çıkış ünitesini değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Arızalı kâğıt çıkış ünitesini tespit ediniz.</p>	 <p>The diagram illustrates the paper path of a laser printer. It shows the paper tray at the bottom, the paper rollers, the paper pickup roller, the paper guide, the paper support roller, the paper exit roller, and the paper output tray. The paper path is shown in red and orange, with arrows indicating the direction of flow. Labels include 'Kağıt Besleme Merdaneleri' (Paper Feeder Rollers), 'Kağıt Çıkışı' (Paper Exit), and 'Kağıt Tepsisi' (Paper Tray).</p> <p>➤ Arıza kâğıt besleme merdanelerinde ise yazıcının üretici firması ile iş birliği yaparak bu üniteleri değiştirmek mümkündür. Çünkü bu ürünler sarf malzemesi olarak görülmemektedir. Arıza kâğıt tepsisinde ise bu ürünü değiştirmek için işlem basamaklarını takip ediniz.</p> <p>➤ Bakınız kâğıt besleme tepsisi (Öğrenme Faaliyeti 3).</p>
<p>➤ Arızalı kâğıt tepsisini yerinden çıkarınız.</p>	 <p>The illustration shows a hand pulling the paper tray out of the printer. The tray is shown in a light blue color, and the printer is shown in a light grey color. The hand is shown in a light skin tone.</p>

<p>➤ Tepside onarılabilecek mekanik arızalar tespit ederseniz onarınız.</p>	
<p>➤ Yeni (ya da onarılmış) kâğıt tepsinine kâğıt yerleştiriniz.</p>	 <p>➤ Kâğıt tepsinine kâğıt öbeğini yerleştirmeden önce mutlaka kâğıtları şekildeki gibi havalandırınız.</p>
<p>➤ Tepsisiyi yerine yerleştiriniz.</p>	

➤ Yazıcı test çıkışı alınız.



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
	Arızalı kâğıt çıkış ünitesini tespit ettiniz mi?		
	Arızalı kâğıt tepsisini yerinden çıkardınız mı?		
	Tepsidede onarılabilecek mekanik arızalar tespit ederseniz onardınız mı?		
	Yeni (ya da onarılmış) kâğıt tepsisine kâğıt yerleştirdiniz mi?		
	Yazıcı test çıkışı aldınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kâğıt alma motoruna ne ad verilir?
  - A) Lazer motoru
  - B) Pickup motor
  - C) Ana motor
  - D) Toner motoru
2. Kâğıt, çıkış merdanelerine aşağıdaki ünitelerden hangisi işlemini bitirdikten sonra ulaşır?
  - A) Fırınlama ünitesi
  - B) Lazer ünitesi
  - C) Toner ünitesi
  - D) Power supply ünitesi
3. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde kâğıt tepsisinin işlevlerinden birisi verilmiştir?
  - A) Kâğıt kurutma
  - B) Kâğıt havalandırma
  - C) Kâğıt depolama
  - D) Kâğıt kesme
4. Aşağıdaki seçeneklerde verilen işlemleri inceleyiniz. Kâğıt tepsisi, verilen işlemlerden hangisinde kullanıcıya zaman tasarrufu sağlar?
  - A) Arkalı önlü baskı yapma
  - B) Tek sayfa baskı yapma
  - C) Çoklu sayfa baskı yapma
  - D) Renkli baskı yapma

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Lazer yazıcıların görüntü oluşturma ünitelerinin yapısını, çalışma prensibini öğrenerek bu ünitelerdeki her türlü arızayı tespit edebilecek ve onarabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Lazer ışınının ne olduğunu araştırınız.
- Statik elektriğin ne olduğunu araştırınız.

Araştırma işlemleri için internette faydalanabilirsiniz.

## 3. LAZER VE TARAYICI ÜNİTESİ

### 3.1. Lazer Ünitesi

#### 3.1.1. Yapısı

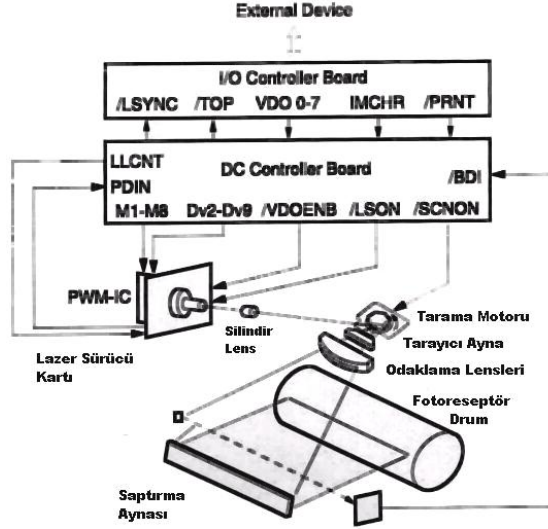
Kâğıt üzerine baskı yapılmadan önce en önemli baskı işlemleri lazer sistemi üzerinde yapılmaktadır.

Lazer sisteminin yapısı genellikle aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir.

Lazer sistemini oluşturan elemanlar:

- Lazer ünitesi
- Lazer kontrol kartı
- Lazer scanner motoru
- Lazer scanner aynası
- Fokoslama lensleri
- Silindir lens
- Saptırma aynaları

- Lazer kontrol devresi
  - Lazer kesinlik kontrolü
  - Yatay senkronizasyon kontrolü
  - Lazer diyot emisyon kontrolü



Şekil 3.1: Lazer sistemi

Yazıcının I/O (Giriş/Çıkış) kontrol ünitesine bilgisayardan çıktı alma isteği bildirildiğinde I/O kontrol ünitesi bu isteği DC kontrol ünitesine iletir. Daha sonra DC kontrol ünitesi yazıcı uygun durumda ise (baskı işlemi yapmıyor ise) sinyal gönderme işlemine geçer. Eğer yazıcı başka bir dokümanın basımıyla ilgili çalışıyorsa bekletme durumuna alır. Yazıcı ilgili dokümanı basmaya hazır durumda ise DC kontrol ünitesi lazer sürücü kartına(lazer driver board) gerekli sinyalleri yollar. Lazer sürücü kartı, lazer sinyalinin oluşturulmasına sebep olur. Lazer ışının oluşmasının ardından tarayıcı (scanner) ünitesinde oluşan ışın uygun şekilde dağıtılır. Tarayıcı aynaları lazer tarayıcı ünitesinin en kritik ve hassas bölümüdür. Tarayıcı aynası, tarayıcı motoru ile birlikte dir. Tarayıcı motoru belirli bir hızla dönmektedir. Tarayıcı aynası, tarayıcı motoru üzerindedir ve köşeli bir şekli vardır. Lazer ışını bu köşegen aynaya çarparak yansıtılır. Görüntü oluşturma işlemi bu ünite tarafından yapılır.

### 3.1.2. Çalışması

Biçimlendirme sürecinin sonucunda belgenin her bir sayfasındaki her karakter ve grafiğin tam olarak yerleşimini tanımlayan bir dizi komut oluşur. Bu aşamada denetleyici bu biçimlendirme komutlarını işler. Bu sürece rasterizasyon denir. Bu süreçte veriler asıl yazdırma işlemi başlayıncaya kadar sayfa tamponunda bekletilir. Bu tampona alma süreci çözünürlüğe ve bellek miktarına bağlıdır.

Çoğu yazıcının diğer bir sayfa biçimlendirilirken bütün bir sayfayı tampona almaya yetecek belleği bulunur. Bazılarının ise bir sayfayı depolamaya yetecek belleği olmayabilir ve bu durumda bant tamponu (band buffers) kullanır. Bant tamponu kullanan yazıcılar bir

sayfayı yatay birkaç çizgiye ya da banda böler. Denetleyici bir banda karşılık gelen veriye bir defada rasterizasyon uygular ve bunu yazdırma motoruna göndererek tonunu bir sonraki bant için temizler. Bu yöntem tam sayfa tonunu kullanan yazıcılara göre daha ucuzdur ama daha yavaştır ve hata riski daha fazladır.

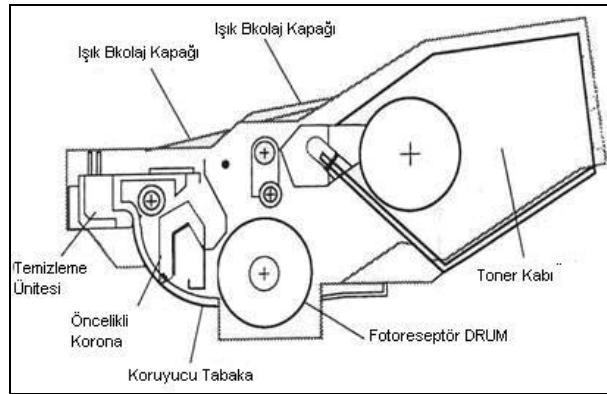
Bir sayfanın rasterizasyonu yapılmış resminin denetleyici tarafından oluşturulması ve bellekte depolanmasının ardından bu sayfanın işlenmesi yazdırma motoruna geçer, bu ise yazdırma sürecinin fiziksel kısmıdır. Baskı motoru lazer tarama grubu, fotoreseptör, toner kabı, geliştirici ünitesi, krotonlar (corotron-corona), deşarj lambası, eritici ve kâğıt aktarma mekanizmalarını da kapsayan ortak bir terimdir. Yazdırma motoru fotokopi makinelerinde kullanılanla aynı donanım olduğu için bu bileşenler çoğunlukla bütün bir ünite olarak ele alınır. Çoğu yazıcı üreticisi ürünlerini başka bir üreticiden elde ettikleri yazdırma motoru üzerine kurar. Bir lazer yazıcı, bir fotokopi makinesinden veri edinimi ve işleme süreçleri bakımından farklılık gösterir. Bir fotokopi makinesinin yerleşik bir tarayıcısı bulunurken bir yazıcı sayısal verileri PC'den alır ve işler. Bununla beraber, raster resim yazdırma motoruna vardığında asıl belgeyi oluşturan işlem (prosedür) benzerdir.

Lazer grubu, lazer, dönen bir ayna ve mercekten (lens) meydana gelir. Lazer her zaman sabit kalır. Tamburun yatay genişliği boyunca nokta görüntüsünü oluşturmak için ayna yanal olarak döner ve mercek de demeti tamburun kenarlarındaki noktalar ışık kaynağından uzakta olmaları sebebiyle bozulmayacak biçimde odaklamak üzere ayarlanır. Düşey hareket tamburun yavaş ve kararlı bir biçimde dönmesiyle sağlanır.

## 3.2. Toner Ünitesi

### 3.2.1. Yapısı

Toner ünitesi toner kabı ve geliştirici bilyeden (developing roller) oluşmaktadır. Geliştirici bilye toneri tambura (DRUM) dağıtmak için kullanılır. Geliştirici bilye ve toner kabı birlikte tek parça hâlinde sunulmaktadır. Böylece toner bittiği zaman, dolu toner kabı ile birlikte geliştirici bilye de değiştirilmiş olur.

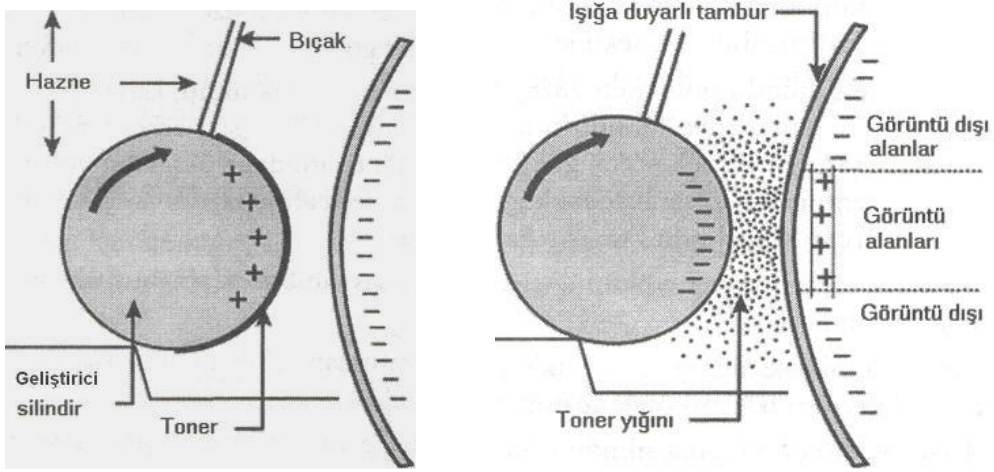


Şekil 3.2: Toner ünitesi ve kısımları



### 3.2.2. Çalışma Özelliği

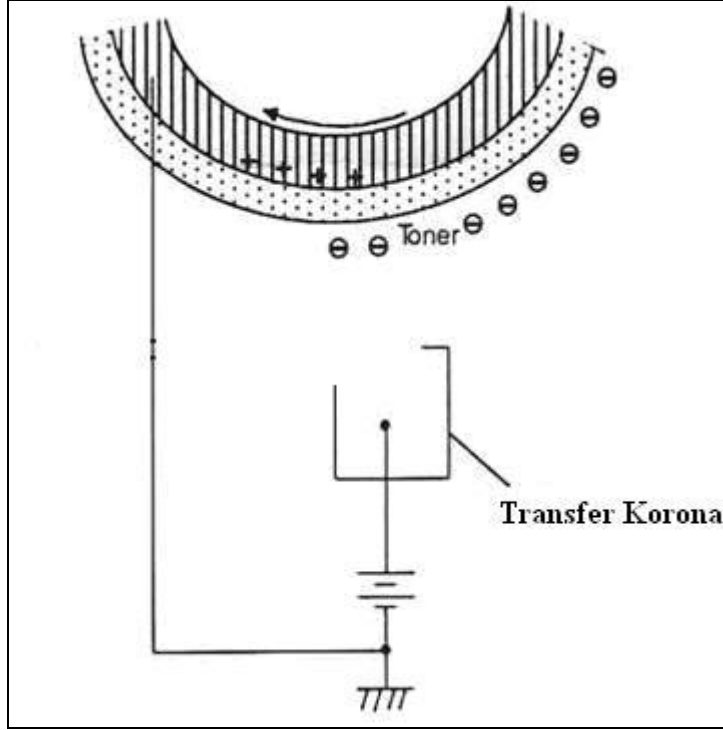
Fotoreseptör tambur (DRUM) döndükçe lazer deşarj ettiği kısmı geliştirici biriminden geçer. Geliştirici, toner için bir fırça olarak iş gören ince manyetik taneciklerle kaplı bir merdanedir. Toner ise basılan sayfadaki resmi asıl olarak oluşturacak çok ince, siyah, plastik bir tozdur. Geliştirici merdanesi döndükçe toner kabından geçer ve manyetik yüzeyine taneciklerden oluşan düzgün bir tabaka toplar. Bu geliştirici merdanesinin bir tarafı da fotoreseptör tamburun yüzeyine yakından geçerken toner tanecikleri lazer tarafından deşarj edilen bölgelere çekilir. Bu şekilde tambur, toner taneciklerini bir renk ortamı gibi kullanarak üzerindeki sayfanın resmini oluşturur.



Şekil 3.3: Görüntü işlemi (toner)

### 3.3. Toner / DRUM Şarj İşlemi

Lazer tarama işlemi bittikten sonra geliştirici bilye toner taneciklerini tambur (DRUM) üzerine serper ve lazerin deşarj ettiği kısımlara toner tanecikleri yapışır. İstenen görüntü tambur üzerine aktarılmıştır, kaliteli toner parçacıkları şeklinde tamburun üzerinde bulunmaktadır. Tonerin yüzde 50'si demir oksit, yüzde 50'si plastiktir. Aslında toneri, yüzey boyunca güçlü bir mıknatısı sürterek tamburdan kurtarabilir. Daha sonra lazer yazıcı kâğıda çok güçlü bir pozitif yük (+600 Volt) vererek toneri kâğıda geçirir. Bu yük, yazıcıdaki önemli bir diğer ince tel olan transfer korona tarafından kullanılır. Toner, daha sonra tamburdan kâğıda geçer. Toner, kâğıdın üzerine geçtiğinde, kâğıt, yükünü azaltan statik yük eleyicisinden geçer ve görüntü kâğıtta belirir.



**Şekil 3.4: Toner/DRUM şarj işlemi**

Görüntü, tamburdan kâğıda aktarıldıktan sonra kâğıdın tamburdan ayrılması, önceden belirlenmiş bir sonuç değildir. Ancak kâğıt ilerledikçe kâğıdın doğal kalınlığı bu ayrılma işlemini hızlandırır çünkü tamburun çapı çok küçüktür. Yine de daha ince kâğıtlar tambura yapışabilir bu yüzden statik eleyici ayrılma işlemine hız kazandırır. Statik eleyici, pozitif yüklü kâğıt ile negatif yüklü tambur arasında etkisizleştirmeyi (nötralizasyon) sağlayan çok fazla yüklü bir sıra dişlidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeninizin verdiği lazer yazıcı kurulumu işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Lazer ünitesinin temizliğini yapınız.	➤ Lazer yazıcının temizliğini yapmak için üniteyi sökünüz.
➤ Toner kartuşunu çıkarınız.	➤ Toner kartuşunu çıkarırken dikkatli davranınız.
➤ Toner kartuşunun temizliğini yapınız.	➤ Toner kartuşunun temizliğini yaparken içinde toz kalmamasına dikkat ediniz.
➤ Sistemi test ediniz.	➤ Bir test sayfası çıkararak sayfanın temizliğine dikkat ediniz.

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Lazer ünitesinin temizliğini yaptınız mı?		
2. Toner kartuşunu çıkardınız mı?		
3. Toner kartuşunun temizliğini yaptınız mı?		
4. Sistemi test ettiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi lazer sisteminin bir parçası değildir?
  - A) Fokuslama lensleri
  - B) Saptırma aynaları
  - C) Pickup motor
  - D) Lazer kontrol devresi
2. Lazer sistemi yazdırılacak sayfanın görüntüsünü aşağıdaki elemanlardan hangisi üzerinde oluşturur?
  - A) Isıtma merdanesi
  - B) Kâğıt alma merdanesi
  - C) Toner geliştirici merdane
  - D) Fotoreseptör merdane (DRUM)
3. Lazer ışını drum üzerinde değdiği yere aşağıdaki işlemlerden hangisini uygular?
  - A) Şarj etme
  - B) Deşarj etme
  - C) Çizgi çizme
  - D) Aydınlatma
4. Aşağıdakilerden hangisi toner ünitesinin bir parçası değildir?
  - A) Transfer korona
  - B) Toner kabı
  - C) Geliştirici bilye
  - D) Toner
5. Aşağıdaki seçeneklerde eşleştirilmiş olarak verilen cisimlerden hangisinde cisimler arasındaki ilişki geliştirici bilye ve toner arasındaki ilişkiye benzer?
  - A) Su - Kova
  - B) El- Eldiven
  - C) Televizyon - Anten
  - D) Fırça - Boya
6. Tonerin DRUM üzerine yerleşmesi aşağıdaki ifadelerden hangisi ile açıklanabilir?
  - A) Zıt kutuplu manyetik alanlar birbirini çeker.
  - B) Bir kaptaki iki farklı sıvıdan üstte olanı özgül ağırlığı az olandır.
  - C) Beyaz ışığın bir mercekten geçirilmesi ile diğer renkler elde edilebilir.
  - D) Katı maddeler ısıtılınca sıvı hâle gelebilir.

7. Yazdırma işleminde toner kâğıt üzerine aktarıldıktan sonra kâğıt üzerindeki yükü azaltan eleman aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Transfer korona
  - B) Statik yük eleyicisi
  - C) Isıtma merdanesi
  - D) Pres merdanesi
8. Lazer yazıcılarda statik yük eleyicisi işlevini yapmadığı zaman aşağıda verilen arızalardan hangisi oluşabilir?
- A) Kâğıdın çıkış merdanesine sıkışması
  - B) Kâğıdın boş çıkması
  - C) Tonerin kâğıda yapışmaması
  - D) Kâğıdın drumaya yapışması
9. Geliştirici bilye (developing roller) işlevini yapmadığı takdirde aşağıdaki arızalardan hangisi meydana gelebilir?
- A) Tonerin kâğıda yapışmadan kalması
  - B) Kâğıdın tepside alınamaması
  - C) Kâğıdın boş çıkması
  - D) Sayfa görüntüsünün ters çıkması

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Lazer yazıcıların görüntü oluşturma ve baskı ünitelerinin yapısını, çalışma prensibini öğrenerek bu ünitelerdeki her türlü arızayı tespit edebilecek ve onarabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Fotokopi makinasını inceleyip lazer yazıcılarla arasındaki farkları ve benzerlikleri sınıfta tartışınız.

## 4. LAZER YAZICILARDA BASKI

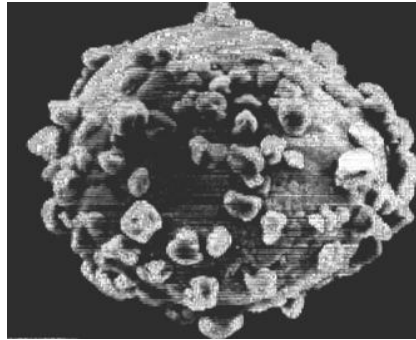
### 4.1. Toner Kartuşu

Kâğıda baskı için çok ince ve pas gibi bir toz kullanılır. Toner diye adlandırılan madde bir kartuş içinde bütün bu mekanizmaya bağlı kendi ayrı kartuşunda bulunur.

Bir karıştırıcı toneri kartuşun içinde hareket hâlinde tutar ve geliştirici bilye rulo ise toneri DRUM'a geçirir.

Analizler sonucunda tonerin içinde şu maddeler bulunmuştur: Yapay reçine, kömür, polipropilen, silikon jel ve uygun renklendirici. Toner parçacıkları en düşük 6 mikrometre büyüklüğündedir. Bundan daha ufak parçacıkları soluma tehlikesi yüksektir.

Lazer/tarayıcı (Laser/scanner) ünitesinde üretilen lazer ışını uygun şekilde saptırılarak toner üzerindeki fotoreseptör drum üzerine aktarılır. Fotoreseptör drum üzerinde yazıcıya yolladığımız dokümanın görüntüsü oluşturulur ve kâğıda aktarılır. Resim 4.2'de farklı tipteki toner kartuşları gösterilmiştir.



Resim 4.1: Toner taneciği

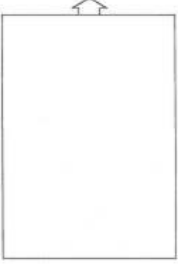
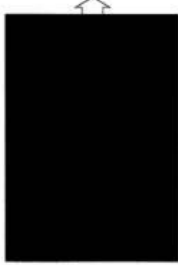
		
Brother	Hewlett Packard	Lexmark
		
Minolta	Samsung	Xerox
		
Canon	Epson	Panasonic
		
Digital	Kyocera-Mita	Oki

Resim 4.2: Değişik markalara ait toner kartuşları

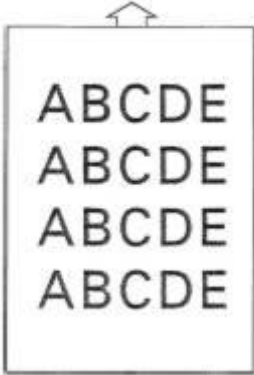
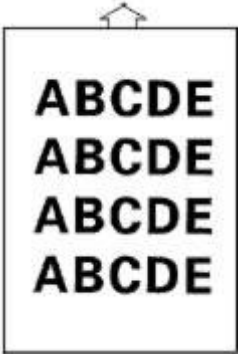
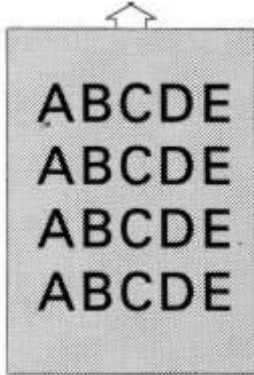
Toner kartuşunun ömrü, farklı marka lazer yazıcılarda değişmekle birlikte 1500 ile 4000 sayfa arasında değişmektedir. Yazıcılar ilk alındığı anda üzerinde gelen toner kartuşu genellikle tam dolu olmamaktadır. Bu durumda ilk kartuş diğerlerine göre daha az baskı sayısında bitebilir.

Toner kartuşunun değiştirilme zamanını genellikle yazıcı üzerinde bulunan kontrol ekranı ya da ışıkları ile fark edilebilir. Tonerin bittiği aynı zamanda yazıcı çıktılarında da anlaşılabilir.

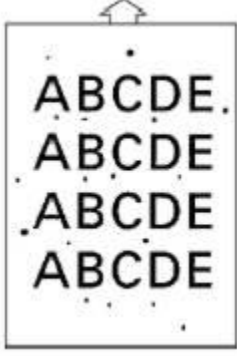
Aşağıda toner kartuşunda problem olan yazıcıların bazı örnek çıktıları ve bu problemlerin neler oldukları ve yapılması gerekenler verilmiştir. Tablo incelenerek bu problemler giderilebilir.

Problem	Olağan Sebebi	Yapılması Gereken
Boş sayfa 	Toner kartuşu bitmiş veya zarar görmüş.	Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.
Tamamıyla siyah sayfa 	Toner kartuşu zarar görmüş.	Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.
Baskı çok açık renk	Daha az toner harcayan "Toner Save" modu çalışmaktadır.	Yazıcı sürücü dosyasında ayarları kontrol edip tekrar deneyiniz.
	Yazıcı sürücüsünde toner yoğunluğu ayarı doğru yapılmamış.	Toner yoğunluğu ayarını arttırıp tekrar deneyiniz.
	Toner kartuşunda toner bitmek üzeredir.	Toner kartuşunu çıkartıp içinde kalan toneri daha iyi dağıtmak için iyice sallayınız ve geriye takınız. Problem geçmez ise toner kartuşunu değiştiriniz.
	Toner kartuşu zarar görmüş.	Toner kartuşunu çıkartınız ve



		<p>zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.</p>
<p>Baskı rengi çok koyu</p> 	<p>Toner kartuşu zarar görmüş.</p> <p>Yazıcı sürücüsünde toner yoğunluğu ayarı doğru yapılmamış.</p>	<p>Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.</p> <p>Toner yoğunluğu ayarını artırıp tekrar deneyiniz.</p>
<p>Arka fonda olmaması gereken kirli baskı</p> 	<p>Toner kartuşu zarar görmüş.</p>	<p>Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.</p>

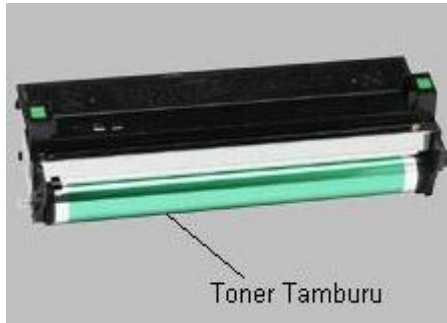
<p>Dengesiz toner yoğunluğu</p> 	<p>Toner kartuşu zarar görmüş.</p> <p>Drum zarar görmüş.</p> <p>Toner parçacıkları, toner içerisinde dengesiz biçimde dağılmıştır.</p>	<p>Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.</p> <p>Drum'ı çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa drum'ı değiştiriniz.</p> <p>Toner kartuşunu çıkartıp içinde kalan toneri daha iyi dağıtmak için iyice sallayınız ve geriye takınız. Problem geçmez ise toner kartuşunu değiştiriniz.</p>
<p>Boş alanlar, basılmamış yazılar</p> 	<p>Kâğıt yüksek nemli ortamdan veya üzerine su sıçramasından dolayı ıslak</p>	<p>Kullandığımız kâğıdı tam kuru kâğıtla değiştirip tekrar deneyiniz.</p>
<p>Beyaz veya siyah çizgiler</p> 	<p>Toner kartuşu zarar görmüş (beyaz çizgiler).</p> <p>Drum zarar görmüş (siyah çizgiler).</p>	<p>Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.</p> <p>Drum'ı çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa drum'ı değiştiriniz.</p>

<p>Kâğıt üzerinde toner kalıntıları</p> 	<p>Toner kartuşu zarar görmüş.</p>	<p>Toner kartuşunu çıkartınız ve zarar görüp görmediğini kontrol ediniz, gerekiyorsa toner kartuşunu değiştiriniz.</p>
	<p>Toner parçacıkları, toner içerisinde dengesiz biçimde dağılmıştır.</p>	<p>Toner kartuşunu çıkartıp içinde kalan toneri daha iyi dağıtmak için iyice sallayınız ve geriye takınız. Problem geçmez ise toner kartuşunu değiştiriniz.</p>
<p>Kâğıt besleme merdanesi kirlidir.</p>	<p>Kâğıt besleme merdanesini temizleyiniz.</p>	

**Tablo 4.1: Yazıcı çıktısından anlaşılabilen bazı toner problemleri ve çözüm yolları**

## 4.2. Toner Tamburu

Toner tamburu toner kabındaki toneri lazer ışınının DRUM üzerinde deşarj ettiği kısımlara dağıtan elemandır. Bu tambur toner kabı ile birleşiktir. Yazıcıda toner bittiği zaman yeni alınan tonerle birlikte toner tamburu da değiştirilmiş olur.



**Resim 4.3: Toner tamburu**

## 4.3. Görüntü Oluşturma İşlemi

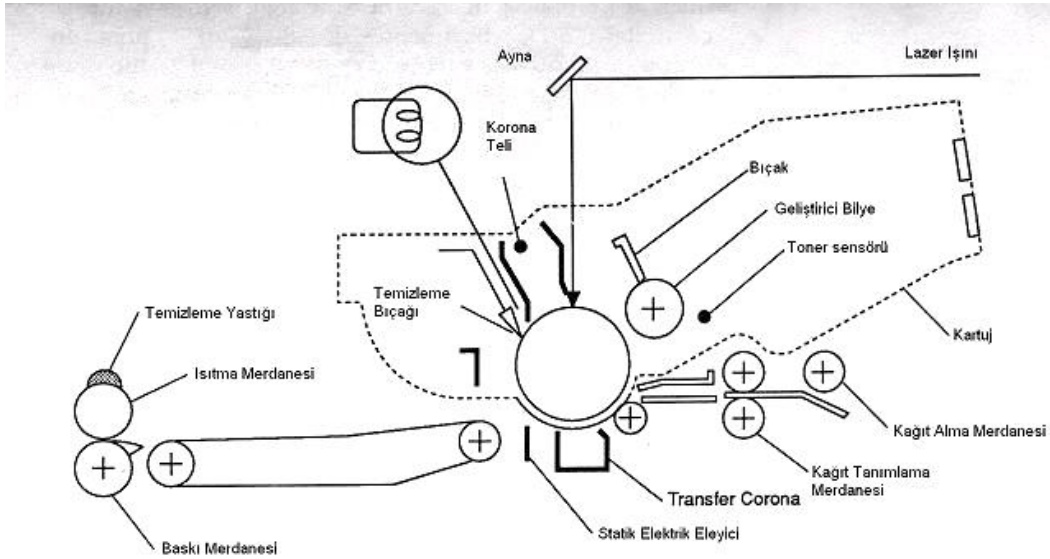
Sayfanın, şeklin vb. dokümanların birebir görüntüsü, şarjlı duruma getirilen fotoreseptör tambur (DRUM) ünitesi üzerinde bu aşamada oluşturulur.

Görüntü oluşturma çeşitli aşamaları içerir. Bu aşamalar:

- Drum yüzeyi üzerinde düzgün negatif şarj oluşturmak için fotoreseptör tambur ilk olarak korona teli ( eski model lazer yazıcılarda) veya transfer koronadan (yeni lazer yazıcılarda) geçer.
- İkinci adımda DC kontrol ünitesi, bilgisayardan I/O kartına iletilen baskı komutunu, I/O karttan alır. DC kontrol ünitesi baskı komutunu, lazer/tarayıcı

ünitesine iletir. Lazer/tarayıcı ünitesi fotoreseptör tambur üzerine çarpan lazer ışınlarını üretir. Lazer ünitesi tarafından modüle edilen lazer tarayıcı ışınları önce odaklama(fokuslama) lensleri, sonra sabit hızla dönen tarayıcı motoru üzerindeki tarayıcı aynalarına çarpar. Ek olarak konan lenslerin arasından geçtikten sonra fotoreseptör tambur üzerine yansıtılır. Lazer tarayıcı ışınları aynı zamanda drum yüzeyindeki şarjı nötralize ederek gözle görülebilen bir görüntü yaratır (Lazer yazıcıya baskı yollayıp kâğıt tam drum ünitesinin önünden geçerken kapağını açıp toner üzerindeki drum ünitesine baktığınızda bu oluşumu görebilirsiniz.).

- Lazer ışını orijinal pozisyona dönünceye kadar geçen zaman içinde, drum yüzeyi bir sonraki tarama satırını kabul edecek yeterli kaymayı sağlar.
- Lazer ışını yeni bir satıra geldiği zaman, fiberoptik kablo (eski yazıcılarda) üzerinden aynanın ışık sinyali gönderip göndermediği kontrol edilir.
- DC kontrol ünitesine lazer ışınının başlangıç durumunda olduğunu belirten uyarı sinyali gönderilir.
- Her ardışıl ışın drum ünitesini tarar. Bu şekilde veriye uygun küçük noktaların görüntüsü yavaş yavaş oluşturulur.



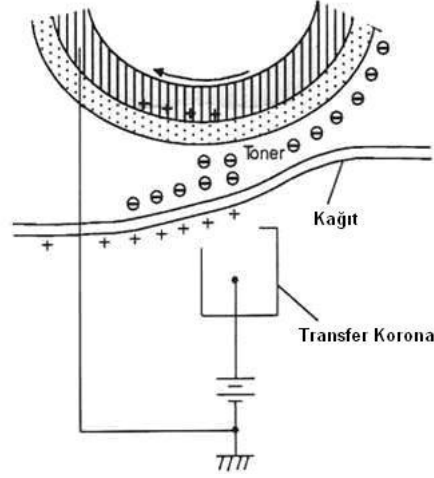
Şekil 4.1: Görüntü oluşturma sistemi

#### 4.4. Banyo Etme(Development) İşlemi

Fotoreseptör tambur (DRUM) yüzeyi üzerinde toner parçacıkları gözle görülebilen bir görüntü oluşturur. Bu işlem negatif yüklenmiş toner tozlarının bulunduğu banyo etme(development) silindirini içeren toner kartuşunun içinde başlar.

Toner parçacıkları silindirden, yüksek pozitif potansiyele sahip fotoreseptör tambur (DRUM) üzerine atlar. Geliştirici silindir (development roller) ile fotoreseptör tambur

(DRUM) arasındaki potansiyel farkı baskı yoğunluğu ayarı ile kontrol edilir. Bu durum açık veya koyu basma tercihini ortaya koyar.

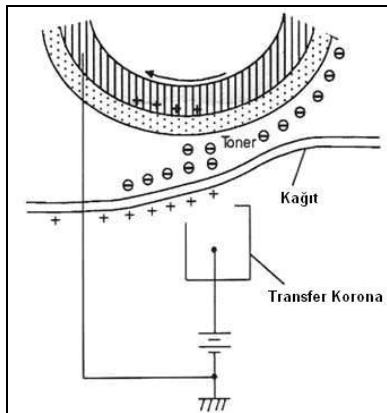


Şekil 4.2: Banyo etme(development) işlemi

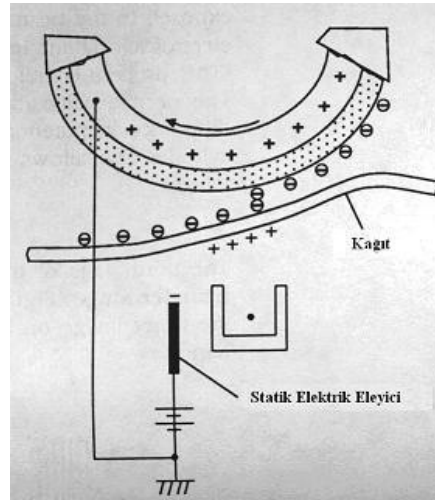
Şekil 4.3'te banyo etme (development) işlemi sırasında fotoreseptör tambur (DRUM) ünitesinin durumu görülmektedir.

#### 4.5. Transfer İşlemi

Fotoreseptör tambur (DRUM) üzerinde tonerle oluşturulan görüntü iki aşamada kâğıt üzerine aktarılır.



Şekil 4.3: (a) Transfer işlemi



(b) Statik şarj giderilmesi

Kâğıt, fotoreseptör tambur (DRUM) ile kâğıdın arka yüzünün geçtiği transfer korona veya transfer merdane arasından geçer. Bu şarj negatif yükle yüklü toner partiküllerini kâğıda çeker.

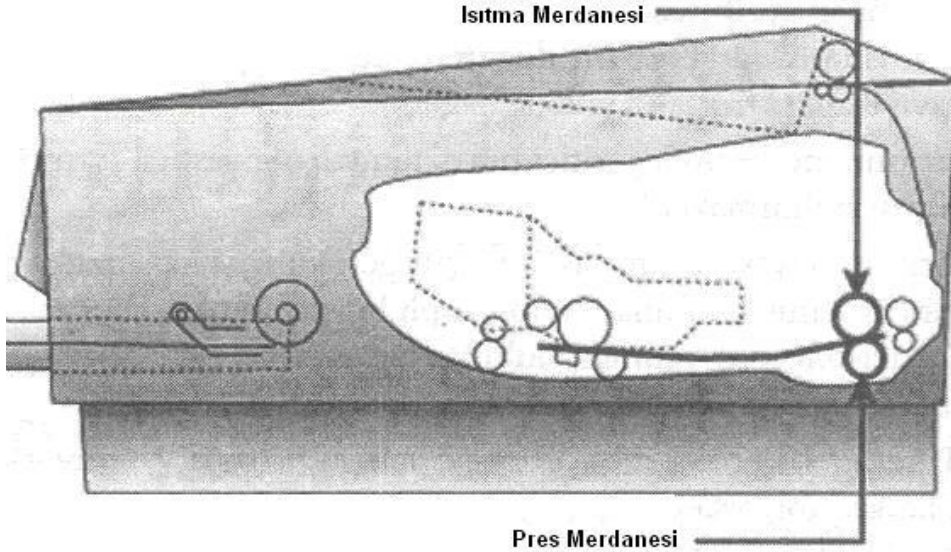
Kâğıdın kalınlığı ve statik şarj giderici tarafından üretilen voltaj kâğıdın fotoresptör tamburdan ayrılmasına sebep olur. Şarj giderici kâğıt ile tambur arasındaki çekici kuvveti zayıflatarak kâğıdın tambura sarılmasını engeller.

#### 4.6. Fırınlama İşlemi (Fusing)

Görüntü tamamen kâğıdın üzerine aktarıldıktan sonra bu görüntünün kâğıt üzerinde kalıcı olabilmesi için sabitleme(fixing) yapılmalıdır. Transferden sonra düzgün fiziksel dağılım ve elektronik çekim sebebiyle sadece toner kâğıt üzerinde kalmıştır. Transfer işleminden sonra kâğıt, fırınlama(fusing) işlemine girmezse, hafif bir dokunmayla kâğıt üzerindeki toner parçacıkları hemen dağılır.

Kâğıt, toner görüntüsü ile beraber eritme (fusing) merkezine doğru ilerler. Ancak toner görüntüsü güven verici bir durumda değildir çünkü bu görüntü kâğıda, sadece yer çekimi ve zayıf bir elektrostatik yük ile bağlıdır.

Eritme merkezinde, ısıtma merdanesi, temizleme yastığı, termistör, termo-koruyucu ve baskı merdanesi bulunmaktadır.



Şekil 4.4: Fırınlama işlemi

Temizleme yastığı, ısıtma merdanesiye devamlı temas edecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu yastık işlem süresince oluşan pislikleri temizler ve kaygan durumdaki eritici için silikon bir film tedarik eder. Bu durum, görüntünün eritildiği kâğıdın planlandığı gibi ilerlemekte olduğunu gösterir.

Bir yazıcının ömrünün uzatılması ve kalitesini kaybetmemesi için kartuşla beraber yastığın da değiştirilmesi gerekir. Silikon film olmadan sıcak eritici devamlı kirlenecektir.

Kâğıt yolunda ilerledikçe sağa sola doğru kaymamalı, düz ve dar olan yolu takip etmelidir. Bu, besleme kılavuzu parçası ile gerçekleşmektedir.

Kâğıt, ısıtma merdanesi ve baskı merdanesi arasından geçerken, ısı ve basınç en ufak bir dış etkide tonerin küçük plastik parçacıklara ve demire ayrılmasını engeller.

Görüntü, kâğıtta yerini aldıktan sonra bir kopyası iletim kullanımı ısıtma merdanesi ve çıkış iletimi bilyeleri için hazırdır. Kâğıda bundan sonra çıkış alanı kâğıt kılavuzları yol gösterir. Bu kılavuzlar, yazıcının üstündeki aşağı bakan iletim tablasının ya da yazıcının altındaki yukarı bakan iletim tablasının kâğıdı almasını sağlar. Yukarı bakan levha, kâğıdı ancak levhanın kendisi çıkarılır ya da alçaltılırsa alacaktır.

Ağır ya da kırılabilir materyaller ile basım yapıyorsanız onları arkadaki iletim levhasını kullanarak kurtarabilirsiniz, sadece kapağı açınız, kâğıt arkadan dışarı çıkar.

Özellikle zarfların yazıcının arka kapağından çıkarıldığı zaman çok fazla bükülmediğini fark edeceksiniz. Bunun sebebi, yazıcının üstündeki çıkış iletim alanının kâğıdın tüm işlem boyunca karşılaştığı en dar açılı bölge olmasıdır.

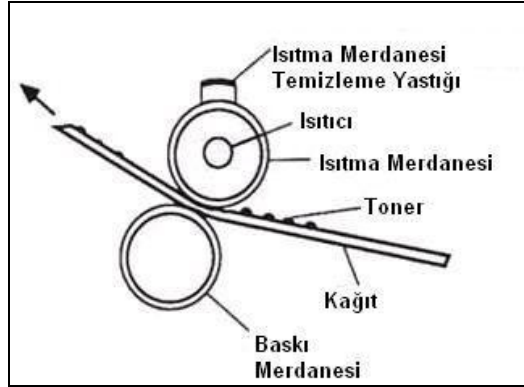
Yazıcının her tarafında algılayıcılar bulunur. Bu algılayıcılar, tüm işlem boyunca, kâğıdı görür görmez bunu işlemciye bildirir. Yazıcı, kâğıdın bir algılayıcıdan diğerine gelene kadar geçen süreyi bilir eğer bir algılayıcı kâğıdı gördüğünü belirli bir zaman aralığında bildirmezse yazıcının işlemcisi, kâğıdın bir yerde sıkıştığını düşünerek basım işlemi durdurur ve bir kâğıt sıkışması olduğunu bildirir.

#### 4.6.1. Isıtma Merdanesi

Isıtma merdanesi, eritme işlemi için gerekli ısıyı sağlamak için içinde yüksek yoğunlukta kuvars bir lamba bulunan teflon kaplı bir silindirdir. Eğer ısı, beklenenden daha fazla olursa ısıtma merdanesinin yanında bulunan ve yazıcıyı gerektiğinde kapatacak olan termositor adında bir belirleme/koruma mekanizması vardır.

Isıtma merdanesinin derecesi, açık ama baskı yapmıyorken yaklaşık 165 °C derece (330 F derece), baskı yapmıyorken 180 °C derecedir (335 F derece).

**UYARI:** Eğer yazıcının ısıtma merdanesinin ürettiği ısı derecenin altında eriyen bir cisim üzerinde baskı yapmaya çalışırsa cisim ısıtma merdanesine yapışabilir ve ısıtma merdanesi kullanılmaz hâle gelebilir.



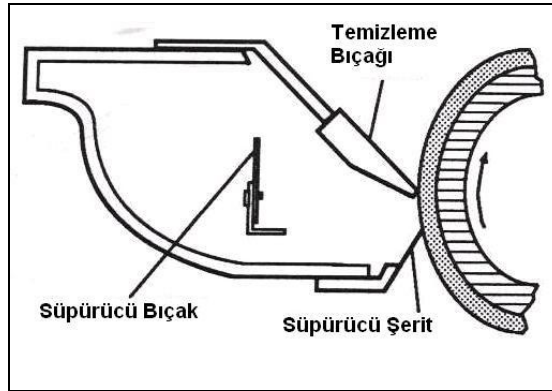
Şekil 4.5: Isıtma ve pres merdaneleri

#### 4.6.2. Pres Merdanesi

Pres merdanesi, ısıtma merdanesinin karşısında duran lastik bir bilyedir. Kâğıt aralarından geçerken iki bilye de kâğıda baskı yapar. Isıtma merdanesi, diğerleri üzerinde daimi bir etki bırakan güçlü bir kişiye benzer. Bu yüzden her birkaç dakikada bir, yazıcı bu parçayı döndürecek ve böylece lastik bilye, bilyelerin bir grup olarak bulunduğu alanda sürekli bir darbe almaktan kurtulacaktır. İşte bu, hiçbir sebep yokken lazer yazıcınızın çıkardığı tuhaf sestir.

#### 4.7. DRUM Temizleme İşlemi

Son adımda drum temizlenir. Görüntüden arta kalan toner yeni görüntünün temiz ve pürüzsüz olması için drum bıçağı ile drumdan temizlenir.



Şekil 4.6: DRUM temizleme işlemi

#### 4.8. Renkli Lazer Yazıcılar

Renkli lazer yazıcılar normal lazer yazıcılardan daha pahalı olmalarına rağmen, ürettikleri harika grafikler ve yazılardan dolayı hak ettikleri ilgiyi topluyor. Renkli lazerler,



normal lazer yazıcılara benzer bir şekilde çalışır, sadece daha fazla yüke ihtiyaçlan vardır (koronadan ve yazıcıyı satın aldığınız dükkândan).

Renkli lazer yazıcılar günümüzde oldukça ilerleme sağlamıştır. Sayfa başına maliyet, birbirine yakın toner basım kapsamında, renksiz lazer düzeyine inmiş durumdadır. Ayrıca birçok renkli lazer daha az tüketim malzemesi ile idare edilmektedir. Yine de mürekkep püskürtmelilerdeki gibi lazer piyasasındaki renklilerin egemenliğine daha birkaç yıl var gibi gözükmektedir. Bunun bir sebebi renkli lazer fiyatlarının aynı hız ve ağ yeteneklerine sahip renksizlerden daha yüksek olmasıdır. Oysa siyah metin ve renk öbeklerinin birleşimi olan veya tamamı renkli dökümlerde, renkli lazer tercih edilir. Bu durumda renkli lazer iyi bir baskı hızı, renk kalitesi ve sayfa başına düşük maliyet vaad etmektedir.

Çok kişiye gönderilecek bir raporda, metin veya grafik kısımlarına renk eklemek istenirse bu işi en iyi yapacak yazıcı, lazer yazıcı olacaktır. Zira mürekkep püskürtmelilerde hız (Sayfa başına dakikalar, dakika başına sayfa değil.), iş döngüsü ve kaliteli metin bulunmaz.

Renkli lazer yazıcıların çıktı için 10-14 ppm (dakika başına sayfa) ve metin çıktısı için 2 ile 6 ppm baskı hızına sahip baskı motorları vardır.

Baskı motoru, motor hızı, temel çözünürlük, kâğıt kapasitesi, tüketim malzeme kurulumu gibi lazer yazıcının birçok özelliğini belirlerken baskı deneticisi de baskı kalitesi, görüntü işlem hızı ve ağ yeteneğini belirliyor. Bu lazerlerin çoğu lazer ışın modülasyonu ile yuvarlak köşeleri eğriye çevirme ve temel iki katmanın izin verdiği 16 rengi artırma gibi özelliklerle oynar.

Örneğin, HP ilk renkli lazer yazıcısında da 300 dpi konica motoru kullanmıştır. Colorlaserjet 5 m'de aynı motoru kullanmıştır ancak daha gelişmiş bir denetleyici kullanarak ilkinde göre çarpıcı ilerlemeler göstermiş. HP lazer ışınının zamanlama ve pals sürelerini değiştirerek inç başına 300 çizgi yazarken 600 dpi metin çözünürlüklü motorlara yaklaşmaktadır.

Renkli görüntü kalitesinde, renk sayısında çözünürlük kadar önemlidir. Lazer üreticileri renk sayısını görünürdeki 16 adedin üstüne çıkarmak için iki yaklaşımda bulunmaktadır ve bunların her ikisi de çözünürlük pahasına elde edilmektedir. Bunlardan birisi titremedir. 600 dpi'da tatmin edici değildir, çünkü nokta izleri açık renkli bölgelerde görünmektedir. Öbür yaklaşım ise toner noktasını lazer palsına göre değiştirmektir ki zamanla renk oluşumuna yol açabilecek teknik olarak zorlu bir iştir. Bu durumda küçük bir nokta daha açık bir renk olarak görünür. Buna iki katmanlıya karşı çok katmanlı denir.

Çözünürlüğü düşürerek daha fazla renk elde edebilirsiniz çünkü daha küçük noktalar gibi daha büyük noktalar elde etme imkânınız da olur. 300 dpi'lık motoru göz önüne alırsak colorlaserjet 5 m inç başına 150 çizgi basarak çarpıcı renkler elde etmektedir. Toner nokta büyüklüğünde değişiklikler sayesinde sürekli renklere yaklaşır. 1200 dpi çözünürlüğüyle lazer yazıcıda fotoğraf görüntüleri için çıplak gözü yanıltan bir titreme kullanır.

#### 4.8.1. Renkli Lazerdeki Karmaşa ve Sıkıntı

Dört toner rengi, developer pudrası, toz biriktirme kutuları, yapıştırma yağı, çeşitli silindirler ve yapıştırma birimi ile kurmanız ve zamanla değiştirmeniz gereken parça sayısı 10'dan fazla olabilir. Bu, ağ yazıcı yönetimini ilginç hâle sokmaktadır. Renkli lazerler gerektiği kadar renk maddesi kullandığından ve boş bir kâğıda baskı yaptıklarından ötürü, renkli bir yazıcı için düşük sayfa maliyeti vardır. Bu katı mürekkep yazıcıları içinde geçerlidir. Yinede sayfa başı maliyet, renksiz lazerlere göre daha yüksektir.

#### 4.8.2. Renkli Lazerdeki Baskı Farklılığı

Günümüzde lazer yazıcılar sadece siyah/beyaz baskı yapmamakta, artık renkli sayfalarda basmaktadırlar. Bunun için renkli lazer yazıcılar renkli mürekkep kullanmak zorundadır. Renkler, sarı, kırmızı ve mavi renk mürekkeplerin karışımı sonucu elde edilmektedir. Ayrıca siyah/beyaz baskı için siyah renk kartuşuda mevcuttur.



Resim 4.4: Renkli lazer yazıcı toner kartuşu



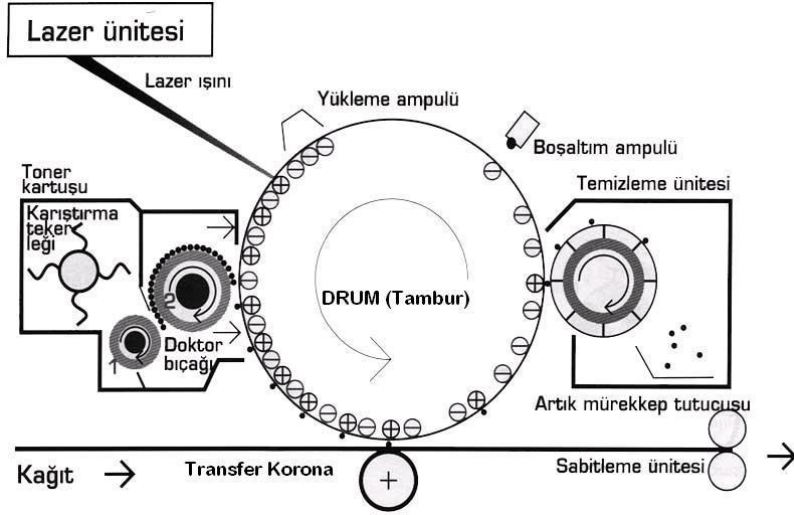
Resim 4.5: Renkli lazer yazıcı

Gittikçe çok popüler olmaya başlayan renkli baskı yöntemi, renkli lazerlerde kullanılan "Silindir Tekniği (Revolver)" yöntemidir. İlk olarak transfer işleminde, korona, tambur üzerine negatif yük yükler, daha sonra lazer, tamburun üzerini temizler ve sarı toner (basımdaki dört ana renkten ilki) bağlanması için bir görüntü oluşturur. Sarı toner, yuvasına

döndükten sonra korona tambura bir daha yük yükler ve lazer, tamburun üzerinde görevine başlar ve bir sonraki basım rengi olan magenta (morumsu kırmızı) için bir görüntü oluşturur. Bu işlem, diğer iki renk olan mavi ve siyah için de aynı şekilde devam eder. Dört rengin hepsi tambura tatbik edildikten sonra görüntü hazır hâldeki kâğıda aktarılır.

Üreticiler bugüne kadar olan tecrübelerine dayanarak, değişik renkleri farklı kartuşlara koyarak tek bir silindir kullanılmaktadır. Bu sistem eski tip revolver tabancalara benzemektedir. Gerekli renk için kartuşların dönmesi sayesinde belirlenmiş noktalarda mürekkep aktarılmaktadır.

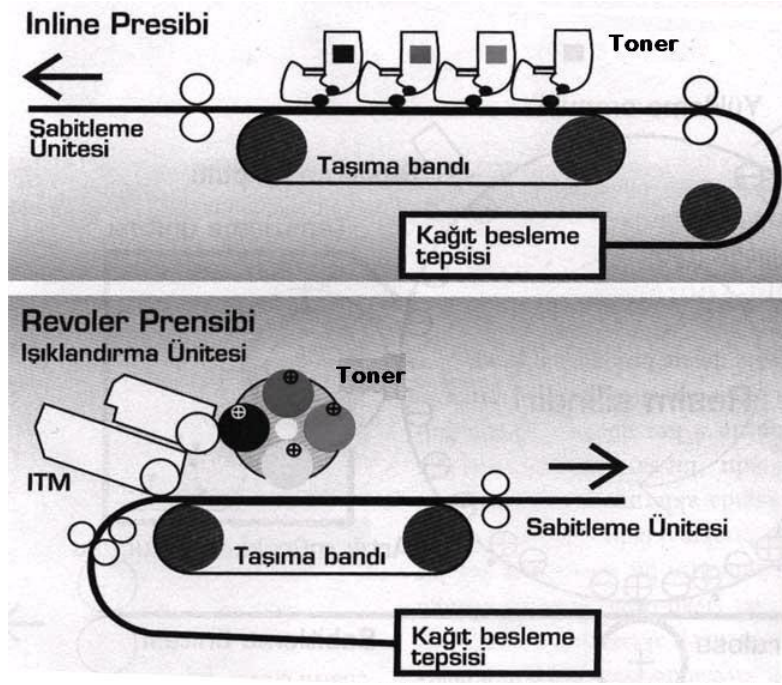
Tıpkı siyah-beyaz baskıda olduğu gibi silindirin herbir dönüşünde tek bir renk bırakılmaktadır. En son olarak da kâğıda aktarım ve sabitleme kalmaktadır. Bir sayfanın basılması için silindirin dört kez dönmesi gerektiğinden baskı hızı siyah-beyaz baskı hızına göre dörtte bire düşmektedir.



Şekil 4.7: Renkli lazer yazıcıda baskı işlemi

#### 4.8.3. Renkli Baskıda Yeni Yöntemler

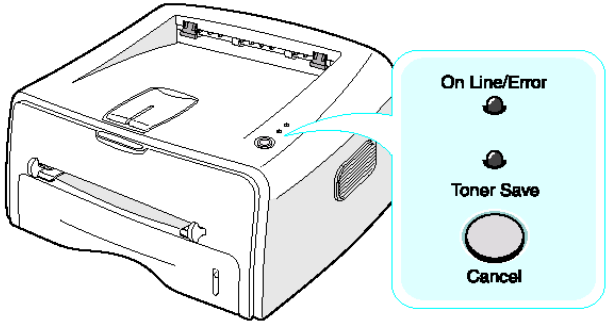
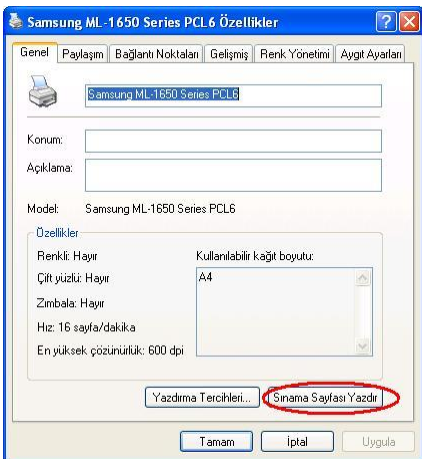

Silindir teknolojisinin (revolver prensibi) yavaşlığı yeni bir prensibi öne çıkardı. Off-set baskı benzeri yöntemde (Inline Prensibi), kâğıt yürüten bir bant üzerinden her biri temel bir renk barındıran birbirinden bağımsız dört adet baskı silindirlerinden geçer. Bu inline-tekniki sayesinde renkli ve siyah-beyaz baskıların hızı aynıdır. Bu sistemi yavaşlatan faktör genellikle RIP hızı olmuştur.

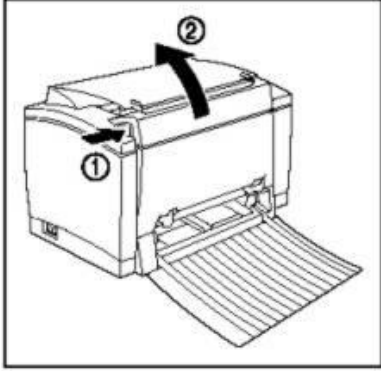
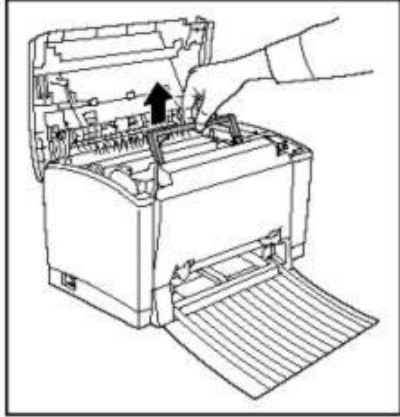



Şekil 4.8: Inline prensibi ve revolver prensibi

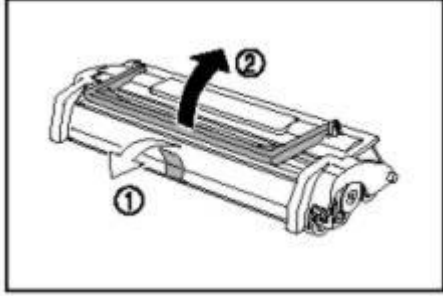
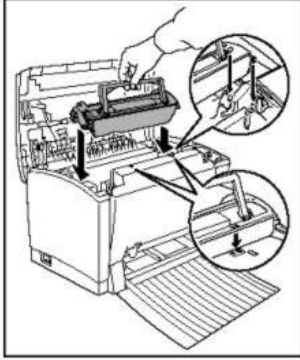
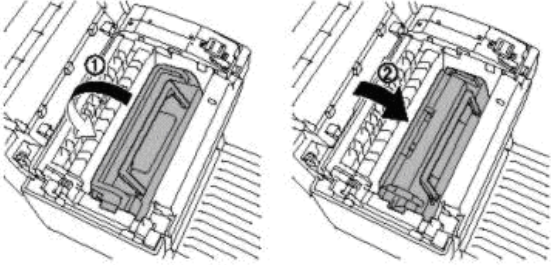
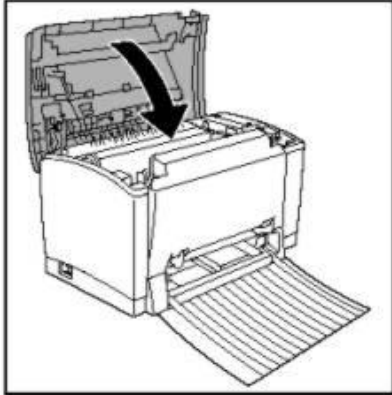
## UYGULAMA FAALİYETİ-1

- Bir lazer yazıcının arızalı toner ünitesini değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yazıcı üzerinde bulunan göstergeleri inceleyiniz.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Göstergeler normal ise bilgisayarı kullanarak yazıcı için bir adet test sayfası bastırınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Test sayfasını inceleyerek kâğıtta herhangi bir hata olup olmadığını denetleyiniz.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kâğıtta hata varsa bulduğunuz hatayı bilgi konularında verilen kâğıt çıkış problemleri ile karşılaştırmınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bakınız toner kartuşu (Bilgi konuları 4.1)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yazıcıyı kapatınız ve elektrik kablosunu ayırınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yazıcının elektrik bağlantısının tamamen kesildiğinden emin olmadan üst kapağı açmayınız.</li> </ul>  <p>Yazıcının fırınlama ünitesi çok sıcaktır. Bazı yazıcılarda toner ünitesi ve fırınlama ünitesi birbirlerine yakındır.</p>

	<p>Bu tip yazıcılarda güvenliğinizi için toner değiştirme işlemini yazıcı soğukken gerçekleştiriniz.</p>
<p>➤ Üst kapak açma düğmesine basınız ve üst kapağı açınız.</p>	
<p>➤ Eski toner kartuşunu çıkartınız.</p>	 <p>➤ Toner değiştirme işlemi sırasında yazıcının iç kısımlarına toner dökülürse iyice siliniz. Hiçbir şekilde yazıcının iç kısımlarında toner bırakmayınız, aksi takdirde kapağı kapattığınızda bu toner kâğıt beslemeye kaçacak ve baskılarınızda kirlilik oluşacaktır.</p>
<p>➤ El tutacağını kapatmak için tutacağın yanlarında işaretli yerlerden bastırıp el tutacağını katlayarak toner ağzını kapatınız.</p>	<p>➤ Boş toneri mutlaka dikkatli bir biçimde yok ediniz. Yeni toneri çıkarttığınız paketin içerisine koyarak ortalıkta bırakmayıp doğrudan çöpe atınız.</p> <p>➤ Toner kartuşlarını daima yatık tutunuz. Hiçbir zaman merdane yüzeyine (1) veya koruyucu kapağa dokunmayınız.</p>

	 <p> Toner parçacıkları zehirli değildir. Eğer yaptığımız işlem esnasında toner parçacıklarını solursanız biraz su içiniz.</p> <p> Eğer toner parçacıkları gözünüze kaçarsa gözünüzü bolca su ile yıkayınız ve derhal tıbbi bir yardım alınız.</p>
<p>➤ Yeni toneri paketinden çıkartınız.</p> 	<p>➤ Toner giysilerinize bulaşırsa kuru bir bezle siliniz ve giysileri soğuk su ile yıkayınız. Sıcak su tonerin giysinize işlemesine yol açar.</p>
<p>➤ Her iki tarafından sıkıca tutarak sağa ve sola, öne ve arkaya güzelce sallayarak çalkalayınız. Bu sayede içindeki toner parçacıkları toner kutusunun her tarafına düzgün biçimde yayılacaktır.</p>	
<p>➤ Koruyucu bandı tamamıyla toner üzerinde çekerek alınız.</p> <p>➤ El tutamacını kaldırarak toner ağzını açınız.</p>	<p>➤ Bu andan sonra toneri çok yavaş hareketlerle hareket ettiriniz.</p>


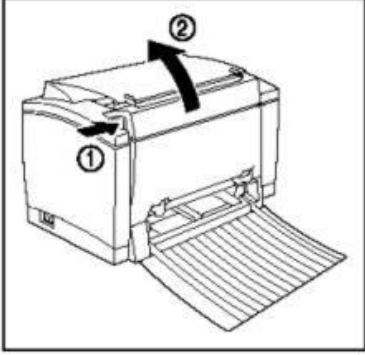
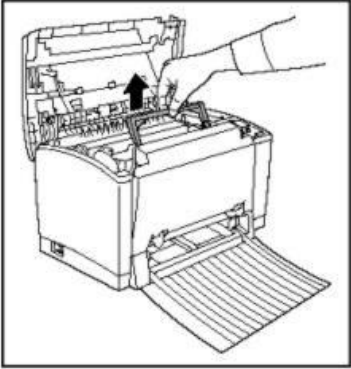
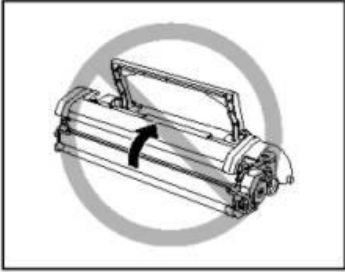
	
<p>➤ Her iki tarafa ikişer tane olan işaretçileri yazıcının üzerindeki yuvalara girecek şekilde ayarlayarak tutmaçtan tutarak toner kartuşunu yazıcının içine yerleştiriniz.</p> 	<p>➤ Bazı yazıcılarda toner kartuşu ve yazıcının içine aynı renkli etiketler vardır. Toner kartuşunu bu etiketleri yan yana getirerek yerleştiriniz.</p>  <p>➤ Toner kartuşu yerine tam olarak oturduğunda yerine geçerek yerleşir.</p>
<p>➤ Üst kapağı kapatınız ve hafifçe ancak dikkatlice bastırarak yerine oturtunuz.</p>	

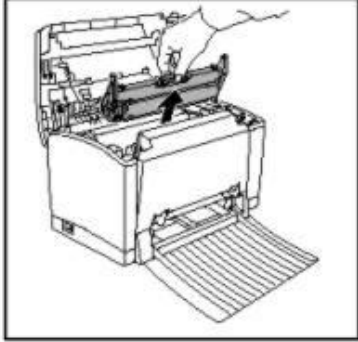
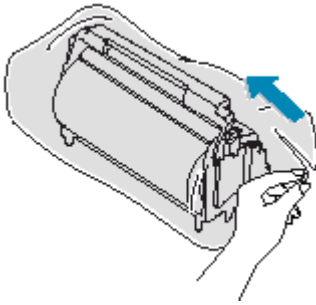



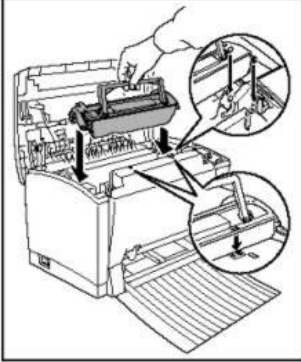
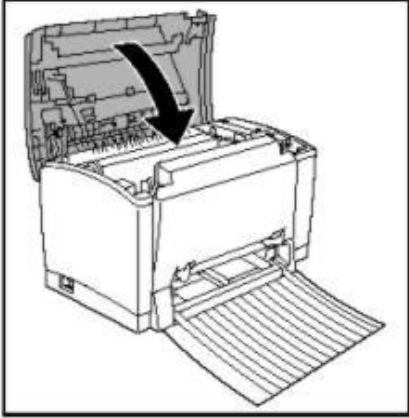
<p>➤ Toner sayacını sıfırlayınız.</p>	<p>➤ Toner sayacını sıfırlama lazer yazıcının markasına göre değişiklik göstermektedir. Bu işlemin ayrıntılarını yazıcının kullanım kılavuzunda bulabilirsiniz.</p> <p>➤ Kullanılmış toner kartuşlarının tekrar doldurularak kullanılması yazıcınıza ve baskı kalitenize zarar verir. Doldurulmuş toner ile yazıcıya zarar verilmesi durumunda yazıcınız hangi marka olursa olsun üretici firma tarafından garanti dışında bırakılır.</p>
---------------------------------------	---

## UYGULAMA FAALİYETİ-2

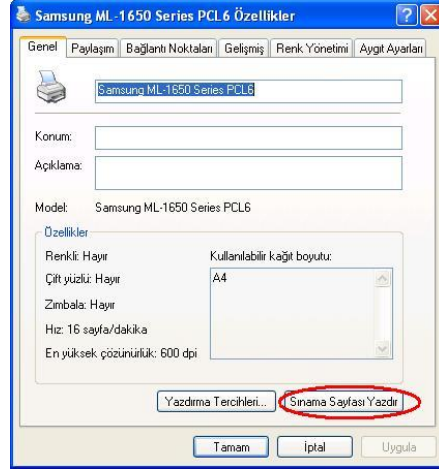
- Bir lazer yazıcının arızalı DRUM ünitesini değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ DRUM arıza tespitini yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ DRUM ünitesi arızaları kâğıt çıktılarından ve yazıcı kontrol ledleri veya ekran hata mesajları aracılığıyla anlaşılabilir.</li></ul> <p>Bakınız DRUM ünitesi (Bilgi konuları 3.2, 3.3, 4.2)</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yazıcıyı kapatınız ve elektrik kablosunu ayırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yazıcının elektrik bağlantısının tamamen kesildiğinden emin olmadan üst kapağı açmayınız.</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yazıcının fırınlama ünitesi çok sıcaktır. Bazı yazıcılarda DRUM ünitesi ve fırınlama ünitesi birbirlerine yakındır. Bu tip yazıcılarda güvenliğiniz için DRUM değiştirme işlemini yazıcı soğukken gerçekleştiriniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Üst kapak açma düğmesine basınız ve üst kapağı açınız.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Toner kartuşunu çıkartınız.</li></ul> 	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Toner üzerindeki kapağın altındaki "developer" merdanesine kesinlikle dokunmayınız. Aksi takdirde baskı kalitesi düşecek ve çıkışta kirlilikler, lekeler olacaktır.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eski drum kartuşunu çıkartınız.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yeni drum kartuşunu paketinden çıkartınız.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ DRUM kartuşunun ömrü markalara göre farklılık göstermekle birlikte A4 boyutu kâğıtta tek sayfa baskılamada 15000–20000 sayfa, sürekli baskılamada 20000–30000 sayfa aralığındadır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Drum kartuşunun üzerindeki çentikleri yazıcının üzerindeki yuvalara denk getirerek drum kartuşunu yerine yerleştiriniz.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bazı yazıcılarda DRUM kartuşu ve yazıcının içine aynı renkli etiketler vardır. DRUM kartuşunu bu etiketleri yan yana getirerek yerleştiriniz.</li> </ul>


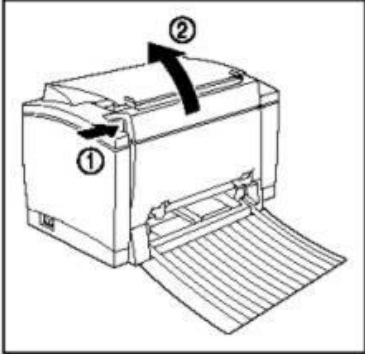
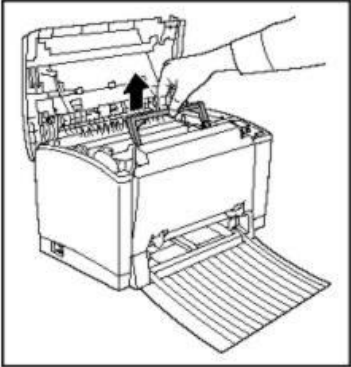
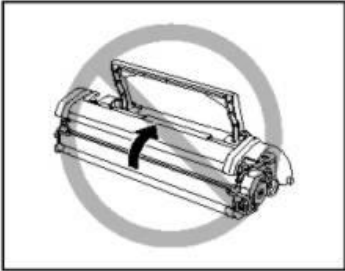
<p>➤ Her iki tafata ikişer tane olan işaretçileri yazıcının üzerindeki yuvalara girecek şekilde ayarlayarak, tutamaçtan tutarak toner kartuşunu yazıcının içine yerleştiriniz.</p>	 <p>➤ Toner kartuşu yerine tam olarak oturduğunda yerine geçerek yerleşir.</p>
<p>➤ Üst kapağı kapatınız ve hafifçe ancak dikkatlice bastırarak yerine oturtunuz.</p>	
<p>➤ Drum sayacını sıfırlayınız.</p>	<p>➤ DRUM sayacını sıfırlama lazer yazıcının markasına göre değişiklik göstermektedir. Bu işlemin ayrıntılarını yazıcının kullanım kılavuzunda bulabilirsiniz.</p>

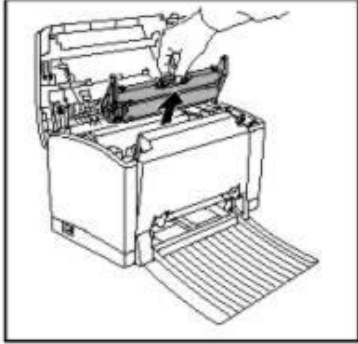



➤ Yazıcı çalışma testini yapınız.

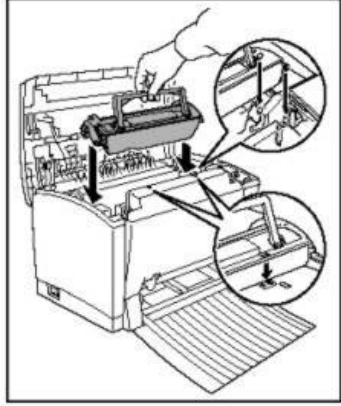
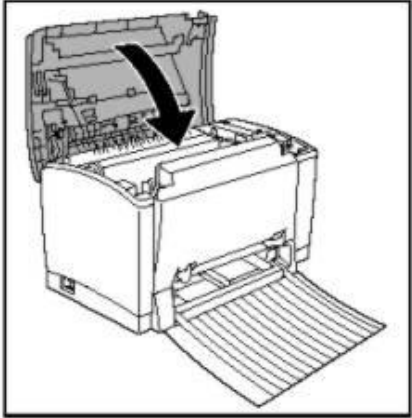
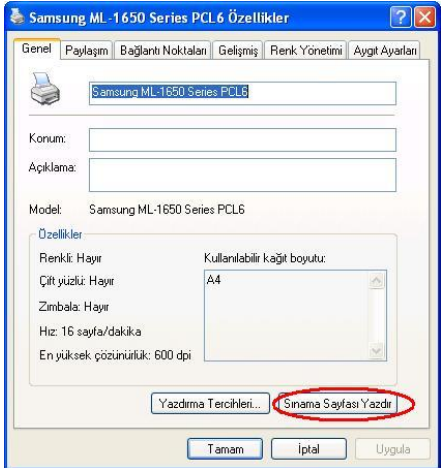


## UYGULAMA FAALİYETİ-3

- Bir lazer yazıcının arızalı fırınlama ünitesini değiştirmeniz istenmektedir.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yazıcıyı kapatınız ve elektrik kablosunu ayırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yazıcının elektrik bağlantısının tamamen kesildiğinden emin olmadan yazıcı kapaklarını açmayınız.</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yazıcının fırınlama ünitesi çok sıcaktır. Fırınlama ünitesi mutlaka yazıcı soğuk iken değiştirilmelidir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Üst kapak açma düğmesine basınız ve üst kapağı açınız.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Toner kartuşunu çıkartınız.</li></ul> 	 <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Toner üzerindeki kapağın altındaki "developer" merdanesine kesinlikle dokunmayınız. Aksi takdirde baskı kalitesi düşecek ve çıkışta kirlilikler, lekeler olacaktır.</li></ul>

<p>➤ Drum kartuşunu çıkartınız.</p>	
<p>➤ Fırınlama ünitesini tornavida ile uygun vidaları sökerek çıkartınız.</p>	
<p>➤ Yeni fırınlama ünitesini yerine yerleştirip vidalayınız.</p>	
<p>➤ Drum kartuşunu yerine yerleştiriniz.</p>	
<p>➤ Toner kartuşunu yerine yerleştiriniz.</p>	

	
<p>➤ Üst kapağı kapatınız ve hafifçe (ancak dikkatlice) bastırarak yerine oturtunuz.</p>	
<p>➤ Yazıcı çalışma testini yapınız.</p>	



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına ( X ) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. “Drum balde”in temizliğini yaptınız mı?		
2. Toner tamburunun temizliğini yaptınız mı?		
3. Renk kartuşlarının temizliğini yaptınız mı?		
4. Isıtma merdanesini temizliğini yaptınız mı?		
5. Pres merdanesinin temizliğini yaptınız mı?		
6. Sistemi test etiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Lazer yazıcılarda kâğıt üzerinde baskıda kâğıt üzerine yapışarak görüntü oluşturan maddeye ne ad verilir?
  - A) Mürekkep
  - B) Toner
  - C) Şerit
  - D) Demir tozu
2. Kâğıt çıktılarında tespit edilen aşağıdaki hatalardan hangisi tonerin bittiğini gösterir?
  - A) Kâğıt arka fonunda olmaması gereken kirlili baskı var.
  - B) Kâğıt üzerinde toner kalıntıları var.
  - C) Kâğıt boş çıkıyor.
  - D) Tamamıyla siyah baskı çıkıyor.
3. Kâğıt çıktılarında tespit edilen aşağıdaki hatalardan hangisi toner kartuşunun zarar gördüğünü gösterir?
  - A) Tamamıyla siyah baskı çıkıyor.
  - B) Kâğıt üzerinde boş alanlar, basılmamış yazılar var.
  - C) Kâğıt boş çıkıyor.
  - D) Kâğıt aşırı kıvrılıyor.
4. Drum yüzeyinde negatif şarj işlemi yapan yazıcı parçası aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) Statik yük eleyicisi
  - B) Transfer korona
  - C) Lazer ışını
  - D) Geliştirici bilye (developing roller)
5. Tonerin DRUM üzerine aktarılması aşağıdaki işlemlerden hangisi esnasında yapılır?
  - A) Fırınlama işlemi
  - B) DRUM şarj işlemi
  - C) Lazer tarama işlemi
  - D) Developing (banyo etme) işlemi
6. Transfer işlemi nedir?
  - A) Görüntünün DRUM üzerinde oluşturulması
  - B) Tonerin kâğıda yapıştırılması
  - C) Tonerin kâğıda aktarılması
  - D) DRUM'un şarj edilmesi

7. Aşağıdakilerden hangisi fırınlama ünitesinin parçasıdır?  
A) Pres merdanesi  
B) Geliştirici bilye (developing roller)  
C) DRUM  
D) Transfer korona
8. Fırınlama ünitesi işlevini yerine getirmediği zaman oluşan hata aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?  
A) Toner kâğıt üzerine aktarılmaz.  
B) Kâğıt DRUM'a yapışır.  
C) Kâğıt üzerindeki toner miktarı çok fazla olur.  
D) Toner kâğıt üzerine yapışmaz.
9. DRUM temizleme işleminde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?  
A) DRUM lazer ışını iledeşarj edilir.  
B) DRUM transfer korona tarafından negatif şarj edilir.  
C) DRUM üzerindeki toner parçacıkları temizlenir.  
D) Toner geliştirici bilye (developing roller) tarafından DRUM üzerine aktarılır.
10. Aşağıdakilerden hangisi renkli lazer yazıcılarda kullanılan bir toner rengi değildir?  
A) Yeşil  
B) Sarı  
C) Kırmızı  
D) Mavi

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bir yazıcı kontrol dili değildir?  
A) PCL  
B) PostScript  
C) JavaScript  
D) GDI
2. Aşağıdakilerden hangisi lazer yazıcıların sahip olduğu donanımlar arasında yer almaz?  
A) Mikro işlemci  
B) Anakart  
C) Ekran kartı  
D) Bellek
3. Tipik bir lazer yazıcıda aşağıdaki donanım parçalarından hangisi yer alabilir?  
A) Ses kartı  
B) Ethernet kartı  
C) TV kartı  
D) Video kartı
4. Lazer yazıcıların baskı yaparken kullandıkları temel malzeme aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Kumaş şerit  
B) Renk kartuju  
C) Renk tüpü  
D) Toner
5. Lazer yazıcılarda aşağıdaki enerji türlerinden hangisi yer almaz?  
A) Güneş enerjisi  
B) Isı enerjisi  
C) Manyetik alan enerjisi  
D) Işık enerjisi
6. Kâğıt, çıkış merdanelerine aşağıdaki ünitelerden hangisi işlemini bitirdikten sonra ulaşır?  
A) Fırınlama ünitesi  
B) Lazer ünitesi  
C) Toner ünitesi  
D) Power supply ünitesi

7. Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde Kâğıt tepsisinin işlevlerinden birisi verilmiştir?  
A) Kâğıt kurutma  
B) Kâğıt havalandırma  
C) Kâğıt depolama  
D) Kâğıt kesme
- 8- Aşağıdakilerden hangisi toner ünitesinin bir parçası değildir?  
A) Transfer korona  
B) Toner kabı  
C) Geliştirici bilye  
D) Toner
- 9- Aşağıdaki seçeneklerde eşleştirilmiş olarak verilen cisimlerden hangisinde cisimler arasındaki ilişki geliştirici bilye ve toner arasındaki ilişkiye benzer?  
A) Su - kova  
B) El- eldiven  
C) Televizyon - anten  
D) Fırça - boya
- 10- Tonerin DRUM üzerine yerleşmesi aşağıdaki ifadelerden hangisi ile açıklanabilir?  
A) Zıt kutuplu manyetik alanlar birbirini çeker.  
B) Bir kaptaki iki farklı sıvıdan üstte olanı özgül ağırlığı az olandır.  
C) Beyaz ışığın bir mercekten geçirilmesi ile diğer renkler elde edilebilir.  
D) Katı maddeler ısıtılınca sıvı hale gelebilir.
11. Tonerin DRUM üzerine aktarılması aşağıdaki işlemlerden hangisi esnasında yapılır?  
A) Fırınlama işlemi  
B) DRUM şarj işlemi  
C) Lazer tarama işlemi  
D) Developing (banyo etme) işlemi
12. Transfer işlemi nedir?  
A) Görüntünün DRUM üzerinde oluşturulması  
B) Tonerin kâğıda yapıştırılması  
C) Tonerin kâğıda aktarılması  
D) DRUM'un şarj edilmesi
13. Aşağıdakilerden hangisi fırınlama ünitesinin parçasıdır?  
A) Pres merdanesi  
B) Geliştirici bilye (developing roller)  
C) DRUM  
D) Transfer korona

14. Fırınlama ünitesi işlevini yerine getirmediği zaman oluşan hata aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?
- A) Toner kâğıt üzerine aktarılmaz.
  - B) Kâğıt DRUM'a yapışır.
  - C) Kâğıt üzerindeki toner miktarı çok fazla olur.
  - D) Toner kâğıt üzerine yapışmaz.
15. DRUM temizleme işleminde aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?
- A) DRUM lazer ışını ile deşarj edilir.
  - B) DRUM transfer korona tarafından negatif şarj edilir.
  - C) DRUM üzerindeki toner parçacıkları temizlenir.
  - D) Toner geliştirici bilye (developing roller) tarafından DRUM üzerine aktarılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyetlere geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	B
4	D
5	A
6	D
7	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	A
5	D
6	A
7	B
8	D
9	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	A
4	B
5	D
6	C
7	A
8	D
9	C
10	A

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	B
4	D
5	A
6	A
7	C
8	A
9	D
10	A
11	D
12	C
13	A
14	D
15	C



## KAYNAKÇA

- BIGELOW Stephen J., Bigelow's Printer Troubleshooting Pocket Reference, USA, 2000.
- BIGELOW Stephen J., Easy Laser Printer Maintenance And Repair, USA, 1995.
- BIGELOW Stephen J., Troubleshooting, Maintaining&Repairing PCS, USA, 2000.
- ÇÖMLEKÇİ Mehmet, **PC Donanım-Bakım Kılavuzu**, İstanbul, 2001.
- ÇÖMLEKÇİ Mehmet, Ali HALAÇ ve Mehmet Emin ARI, **PC Bakım Onarım ve Terfi Kılavuzu**, İstanbul, 1999.
- HENKOĞLU Türkay, **Modern Donanım Mimarisi**, İstanbul, 2003.
- KARABULUT Sinan, **Donanım Mimarisi**, İstanbul, 2001.
- ROMAN Steven, Understanding Personal Computer Hardware, Springer 1998.