

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

ELEKTRİKLİ SOBALAR

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. ISITICI CİHAZLARININ GENEL YAPISI	3
1.1. Isıtıcı Cihazların Elektrik Tesisatına Bağlanması	3
1.2. Isı ve Sıcaklık.....	4
1.3. Rezistanslar.....	6
1.3.1. Rezistans Hesaplamaları.....	7
1.4. Isıtıcı Cihazlarda Kullanılan Malzemeler	9
UYGULAMA FAALİYETİ.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	15
2. ELEKTRİKLİ OCAKLAR VE SOBALAR.....	15
2.1. Rezistanslı Elektrik Ocakları	15
2.1.1. Rezistanslı Ocakların Yapısı ve Çalışması	15
2.1.2. Rezistanslı Ocakların Elektrik Devre Şemaları	16
2.2. Fanlı Isıtıcılar	17
2.3. Quartz Sobalar ve İnfrared Isıtma Tekniği	18
2.3.1. Quartz Sobaların Yapısı ve Çalışması	18
2.3.2. Quartz Sobaların Elektrik Devre Şeması	20
2.4. Yağlı (Radyatör) Sobalar.....	21
2.4.1. Yağlı (Radyatör) Sobaların Yapısı ve Çalışması	21
2.4.2. Yağlı (Radyatör) Sobaların Elektrik Devre Şeması	22
2.5. Lpg ve Doğal Gazlı Sobalar.....	26
UYGULAMA FAALİYETİ.....	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	31
3. ELEKTRİKLİ ISITICILARIN ONARIM VE ARIZA GİDERME İŞLEMLERİ	31
3.1. Onarıma Başlamadan Önce Dikkat Edilecek Hususlar	31
3.2. Elektrikli Isıtıcılarda Arıza ve Onarım	32
UYGULAMA FAALİYETİ.....	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	35
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	36
CEVAP ANAHTARI.....	37
KAYNAKLAR	38

AÇIKLAMALAR

KOD	522EE0097
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Elektrikli Ev Aletleri
MODÜLÜN ADI	Elektrikli Sobalar
MODÜLÜN TANIMI	Elektrikli sobaların yapıları ve çeşitleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Alan ortak modülleri tamamlamış olmak.
YETERLİK	Elektrikli sobaların bakım onarımlarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli atölye ortamı sağlandığında elektrikli ısıtıcı cihazların çalışma prensibini, cihazın yapısını ,prensip şemalarını okuyabilecek ve gerektiğinde bu cihazların arıza, bakım ve onarım işlemlerini tekniğine uygun olarak yapacak ve kontrolünü sağlayabileceksiniz. Amaçlar 1. Anahtarlama ve sinyal elamanlarını değiştirebileceksiniz. 2. Rezistansları değiştirebileceksiniz. 3. Elektrikli sobaların prensip (devre) şemasını tanıyarak bunları kullanma ve uygulama becerisini kazanabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Atölye ortamı, takımhane, takım çantası, el aletleri panosu gibi el ve güç aletlerinin bulunduğu ortamlar ve bu ortamda bulunan kontrol ve vida sıkma aletleri, ölçüm cihazları, basit kesici ve şekillendirici aletler, iş güvenliği ile ilgili ekipmanlar, anahtar takımları, lehimleme malzemeleri, diğer faydalı el ve güç araçları donanımları.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap)uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günlük yaşantınızda elektrik enerjisini ısı enerjisine çeviren elektrik sobalarına yapılarının basit, kullanımının zahmetsiz olmasından dolayı ev ve iş yerlerinde sıklıkla rastlamışsınızdır. Temizlik, kolaylık ve zehirli gaz çıkarmaması en önemli özelliğidir. Elektrik sobaları, insanların temel ihtiyaçlarından olan ısınma sorununu hızlı bir şekilde ortadan kaldırdığı için elektrikli ev aletleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Diğer ısınma sistemlerinin çalışmadığı veya yetersiz kaldığı durumlarda da pratik bir ısıtıcı olarak elektrik sobasına ihtiyaç duyarız. Siz de çok değişik tipte ve markada bu cihazların yurdumuzda yaygın olarak kullanıldığını görmüşsünüzdür. Bu modülle birlikte bütün tipte ve markadaki ısıtıcı cihazların prensip şemalarının ve montajlarının ne kadar basit olup, birbirine benzediğini göreceksiniz. Elektrikli sobalar; konvansiyonel sistemle ısıtılması güç olan yüksek, izolasyonu zayıf ve büyük alanlarda ekonomik ve etkin bir ısıtmayı başarıyla uygular.

1800 yılında Sir William Herschell adlı bir İngiliz astronomu, bir prizma yardımıyla yayılan güneş ışığının ısını ölçmek için kullandığı termometrenin üzerinde mavi ışığın en az miktarda ısı artışına neden olduğunu ancak rengin kırmızı ışık demetine dönüşürken sıcaklığın da arttığını bulmuştur. William Herschell'in bulduğu ve termometre üzerinde daha yüksek bir sıcaklığa ulaşmasını sağlayan ışık demeti gerçekten de kırmızı ışık demetinin ötesiydi. O enfraruj (kızıl ötesi) spektrumdu. Elektrikli ısıtıcılarla bu ışık demetini 1950'li yıllardan beri sürekli gelişen teknoloji ile kullanmaktayız. Elektrikli sobaların içerisinde bulunan parçaların ısınma özelliğinden yararlanarak pek çok cihaz tasarlanmıştır. Edineceğiniz bilgi ve becerilerden sonra siz de çeşitli cihazlar tasarlayabilecek seviyeye geleceksiniz.



Elektrik sobası



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Uygun ısıtıcı, avometre, havya ve gerekli el ve güç aletlerini kullanarak montaj, ilk çalışma işlemlerini, devre ve ekipman bağlantılarını yapabileceksiniz. Anahtarlama ve sinyal elamanlarını değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Isıtıcı cihazların elektrik tesisatına bağlanmadan önce gerekli şartları araştırınız.
- Ø Rezistans tellerinin çeşitleri hakkında bilgi edininiz.
- Ø Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki fark ile ilgili bilgi edininiz.
- Ø Araştırma işlemleri için internet ortamı ve rezistans tellerinin satıldığı mağazaları gezmeniz gerekmektedir. Rezistans tellerine nasıl şekil verileceğine dair bilgileri de elektrikli ev aletleri bakım onarımı yapan kişilerden ön bilgi edininiz.

1. ISITICI CİHAZLARININ GENEL YAPISI

1.1. Isıtıcı Cihazların Elektrik Tesisatına Bağlanması

Isıtıcı cihazları kullanmadan önce yapılması gereken işlemler ve uyulması gereken güvenlik kuralları şunlardır:

- Ø Isıtıcı cihazları mutlaka topraklı prizde kullanmalısınız.
- Ø Bağlanacak prizin sigorta sistemi, ısıtıcı cihazın gücüne göre olmalıdır.
- Ø Uzatma kablosu kullanılmamalıdır. Uzatma kablosu kullanılması kablonun ısınmasına ve ısıtıcının fazla enerji çekmesine neden olur.
- Ø Isıtıcıları ıslak zeminlerde kullanmamalısınız.
- Ø Isıtıcıların üzerinde yangın çıkarabilecek herhangi bir cisim bulundurulmamalıdır.
- Ø Isıtıcı cihazların arkasında bulunan havalandırma delikleri kesinlikle kapatılmamalıdır. Hava sirkülasyonuna engel olmamak için cihazın arkası, duvardan en az 20 cm mesafede olmalıdır.

- Ø Cihazın temizleme veya bakım işlemleri için mutlaka soğumuş olmasına dikkat edilmelidir.
- Ø Kablonun sıcak yüzeylere temas etmesi engellenmelidir. Zarar görmüş veya yıpranmış kablolar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Ø Cihaz çalışırken metal aksamalara dokunulmamalıdır.

1.2. Isı ve Sıcaklık

Elektrik enerjisinin, ısı enerjisine dönüşmesiyle yaydığı ısıyı ilk defa İngiliz fizikçisi Joule (jül) incelemiştir. Joule' ün bu incelemeler sonunda ortaya koyduğu kanuna Joule Kanunu denir. Bu kanuna göre üzerinden akım geçen iletken, direnciyle doğru orantılı olarak ısınır. Meydana gelen ısının değeri; akımın karesi, iletkenin direnci ve zamanla doğru orantılıdır.

Buna göre Joule Kanunu:

$$W = I^2 \cdot R \cdot t$$

veya,

$$W = P \cdot t$$

Olarak yazılır.

Formüllerde:

W : Isı şekline dönüşen elektrik enerjisi (joule).

I : Isıtıcıdan geçen akım (amper).

R : Isıtıcının direnci (ohm).

t : Akımın geçiş süresi (saniye).

P : Güç (watt).

Isı ve sıcaklık kavramları, genellikle birbirine karıştırılmaktadır. Bu kavramlar birbirine bağlı, ancak farklı şeylerdir.

- Ø **Isı:** Bir enerjidir. Bir iş yapma yeteneği vardır. Kömürün, akaryakıtın vb. şeylerin yanması veya üzerinden akım geçmesi iletken ısı enerjisi meydana getirir. Isı, kalorimetre ile ölçülür. Isının birimi kaloridir (cal).
- Ø **Sıcaklık:** Herhangi bir yerin veya cismin taşıdığı ısı miktarının bir ölçüsüdür. Sıcaklık, termometre ile ölçülür. Birimi santigrat derecedir (°C). Örneğin ısı enerjisi odayı ısıtır. Oda, ısı taşır duruma gelir. Isınan odanın sıcaklık değerini (°C) santigrat derece diye ifade ederiz.

Yapılan deneyler sonunda 1 joule'lük (jül) iş yapıldığında 0,24 kalori'lik (kalori) ısı elde edildiği tespit edilmiştir.

Buna göre:

Elektrikli ısıtıcılardan elde edilen Jül cinsindeki değerin kaloriye çevrilmesi için, bulunan bu değerin 0,24 ile çarpılması gerekir.

$$Q = 0,24 \cdot W$$

W'nin değerini yerine koyduğumuzda;

$$Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t$$

veya

$$Q = 0,24 \cdot P \cdot t \quad \text{yazılır.}$$

ÖRNEK

Direnci 55Ω olan bir elektrik ocağından geçen akım 4 amperdir. Bu ocağın 15 dakikada yaydığı ısı kaç k.cal'dir?

ÇÖZÜM

$$I = 4 \text{ amper}$$

$$R = 55 \Omega$$

$$T = 15 \text{ dakika} = 15 \cdot 60 = 900 \text{ saniye}$$

$$Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t$$

$$Q = 0,24 \cdot 4^2 \cdot 55 \cdot 900$$

$$Q = 190080 \text{ cal}$$

1 k.cal = 1000 cal olduğundan bulunan değer 1000'e bölüldüğünde:

$$Q = \frac{190080}{1000} = 190,08 \text{ kcal}$$

1.3. Rezistanslar

Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren direnç tellerine “rezistans” denir. Isıtıcı cihazlarda ısıyı meydana getiren tellere rezistans denir. Rezistanslar, oldukça yüksek bir öz direnç ve büyük bir ısıl dayanım (1400 0C ‘ye kadar) gösterir. Genellikle içinde krom(Cr), alüminyum(AL) ve nikel(Ni) bulunan demir(Fe) alaşımlarından yapılır. Ama genel olarak halk arasında krom-nikel tel olarak bilinir. Resim1.1’de krom-nikel tel görülmektedir.



Resim1.1: Krom- nikel tel

Alaşım içinde bulunan krom(Cr), rezistansın kendi ürettiği ısıya karşı dayanımını artırır. Alüminyum(AL), telin kor hâle gelmesinden sonra havadaki oksijenin teli oksitlemesini (paslanmasını) engeller. Alaşımda alüminyum olmazsa rezistans paslanır ve ısıtıcının verimi düşer. Nikel(Ni)’in görevi ise kimyasal etkenlere karşı dayanıklılık kazandırmaktır. Kullanılacağı amaca göre çeşitli rezistanslar vardır. Mesela; yassı veya şerit rezistanslar ütü ve ekmek kızartıcılarında, kovan şeklinde olanlar havyalarda, kablo tipindekiler ise elektrikli battaniye, yastık, oto camları ve koltuk gibi her geçen gün artan yeni alanlarda kullanılmaktadır.

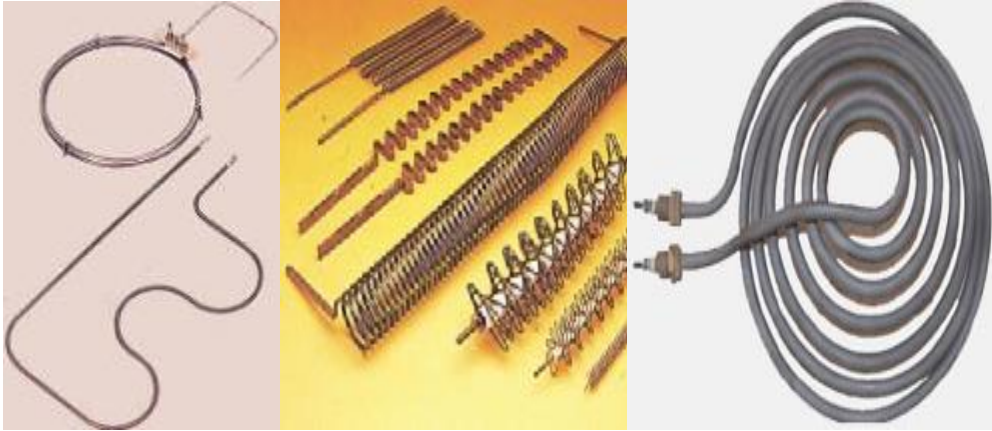
Isıtıcı direnç alaşımları, çeşitli değerlerde standartlaştırılmıştır. Kullanılan ortamdaki şartlara göre (havadaki nem, mekaniki şartlar vb.) standart simgelere bakarak alaşım bileşenleri hakkında bir karara varılır. KANTHAL, NIKROTHAL, VDM, RESCALL ve UZAK DOĞU rezistans tel çeşitleri en kaliteli rezistanslardır. Tablo 1.1’de rezistans çeşitlerinin yapılarındaki bileşim oranları, maksimum çalışma sıcaklıkları ve öz direnç değerleri görülmektedir.

Rezistanslar magnezyum oksit kumu ve quartzdan yataklar içine gömülerek ısıyı etkili bir şekilde havayla temas etmeden iletirler ya da mika veya benzeri karkaslar üzerine sarılır. Isıyı maksimum şekilde taşıyan (elektrik akımı bakımından yalıtkan) magnezyum oksit kumu ve quartz ayrıca ısı bakımından verimi de artırır.

Isıya yönelik elektrikli ev aletlerinde, bazı takım tezgâhlarında, havyalarda, fırınlarda, bilardo masalarında ve benzeri pek çok yerde kullanılır.

	KANTHAL				NIKROTHAL			
	APM	A-1	AF	D	N80	N70	N60	N40
Maksimum sürekli çalışma sıcaklığı								
°C	1425	1400	1300	1300	1200	1250	1150	1100
°F	2600	2550	2370	2370	2190	2280	2100	2010
Nominal bileşim %								
Cr	22	22	22	22	20	30	15	20
AL	5,8	5,8	5,3	4,8	-	-	-	-
Fe	Kalanı	Kalanı	Kalanı	Kalanı	-	-	-	-
Ni	-	-	-	-	80	70	60	35
20 °C, direnç, Ω mm ² m ⁻¹	1,45	1,45	1,39	1,35	1,09	1,18	1,11	1,04

Tablo 1.1: Çeşitli rezistans tellerin özellikleri



Resim 1.2: Çeşitli tipteki rezistanslar

1.3.1. Rezistans Hesaplamaları

Tasarlanacak herhangi bir ısıtıcının gücüne göre kullanılacak direnç telinin hesabı yapılır. Bu hesabı yapabilmek için aşağıdaki şu formüller kullanılır:

$$\text{Rezistans telinin kesitini bulmak için: } S = \frac{d^2}{1,27}$$

$$\text{Rezistans telinin boyunu bulmak için: } L = \frac{R \cdot S}{j}$$

Bu formüllerde kullanılan harflerin anlamları şöyledir:

S = Rezistans telin kesiti (mm^2)

d = Rezistans telin çapı (mm)

L = Rezistans telin boyu (metre)

R = Rezistans telin direnci (Ω)

j = Direnç telin öz direnci ($\Omega \cdot mm^2 / m$)

(Krom-nikel rezistans teli için $j = 1,1 (\Omega \cdot mm^2 / m)$ alınacaktır)

Şimdi bu rezistans hesaplamalarına ait bir örnek yapalım:

ÖRNEK

220 voltla çalışacak ve gücü 440 watt olacak bir elektrikli ısıtıcı için çapı 0,30mm olan rezistans telden kaç metre kullanmak gerekir (kullanılan rezistansın öz direnci $j = 1,1 \Omega \cdot mm^2 / m$)?

ÇÖZÜM

$$U = 220 \text{ V}$$

$$P = 440 \text{ W}$$

$$d = 0,30 \text{ mm}$$

$$j = 1,1 \Omega \cdot mm^2 / m$$

Evvvela yukarıdaki kesit formülünden rezistans telinin kesitini bulalım:

$$S = \frac{d^2}{1,27} = \frac{0,30^2}{1,27} = \frac{0,09}{1,27} = 0,0709 mm^2$$

Sonra bu ısıtıcıda kullanılacak rezistansın direncini hesaplayalım:

$$P = U \cdot I \quad \Rightarrow \quad I = \frac{P}{U} \quad (\text{Bu formülü daha evvelki derslerimizde görmüştük.})$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{440}{220} = 2 \text{ Amper} \quad (\text{ısıtıcının çalıştığı sürece çekeceği akım})$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{2} = 110 \Omega$$

Son olarak da bu elektrikli ısıtıcıda kullanılacak rezistans telinin uzunluğunu bulalım:

$$L = \frac{R \cdot S}{j} = \frac{110 \cdot 0,0709}{1,1} = 7,09 \text{ m}$$

$L = 7,09$ metre (7 metre 9 santimetre olmalıdır).

ÖRNEK

220 Voltla çalışacak ve 750 Watt gücünde üzeri açık bir elektrik ocağı yapmak istiyoruz. Rezistans yapmak için kullanılacak krom-nikel telin çapı 0,5mm'dir. Bu telden kaç metre kullanmak gerekir (Kullanılan rezistansın öz direnci $j = 1,1 \Omega \cdot mm^2 / m$)?

ÇÖZÜM

$$U = 220 \text{ V}$$

$$P = 750 \text{ W}$$

$$d = 0,5 \text{ mm}$$

$$j = 1,1 \Omega \cdot mm^2 / m$$

Rezistans telinin kesiti:

$$S = \frac{d^2}{1,27} = \frac{0,5^2}{1,27} = \frac{0,25}{1,27} = 0,1968 mm^2$$

Isıtıcıda kullanılacak rezistansın direncini hesaplayalım:

$$P = U \cdot I \quad \Rightarrow \quad I = \frac{P}{U} \quad (\text{Bu formülü daha evvelki derslerimizde görmüştük.})$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{750}{220} = 3,4 \text{ Amper} \quad (\text{ısıtıcının çalıştığı sürece çekeceği akım})$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{3,4} = 64,7 \Omega$$

Son olarak da bu elektrikli ısıtıcıda kullanılacak rezistans telinin uzunluğunu bulalım:

$$L = \frac{R \cdot S}{j} = \frac{64,7 \cdot 0,1968}{1,1} = 11,57 \text{ m}$$

L= 11,57 metre (11 metre 57 santimetre olmalıdır.).

1.4. Isıtıcı Cihazlarda Kullanılan Malzemeler

Elektrikli ısıtıcılarda genel olarak rezistanslar, klemensler, anahtarlama elemanları, sinyal lambaları, termostatlar, zaman saatleri ve ısıdan etkilenmeyen kablolar kullanılır. Anahtarlar, sinyal lambaları ve klemensler ısıdan etkilenmeyecek bir yere konulmalıdır. Aşağıdaki resimlerde bu elemanlar görülmektedir.



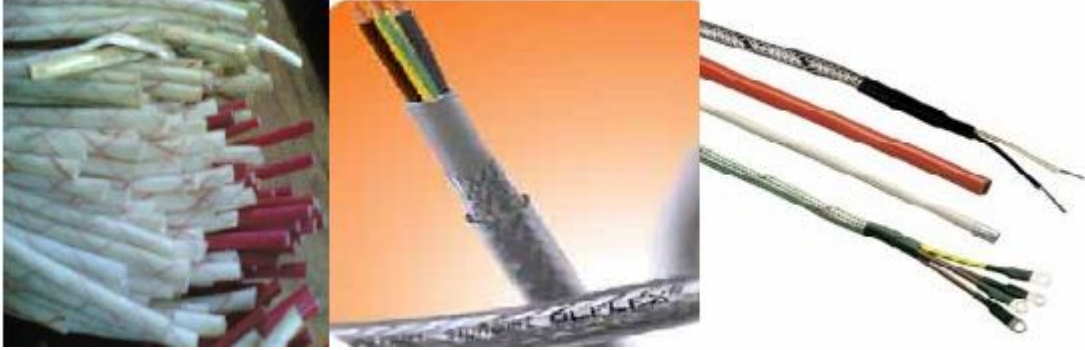
Resim 1.3: Anahtarlama ve sinyal lambaları

Isıtıcı cihazlarda bağlantılar klemenslerle yapılır. Klemenslerin porselenden yapılmış olması (porselen ısıya karşı dayanıklı olduğundan dolayı) tercih edilmelidir. Isıya direk etki eden yerlerde kesinlikle plastik klemensler kullanılmamalıdır. Isıtıcı cihazlarda kullanılan porselen klemensler resim 1.4'te görülmektedir.



Resim 1.4: Isıya dayanıklı porselen klemens

Termostatlar, elektrikli ısıtıcılarda belirli sıcaklık değerine ulaşıldığında devreyi keser. Sıcaklığı bu değerde tutmak için ısı, termostatin tipine göre belirli bir değere düştüğünde tekrar devreye girer. Resim 1.5'te termostatin devreyi açan ve kapatan hâli görülmektedir. Termostatlar, emniyet açısından çok önemli bir yere sahiptir. Eğer termostat olmasaydı ısıtıcı, sürekli çalışıp yangın veya diğer pek çok tehlikeli sonuçlar oluşturabilirdi. Çeşitli tipte ve markalarda ısıya duyarlı termostat sistemleri vardır. Ayarlama, üzerindeki skaladan $^{\circ}\text{C}$ (santigrat derece) olarak yapılır. Termostat, ayarlanan bu sıcaklık değerini, resim 1.5'te açıkça görülen sarı renkli (bakır rengindeki) bulbunda arar. Bu bulb rezistansın direk etkisi altında olmayan, ısıtılacak ortamı ölçen bir yere monte edilir.



Resim 1.7: Makoronlar

UYGULAMA FAALİYETİ

- Ø Bir elektrik sobasının şalter ve sinyal lambasının değişim işlemini yapacaksınız. Aşağıdaki işlem basamaklarını adım adım uygulayarak karşısındaki önerilerden faydalanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Herhangi bir elektrik sobasını emniyete alınız. Besleme kablosunun prizle irtibatını kesiniz. Ø Değiştirilecek şalter ve sinyal lambası el takımları yardımıyla kablo bağlantılarını sökerek bulunduğu yerden alınız. Ø Sökülen şalter veya sinyal lambalarının kablo bağlantı uçlarını belirleyiniz. Ø Yeni şalter ve sinyal lambasını yerine takınız. Ø Sobanın kontrolünü yapınız.	Ø Bu işlemler sırasında cihazın enerji altında olmamasına dikkat ediniz. Ø Sökme işlemlerinde vidalar için uygun olmayan ve ucu bozulmuş el takımları kullanmayınız. Ø Avometre kullanarak bu elemanların uçlarındaki açık-kapalı pozisyonlarını görebilirsiniz. Ø Cihaz katalog verilerine (TSE) uygun şalter ve sinyal elemanları seçimi yapınız. Ø Yeni takılan parçaların çalışmasını gözlemleyiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruları doğru-yanlış ve çoktan seçmeli olarak cevaplandırınız.

1. () Üzerinden akım geçen ve direnci olmayan iletkenler (süper iletken) ısıtır.
2. () Isı enerjisinin birimi (cal) kaloridir. Sıcaklığın birimi santigrat derecedir (°C).
3. () Rezistansların tamamı krom-nikel alaşımdan oluşur.
4. () Rezistansların öz dirençleri yüksek olduğundan dolayı ısıtır ve kor hâle gelir.
5. () Rezistans alaşımındaki krom(Cr), rezistansın oksitlenmesini engeller.
6. () Isıtıcılardaki rezistans, kullanılacağı ortam şartlarına göre seçilir (nem, yükseklik, mekaniki şartlar ve benzeri).
7. () Zaman saati (timer), sıcaklığın belirli değerde tutulmasını sağlar.
8. () Termostat, ısıtıcılarda sıcaklığın belirli değerde tutulmasını sağlar.
9. 220 voltla çalışacak ve gücü 1200 watt olacak bir elektrikli ısıtıcı için çapı 0,6mm olan rezistans telinden kaç metre kullanmak gerekir? (Rezistansın öz direnci $j = 1,18 \Omega \cdot mm^2 / m$ 'dir)
A) 5,2 m B)8,4 m C) 10,4 m D)100,4 m

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Elektrik ısıtıcılarının çeşitlerini (rezistanslı, quartz, yağlı, LPG ve doğal gaz) tanıyarak bunların güvenli, verimli, tekniğine uygun kullanım amaçlarını, yerlerini ve şekillerini öğrenebileceksiniz. Elektrikli sobaların prensip (devre) şemasını tanıyarak bunları kullanma ve uygulama becerisini kazanabileceksiniz. Uygun ortam sağlandığında ısıtıcılardaki rezistansları değiştirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır:

- Ø Yukarıda adı geçen ısıtıcı çeşitlerini tanımalısınız.
- Ø Hangi yerlerde, hangi soba çeşidinin kullanılmasının uygun ve güvenilir olacağını öğrenmelisiniz.
- Ø Radyant tipi ısıtıcılarla ilgili bilgi edininiz.

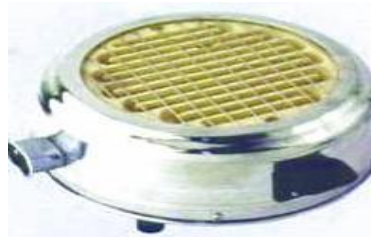
Tanıma işlemleri için internet ortamı ve ısı sistemleri ile ilgili kuruluşları gezmeniz gerekmektedir. Elektrikli ev aletlerinin bakım ve onarımını yapan yerlerden bilgi almanız gerekir. Kazanmış olduğunuz bilgi ve deneyimleri arkadaş gurubunuz ile paylaşınız.

2. ELEKTRİKLİ OCAKLAR VE SOBALAR

2.1. Rezistanslı Elektrik Ocakları

2.1.1. Rezistanslı Ocakların Yapısı ve Çalışması

Mutfak tipi elektrikli ocakların ısıtma tablası içine helozonik (spiral) olarak rezistans yerleştirilmiştir. Son yıllarda borulu ve ısımalı ocaklarda kullanılmaktadır. Bağlantı kablosu olarak sert plastikli, çok damarlı ve topraklı besleme kablosu kullanılmıştır.



Resim 2.1: Rezistanslı elektrik ocağı



Resim 2.2: Rezistanslı (rezistans dökme demir içerisinde) elektrik ocağı

Resim 2.1’de basit yapıda, ateş tuğlası içerisindeki kanallara yerleştirilmiş rezistanslı elektrik ocağı görülmektedir. Rezistans (krom-nikel tel) spiral olarak ateş tuğlası içerisine yerleştirilmiştir. Çalıştırıldığında rezistansın kor hâle geldiğini görürsünüz. Rezistans tele düzgün bir spiral şekil verebilmek için bir mengene, iki tahta parçası ve üzerinde rezistans tele bu şekli verecek çapta bir metal çubuk kullanılır. Tel çubuğun çapı, ateş tuğlasındaki kanal genişliğine uygun olmalıdır.

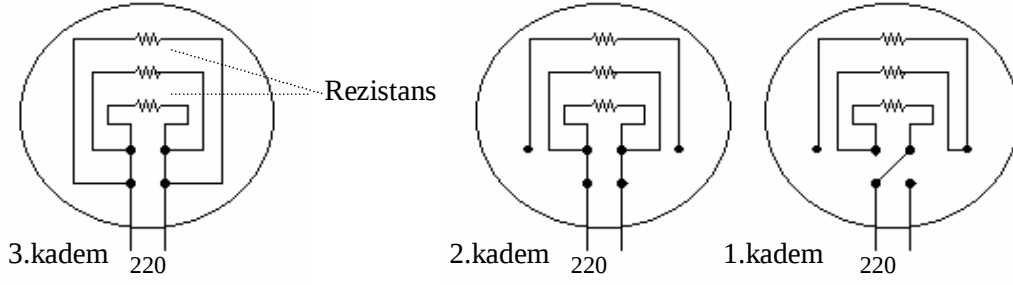
Resim 2.2’de ise ocak tablasında rezistans, dökme bir demir gövde içerisine yerleştirilmiştir. Bu muhafaza, aynı zamanda ocak üzerine konacak kabın oturtulacağı yerdir. Gelişmiş modellerde ocak tablası içinde birkaç kademeli ısıtıcı rezistans vardır. Bu rezistanslar istenen sıcaklık, çabuk ısıtma ve sıcak tutma isteklerine göre şalterle devreye sokulabilmektedir. Benzer yapıda olan ısımalı ve borulu ocaklar da resim 2.3’te görülmüyor.



Resim 2.3: Elektrik ocağı (ısımalı- kademeli)

2.1.2. Rezistanslı Ocakların Elektrik Devre Şemaları

Yukarıda gösterilen ocak tablası sadece bir tip markanın özellikleridir. 4 kademeli şalter kullanılmaktadır. 4. kademe ocağı kapatma konumudur. Ayrı tip ve markalar da rezistans bağlantıları ve çekilen güçler bakımından farklılıklar gösterir. Bu ısıtıcılarda en çok 7 kademeli şalterler kullanılır. Yani tüketiciye 7 çeşit ısıtma seçeneği sunar.



Şekil 2.1: Üç kademeli ocak tablası devresi

Ocak tabla çapı (mm)	3.kademe (watt)	2. kademe (watt)	1.kademe (watt)
145	1000	760	165
180	1500	1150	245
220	2000	1400	305

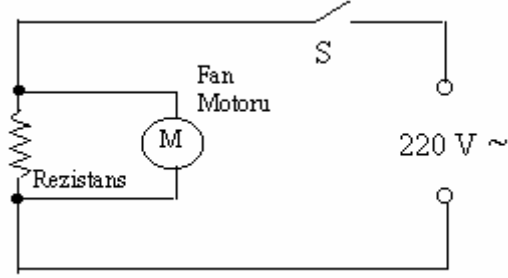
Tablo 2.1: Ocak tablası güç çekişleri

2.2. Fanlı Isıtıcılar

İçerisinde bulunan bir vantilatör yardımı ile ısıtıcının sıcaklığını yayan cihazdır. Isıyı meydana getiren rezistansın arkasına fan yerleştirilerek meydana getirilir. Şekil 2.2'deki devre şemasında rezistansın arkasına (rezistansın gücüne göre) fan motoru bağlıdır. Kademeli bir şalterle veya anahtarla ısıtıcıyı ve vantilatörü çeşitli güçlerde çalıştırmak mümkündür. Günümüzde ısınmak için kullanılan bütün küçük güçlü veya büyük güçlü elektrikli ısıtıcılara fan sistemi konulmaktadır.



Resim 2.4: Fanlı Isıtıcılar



Şekil 2.2: Fanlı ısıtıcının elektrik devre şeması

Büyük alışveriş merkezleri, bazı büro, atölye, fabrika, restoran ve kafeterya gibi mekânların ısıtılmasında özellikle fanlı ısıtıcılara ihtiyaç duyulur. İhtiyaçlara göre belirlenecek ebat ve güçlerde yer tipi, duvar tipi ve kanal tipi olarak imal edilirler.

2.3. Quartz Sobalar ve İnfrared Isıtma Tekniği

2.3.1. Quartz Sobaların Yapısı ve Çalışması

Quartz sobalar, ısıma yoluyla anında ısıtma yapmaktadır. İnsan veya cisimleri direkt olarak ısıtırlar. Normal ısıtma sistemlerinde önce hava ısıtılmaktadır. Isınan hava, kapalı mekân içerisinde tavana yükselerek dağılmaya başlar ve ardından cisimleri ısıtır. Quartz ve infrared sistemin çalışma mantığı ise ısının ışık dalgaları ile nakledilmesine dayanmaktadır. Halk arasında enfraruj olarak da bilinir. Güneş ışıklarının bir kısmına verilen addır. İnfrared ışıkları, turuncu renginde olup güneşin doğuşu ve batışı sırasında net olarak görülebilen ışıklardır. Öncelikle ışığın vurduğu cisimler ısınır. Böylece ısının yönlendirilmesi sağlanmaktadır. İnfrared ısıtma tekniği sayesinde boş alanlar yerine sadece istenen objeler daha aktif ve verimli bir şekilde ısıtılır. Resim 2.5'te ortamın soğuk ve karlı olmasına rağmen (özellikle yüksek dağlık yerlerde) güneşin bu ışık demetinin (enfraruj) ısıtma özelliği vurgulanmıştır. Resim 2.6'da ise bu ısıtıcıların çeşitli kullanım alanları görülmüyor.



Resim 2.5: Güneşin infrared ısıtma özelliği

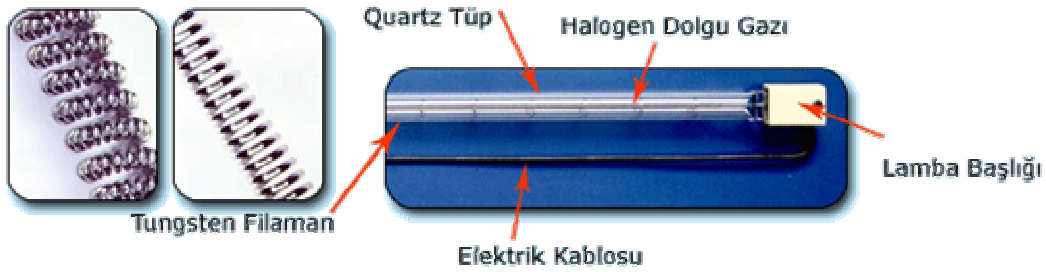


Resim 2.6: Enfraruj ısıtma özelliğinin kullanma alanları

Çalıştırıldığı andan itibaren resim 2.7'deki cam tüpün yüzeyi, 2 saniye içerisinde 900°C sıcaklığa ulaşabildiğinden anında ve etkin ısıtma sağlar. Bu da özellikle ısıtılması zor, geniş ve yüksek alanlarda veya dış ortamlarda oldukça tasarruflu etkin ısıtma sağlar.



Resim 2.7: Quartz cam tüpü



Resim 2.8: Quartz tüpün yapısı

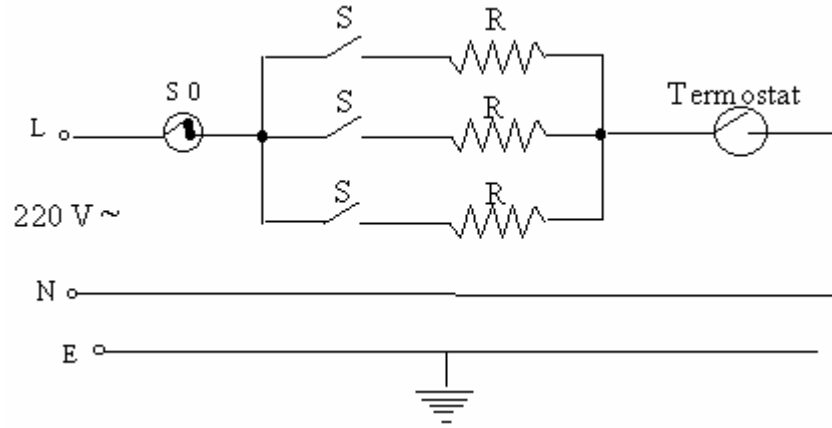
Resim 2.8'de görülen tungsten filaman, lamba yüzeyinin 900°C 'ye ulaşmasını sağlayan tungsten elementinden oluşturulmuş rezistanstır. Tungsten erime sıcaklığı çok yüksek (3400°C) olduğundan dolayı tercih edilmiştir ve çalışma sırasında filaman sıcaklığı 1200°C 'yi bulmaktadır. Lambanın tüpü, gerçek quartz kristalinden yapılmıştır. Quartz, yüksek sıcaklıklara dayanabilen bir maddedir. Ayrıca ani sıcaklık değişikliklerinde oluşabilecek şoklara karşı da dirençlidir. Bu iki özelliği, lamba yüzeyinin 2 saniye gibi bir kısa sürede 900°C 'ye çıktığı göz önüne alındığında önem kazanmaktadır.

2.3.2. Quartz Sobaların Elektrik Devre Şeması

Bütün quartz sobaların prensip devre şemaları aynıdır. Resim 2.10’da görülen quartz sobanın elektriki devre şeması şekil 2.3’te görülmektedir. Bu sobalara devrilmeye karşı oluşabilecek yangın ve diğer tehlikeleri önlemek için devrilme emniyet anahtarı (S0) yerleştirilmiştir. Bu anahtar, cihazın ayağındadır ve zeminle birleştiği anda kontağını kapatır. Yaylı bir mekanizmaya sahiptir. Devrildiği anda rezistansa giden enerjiyi keser. Quartz cam tüpü sayısı fazla olanlarda şekil 2.3’teki paralel bağlı rezistanslar (R) artar.



Resim 2.9: Quartz soba



Şekil 2.3: Quartz soba elektrik devre şeması

S	Açma kapama anahtarları (ON / OF)	SO	Devrilme emniyet anahtarı
R	Quartz rezistanslar	L	Faz
N	Nötr	E	Toprak



Resim 2.10: Çeşitli tipte quartz sobalar

2.4. Yağlı (Radyatör) Sobalar

2.4.1. Yağlı (Radyatör) Sobaların Yapısı ve Çalışması

Dış görünüşleri kalorifer peteklerine benzer. Peteklerin içine tüp rezistans ve yağ konulur. Rezistans önce yağı ısıtır. Sonra petekler, yağ sayesinde ısınarak dış ortam ısınır. Petekler, geç ısınıp geç soğurlar. Resim 2.12’de yağlı soba ve parçaları görülüyor.



Resim 2.11: Petek içerisindeki rezistans tipleri



Resim 2.12: Yağlı sobalar elemanları

Radyatör dilimlerinin içerisinde ısıyı iyi ileten özel bir yağ ve bu yağın ısınmasını sağlayan resim 2.11'deki rezistanslar vardır. Kontrol panelinin üzerindeki sinyal lambaları, hangi elemanların devrede olduğunu göstermek için kullanılır. Günümüzde yağlı sobalar, uzaktan kumandalı ve çeşitli görünümde modellerle geliştirilmektedir.

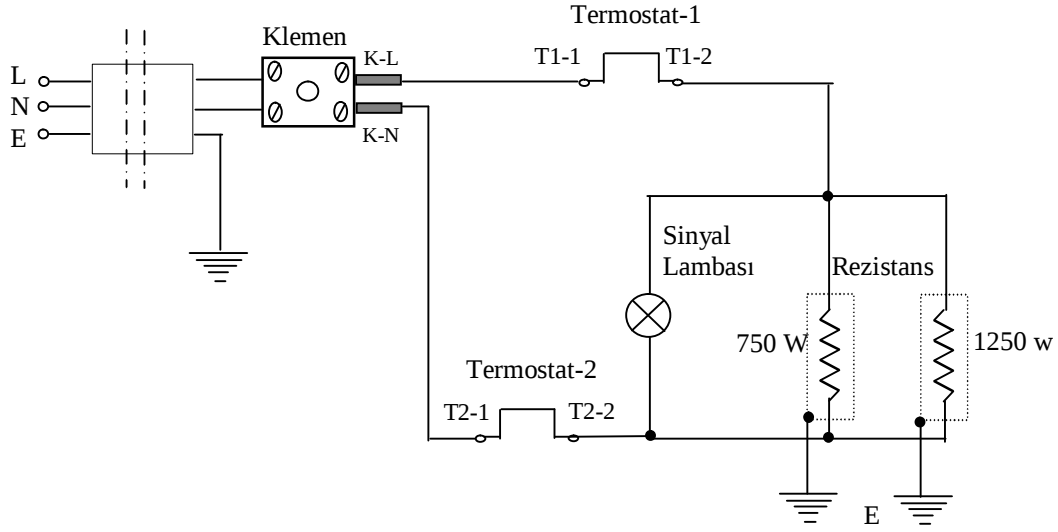
2.4.2. Yağlı (Radyatör) Sobaların Elektrik Devre Şeması

Bütün yağlı sobaların genel olarak prensip devre şemaları aynıdır. Zaman saati ve ısıtma seçenekleri gibi farklı fonksiyon özelliklerinde sunulan yağlı sobalarda da genel prensip şemasına küçük eklemeler yapılır. Resim 2.13'te görülen yağlı sobanın elektriki devre şemaları sobanın sunduğu seçeneklere göre aşağıdaki şekillerde görülmektedir.



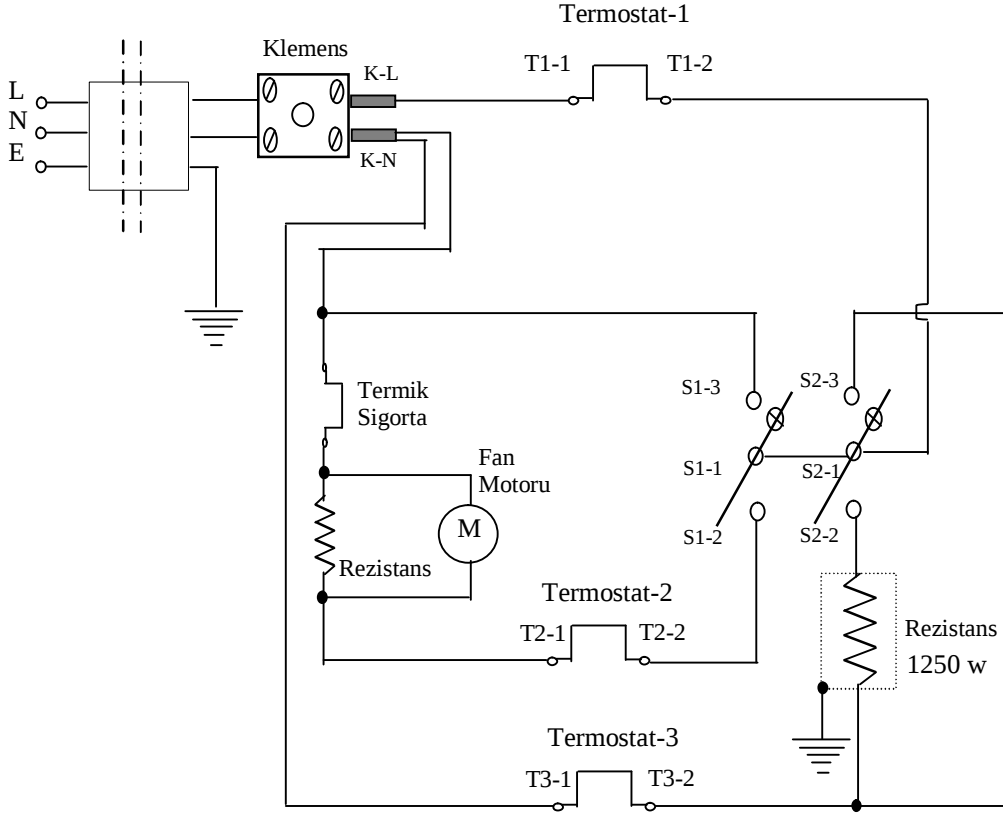
Resim 2.13: Yağlı soba

Aşağıdaki şekil 2.4'te 2000 w gücünde, zaman saati olmayan, basit fonksiyonlu bir yağlı sobanın devre şeması görülmüyor. Rezistanslar petek içerisine yerleştirilmiş (resim 2.11), yağ ısıtan özel rezistanslardır (L: Faz, N: Nötr, E: Topraklama).



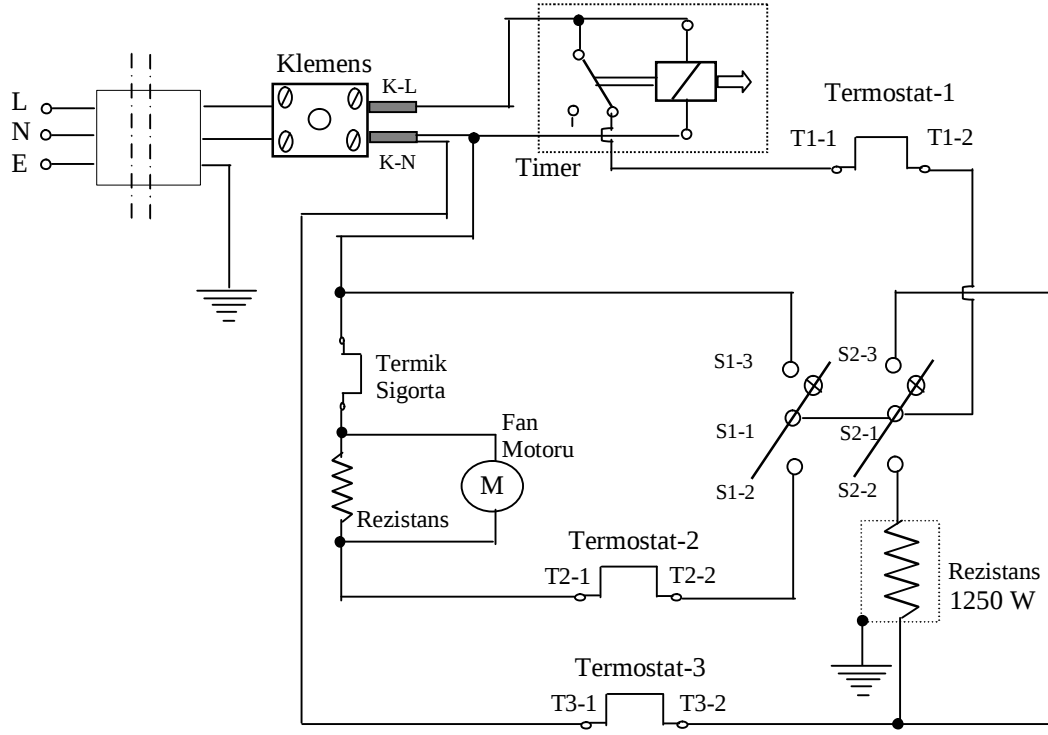
Şekil 2.4: Basit fonksiyonlu yağlı sobaların elektrik devre şeması

Şekil 2.5'teki devre şemasında ayrıca bir rezistans yerleştirilmiştir. Rezistansın arkasında ise fan motoru vardır. Bu rezistans ve fan motoru, peteklerin geç ısınmasından dolayı ısıyı hemen sağlamak için tasarlanmıştır. Şekillerde görülen S1-1, S1-2 ve S1-3 bir numaralı şalterin (switch) uçlarını göstermektedir.

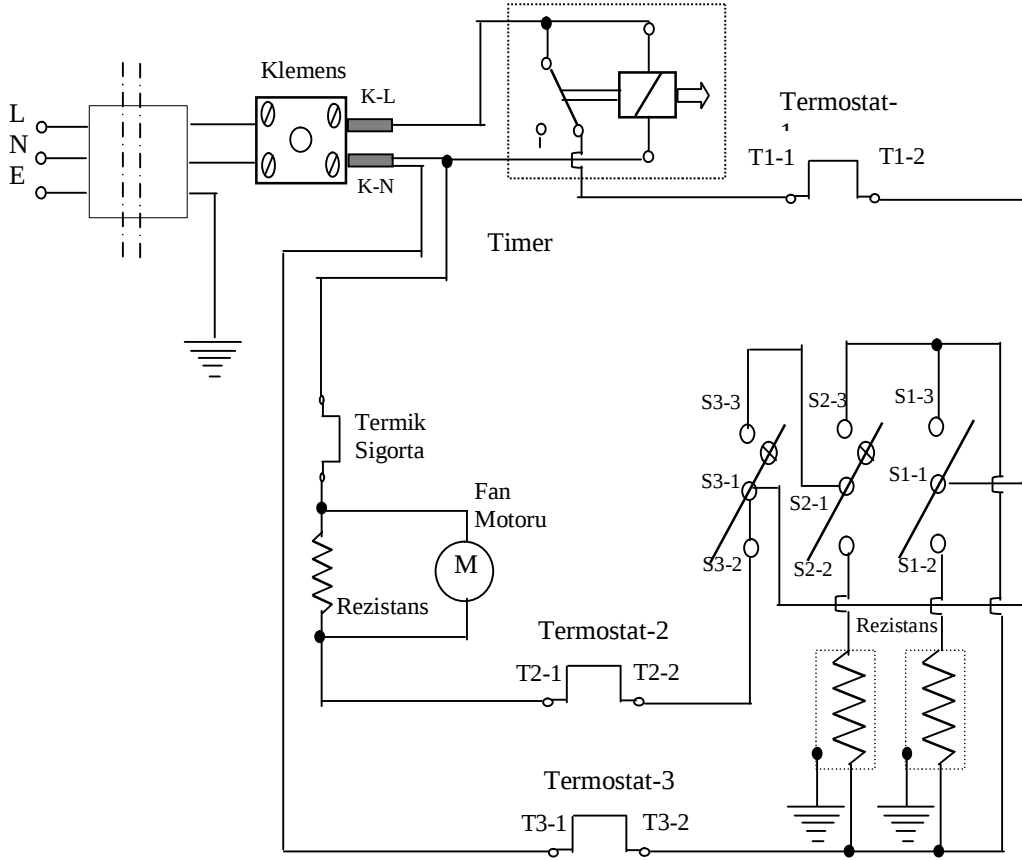


Şekil 2.5: Basit fonksiyonlu yağlı sobalara ek olarak fan motorlu elektrik devre şeması

Şekil 2.6'daki devre şemasında ise bir önceki devre şemasına göre “zaman saati (timer)” yerleştirilmiştir. Gerekli bağlantılar şekilde gösterilmiştir. Zaman saati (timer), ayarlanan süreden sonra kontaklarının durumunu değiştirir. Şekillerde görülen S1-1, S1-2 ve S1-3 bir numaralı şalterin (switch) uçlarını göstermektedir. Bu şalterlerin her kademesinde peteklerin içerisindeki rezistanslar kısım kısım devreye girer. Dolayısıyla soba çeşitli güçlerde çalışır. Şekil 2.7'de ise biraz daha gelişmiş yağlı sobanın elektrik devre şeması görülmektedir.



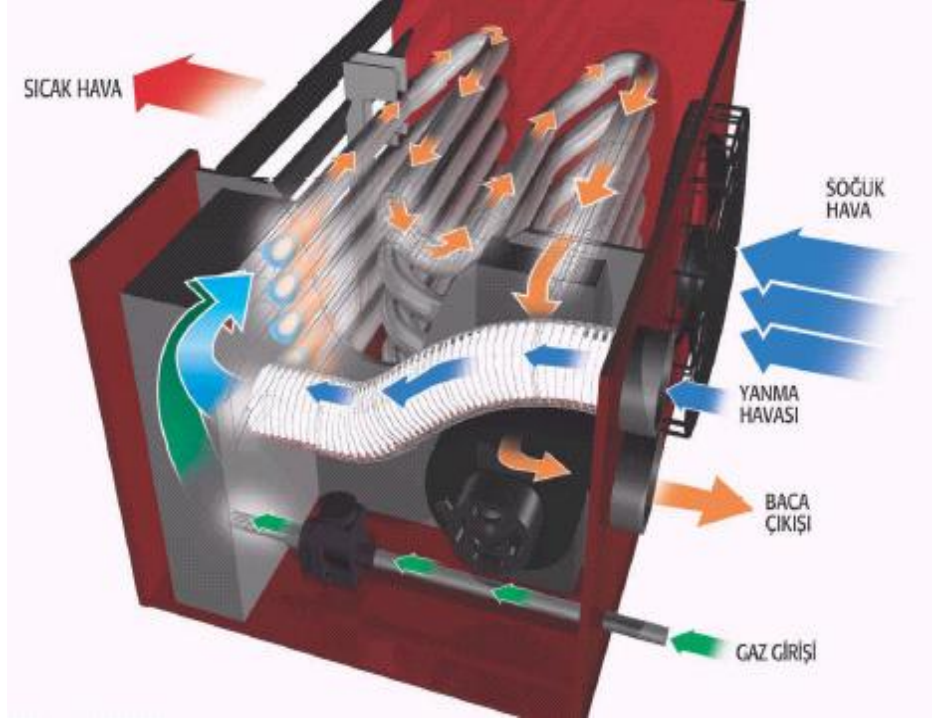
Şekil 2.6: Gelişmiş yağlı sobalara ek olarak zaman saati elektrik devre şeması



Şekil 2.7: Gelişmiş yağlı sobaların elektrik devre şeması

2.5. Lpg ve Doğal Gazlı Sobalar

Doğal gaz ya da Lpg, gaz yolu armatüründen geçirilip yanma havasıyla karıştırıldıktan sonra elektrikli ateşleme vasıtasıyla boru eşanjörlerin içinde ayrı ayrı yakılır. Yanmış sıcak gazlar, fan vasıtasıyla eşanjörlerin (ısı değiştirici borular) içinde gezdirilir. Soğuduktan sonra da egzoz olarak (baca ile) dışarı atılır. Boru eşanjörler ısındığında cihazın arkasındaki fan devreye girer ve ısıtılacak ortamdan aldığı soğuk havayı eşanjörün arasından geçirerek içeriye sıcak hava olarak basar (resim 2.14). Mekân, istenen sıcaklığa ulaştığında ise içeride uygun bir yere monte edilmiş hava termostadı sistemin durmasını sağlar.

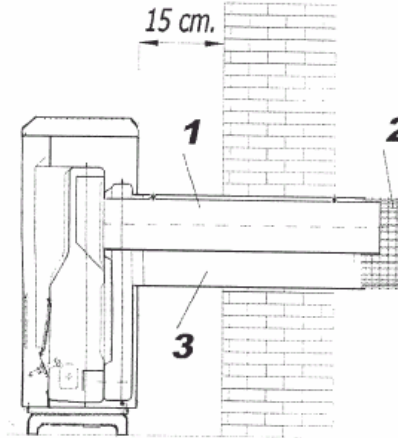


Resim 2.14: Doğalgaz-Lpg sobaları iç görünüşü

Resim 2.15’de görülen ve genellikle evlerde kullanılan doğal gaz-Lpg sobalarında da çalışma şekli benzerlik gösterir. Atık gaz, taze hava donanımının yerleşimi şekil 2.8’de gösterilmektedir. Fabrikalarda, atölyelerde, spor salonlarında, seralarda ve benzeri tesislerde kullanılır. Resim 2.16’da ise çeşitli kullanım alanları görülüyor.



Resim 2.15: Evlerde kullanılan doğal gaz-Lpg sobaları



- 1-Atık gaz borusu
- 2- Atık gaz muhafazası
- 3- Hava emiş borusu

Şekil 2.8: Atık ve temiz hava baca yerleşimi



Resim 2.16: Doğal gaz-Lpg sobaların kullanım alanları

UYGULAMA FAALİYETİ

- Ø Bir elektrik sobasının rezistans değişim işlemini yapacaksınız. Aşağıdaki işlem basamaklarını adım adım uygulayarak karşıdaki önerilerden faydalanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Herhangi bir elektrik sobasını emniyete alınız. Besleme kablosunun prizle irtibatını kesin. Ø Cihazın çalışma prensibini bilmelisiniz. Ø Cihaz teknik detaylarını bilmelisiniz. Ø Cihazda ısıtıcı rezistansın bulunduğu yeri el ve güç aletleri kullanarak açınız. Ø Rezistansın kablo bağlantılarını sökerek kontrol ediniz. Ø Rezistansı takılı olduğu yerden alarak yenisiyle değiştiriniz.	Ø Bu işlemler sırasında cihazın enerji altında olmamasına dikkat ediniz. Ø Isıtıcı cihazın tipini belirleyerek, bu cihaza ait katalog bilgileri edininiz. Ø Isıtıcı cihaza ait elektriki devre şeması edininiz. Eğer hazır olarak yoksa kendiniz çizmelisiniz. Ø Sökme işlemlerinde vidalar için uygun olmayan ve ucu bozulmuş el takımları kullanmayınız. Ø Avometrenin ohm kademesini kullanarak rezistansı inceleyebilirsiniz. Ø Cihaz katalog verilerine (TSE) uygun rezistans seçimi yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak cevaplandırınız.

1. Magnezyum oksit kum ısıyı çok iyi ileten, elektrik akımını taşıma yönünden yalıtkan bir maddedir.
2. Infrared sistemin çalışma mantığı, ısının ışık dalgaları ile nakledilmesine dayanmaktadır.
3. Infrared ısıtıcılar, dış ortamlarda ve geniş mekânlarda kullanılmaz.
4. Quartz cam tüpü, ani sıcaklık değişikliklerinde oluşabilecek şoklara karşı dirençsizdir.
5. Termostatlar, ayarlanan ortam sıcaklığı oluşuktan sonra sobanın çalışmasını durdurur.
6. Doğal gaz ve Lpg sobalarında yanmış sıcak gazlar, boru eşanjörün içerisinden fan yardımı ile ısıtılacak ortama aktarılır.
7. Doğal gaz ve Lpg sobalarında boru eşanjörün dış kısmının sıcaklığı, fan yardımı ile ısıtılacak ortama aktarılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Elektrikli sobalarda oluşabilecek bütün arızaları onarabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

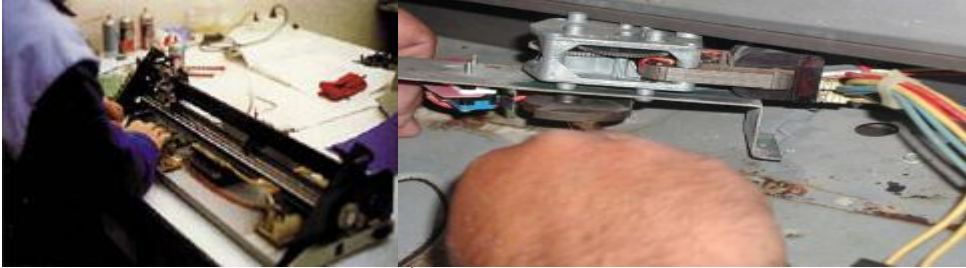
Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır;

- Ø Elektrikli sobaların onarımını yapan yetkili servislerden çeşitli tiplerdeki sobaların elektrik devre şemalarını bulmalısınız.
- Ø Elektrikli sobaların arızalarının onarımında kullanılacak aletleri tanımalısınız.

3. ELEKTRİKLİ ISITICILARIN ONARIM VE ARIZA GİDERME İŞLEMLERİ

3.1. Onarıma Başlamadan Önce Dikkat Edilecek Hususlar

Elektrikli ısıtıcıların bakımına ve onarımına başlamak için elinizde cihazın bir şeması varsa ona bakmak, yoksa kendinizin basit de olsa bu cihazın elektriki şemasını çizmeniz şarttır. Arızayı gidermek için söktüğünüz cihazın parçalarını bir kenara sırayla koyunuz. Sökme ve sıkmada orijinali vida- somun neyse ona uyunuz. Sakın bir somun ya da vidayı artırmayı hüner saymayınız. Resim 3.1’de sökülmüş elektrik sobası görülmektedir.



Resim 3.1: İçi açılmış elektrik sobası

Rezistans kopmuş ise ısıtıcının tipine ve gücüne uygun bir rezistans hesabı yapıp, uygun rezistansla yenilenmelidir. Termostat arızalarında bozulan termostat yenisi ile değiştirilmelidir. Çok hassas olduklarından dolayı tamiri iyi sonuç vermez. Cihaz iç bağlantıları yapılırken klemensler, anahtarlar, lambalar ve fişler ısıdan etkilenmeyecek bir yere konulmalıdır. Klemenslerin porselenden yapılmış olması tercih edilmelidir.

3.2. Elektrikli Isıtıcılarda Arıza ve Onarım

- Ø Soba, fişi prize takılı olduğu hâlde çalışmıyor.
- Prizde enerji olmayabilir. Avometre ile prizde gerilim kontrolü yapılır.
 - Fiş ve besleme kablosu arızalı olabilir. Fiş ve besleme kablosu avometre ile kontrol edilir. Arızalı olan değiştirilir.
 - Anahtar arızalı olabilir. Anahtar kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Devrilme emniyet anahtarı arızalı olabilir. Devrilme butonu avometreyle kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Termostat arızalı olabilir. Kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Varsa zamanlama saati arızalı olabilir. Zaman saati kontrol edilir. Akım geçmiyorsa değiştirilir.
 - Akım taşıyan kablolar kopmuş veya kablo bağlantıları çıkmış olabilir. Kontrol edilir. İletim yoksa kopmuş veya yanmıştır. Değiştirilir.
 - Isıtıcı rezistanslar kopmuş veya yanmış olabilir. Kopmuş rezistans yenisi ile değiştirilir. Ek yapılmaz. Yapılsa da randıman vermez. Radyatörlü (yağlı) sobalarda rezistanslar cıvatalıdır. Yağ dökülmemesi için radyatör aksi tarafa yatırılır. Rezistans uygun anahtarla sökülerek yenisi takılır. Tüp rezistansı değiştirirken üzerinde çatlak olmamasına dikkat edilmelidir.
- Ø Soba fişi prize takıldığında sigorta atıyor.
- Fiş ve besleme kablosunda kısa devre olabilir. Kontrol edilir. Arızalı olan parça değiştirilir.
 - Isıtıcıya akım taşıyan kablolar kısa devre veya gövdeye kaçak yapabilir. Avometre ile kontrol edilir. Arıza varsa giderilir.
 - Rezistanslardan gövdeye kaçak olabilir. Rezistanslar ve gövde avometre ile kontrol edilir.
 - Fan motoru varsa arızalı olabilir. Motor kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
 - Zaman saati varsa arızalı olabilir. Kontrol edilir.

- Ø Ortam çok ısındığı hâlde termostat, sobanın çalışmasını durdurmuyor.
 - Termostat arızalı olabilir veya kulpu, yerinden çıkmış olabilir. Yerinden çıkmışsa takılır. Arızalı ise yenisi ile değiştirilir.
 - Termostata giden kablolar birleşmiş (kısa devre edilmiş) olabilir. Kontrol edilir. Arıza varsa giderilir.
- Ø Soba, ayarlanan saatte çalışmıyor veya durmuyor (zamanlama saati olan sobalarda).
 - Sobanın zamanlama saati arızalı veya bu elemana gelen kablolar birleşmiş olabilir. Kontrol edilerek arıza giderilir.

Arıza giderildikten sonra sökülen parçalar dikkatli bir şekilde monte edilir. Takılan parçaların yerleri orijinaline göre olmalıdır. Bütün bu işlemlerde sobanın elektriki devre şeması büyük kolaylık sağlar.



UYGULAMA FAALİYETİ

- Ø Bir elektrik sobasının çeşitli elektriki arızalarının tamirini yapacaksınız. Aşağıdaki işlem basamaklarını adım adım uygulayarak karşısındaki önerilerden faydalanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Arızalı olan elektrik sobasını emniyete alınız. Besleme kablosunun prizle irtibatını kesiniz.	Ø Bu işlemler sırasında cihazın enerji altında <u>olmamasına</u> dikkat ediniz.
Ø Arızalı olan elektrik sobasının çalışma prensibini Öğrenme Faaliyeti-2'ye dönerek tekrar ediniz.	Ø Isıtıcı cihazın tipini belirleyerek, bu cihaza ait katalog bilgileri ediniz.
Ø Cihazın teknik detaylarını bilmelisiniz.	Ø Isıtıcı cihaza ait elektriki devre şeması ediniz. Eğer hazır olarak yoksa kendiniz çizmelisiniz.
Ø Arıza şikâyetini öğrenip (fiş prize takılı olduğu hâlde çalışmıyor veya sigorta attırıyor gibi) nedenlerinin neler olabileceğini sıralayınız.	Ø Kullanıcıdan arıza hakkında bilgi alabilirsiniz.
Ø Sıraladığınız bu arıza nedenlerini teker teker kontrol ederek arızayı bulup onarınız.	Ø Sökme işlemlerinde vidalar için uygun olmayan ve ucu bozulmuş el takımları kullanmayınız. Ø Arızayı bulmak için mutlaka avometre kullanmalısınız.
Ø Tamiri olmayan parçaları yenisi ile değiştiriniz.	Ø Arızalı olan parça yenilenecekse cihazın katalog verilerine (TSE) uygun orijinal parça seçimi yapınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Ortam, ayarlanan sıcaklığın üzerinde çıkmasına rağmen sobanın çalışması devam ediyor. Bu, zaman saatinin bozuk olabileceğini gösterir.
2. Ortam, ayarlanan sıcaklığın üzerinde çıkmasına rağmen sobanın çalışması devam ediyor. Bu, termostatin bozuk olabileceğini gösterir.
3. Besleme kablosunda kısa devre varsa prize bağlı sigorta atar.
4. Rezistanslı ısıtıcıların bağlantı klemenslerinin porselenden yapılmış olması oluşabilecek tehlikeleri önler.
5. Rezistans, bozulmuş ise bir daha bozulmaması için daha güçlü rezistans takılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI ÖLÇME ARAÇLARI (PERFORMANS TESTLERİ)

Modülün Adı	Elektrik Sobaları	Öğrencinin				
Amaç	Gerekli atölye ortamı sağlandığında elektrikli ısıtıcı cihazların çalışma prensibini, cihazın yapısını, prensip şemalarını okuyabilecek ve gerektiğinde bu cihazların arıza ve bakım - onarım işlemlerini tekniğine uygun olarak yapması.	Adı...: Soyadı: Sınıfı : Nu....:				
AÇIKLAMA: Aşağıda listelenen davranışların her birini öğrencide gözleyemediyseniz (0), zayıf nitelikli gözlediyseniz (1), orta düzeyde gözlediyseniz (2) ve iyi nitelikte gözlediyseniz (3) rakamının altındaki ilgili kutucuğa X işareti koyunuz.						
DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ			0 (kötü)	1 (zayıf)	2 (orta)	3 (iyi)
Elektrikli ısıtıcıların genel yapısını, parçalarını tanımak.						
A)Rezistans hesabının yapılması						
B)Anahtarlama ve sinyal elemanlarının değişiminin yapımı.						
Elektrikli ocak ve sobaların çeşitlerini ve çalışma prensiplerini tanıyabilmek.						
A)Elektriki devre şemalarını anlayabilmek.						
B)Rezistans değişimini yapabilmek.						
Elektrik sobalarının arıza onarımını yapmak.						
A)Elektriki devre şemasını çizebilmek.						
B)Arıza çeşidine göre uygun yolu takip edebilmek.						
TOPLAM PUAN						

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	D
7	Y
8	D
9	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D
6	Y
7	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	D
4	D
5	Y

KAYNAKLAR

- Ø Demirdöküm Fabrikaları AŞ (Ankara Etimesgut ve Bozüyük Tesisleri).
- Ø Çukurova Isı Sistemleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Şirketi.
- Ø Termo Isı Sistemleri AŞ.
- Ø Goldsun Quartz Heating Systems.
- Ø ARSLAN Ali, **Atölye II**, İzmit 2005.
- Ø ÇETİN Serkan, **Elektrikli Sobalar Ders Notları**, Bursa 2004.