



AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



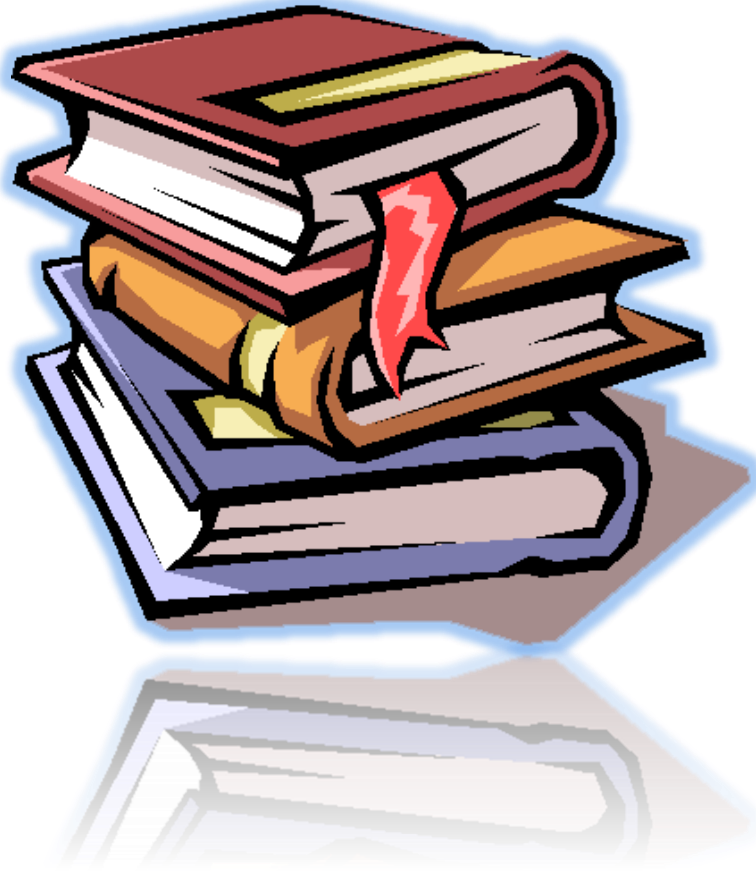
KONU ADI : Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği
HAZIRLAYAN: YORUM AKADEMİ



Sıra No / Konu	23 / Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği
Konunun genel amacı	İşyerlerinde elektrikle çalışmalarda tehlikeler ve bu tehlikelerden korunma yolları hakkında bilgi sahibi olmak
Öğrenme hedefleri	➤ Elektrik enerjisi tanımı ve elektrikle ilgili risk etmenleri, ➤ Elektrikle çalışmalarda alınması gereken önlemler, ➤ Statik elektrik, topraklama, ➤ Yıldırımdan korunma, ➤ Sağlık ve güvenlik açısından gerekli olan kontrolleri ve korunma yöntemleri ➤ İlgili mevzuat hakkında bilgi sahibi olmak
Konunun alt başlıkları	✓ Elektrik enerjisi ve tanımlar ✓ Elektrik tesislerinde güvenlik ✓ Elektrik işlerinde bakım onarım ✓ Elektrik iç tesislerinde güvenlik ve patlayıcı ortamlar ✓ Statik elektrik ✓ Topraklama tesisatı ✓ Elektrik tesisatının kontrolü ✓ İlgili mevzuat



Eğitimin Amacı



İşyerlerinde elektrikle çalışmalarda tehlikeler ve bu tehlikelerden korunma yolları hakkında bilgi sahibi olmak



Öğrenim Hedefleri



- Elektrik enerjisi tanımı ve elektrikle ilgili risk etmenleri,
- Elektrikle çalışmalarda alınması gereken önlemler,
- Statik elektrik, topraklama,
- Yıldırımdan korunma,
- Sağlık ve güvenlik açısından gerekli olan kontrolleri ve korunma yöntemleri
- İlgili mevzuat hakkında bilgi sahibi olmak



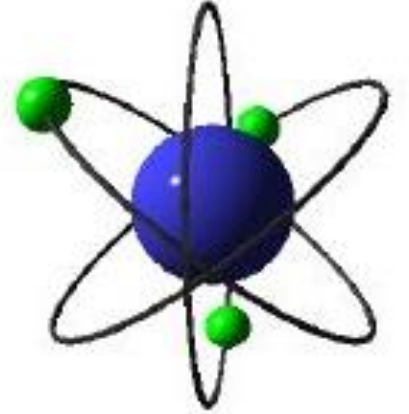
Elektrik

Elektrik sözcüğü Latince **kehribar** anlamına gelen elektron kelimesinden türetilmiştir.

Elektrik enerjisini oluşturan akımı sağlayanlar elektronlardır.

Elektrik; elle tutulmayan, gözle görülmeyen ancak yapılan iş ile ortaya çıkan bir enerji çeşitidir. **Dünyada en yaygın kullanılan enerji türüdür.**

Elektrik, (-) negatif yük sahibi elektronların ve iyonların hareketi sonucu oluşan yük akımıdır.





- Tüm enerji çeşitlerinden elde edilebilir.

(Jeneratör: mekanik → elektrik)

- Elektrik enerjisi başka enerji türlerine dönüştürülerek kullanılır.
- Nükleer enerji dışında diğer tüm enerji çeşitlerine dönüştürülebilir.
- Taşınması kolay ve ucuzdur.
- Depolanabilir, çevre kirliliği oluşturmaz, değeri alçaltılıp, yükseltilebilir.

Hareket enerjisi



Ses enerjisi



Isı enerjisi

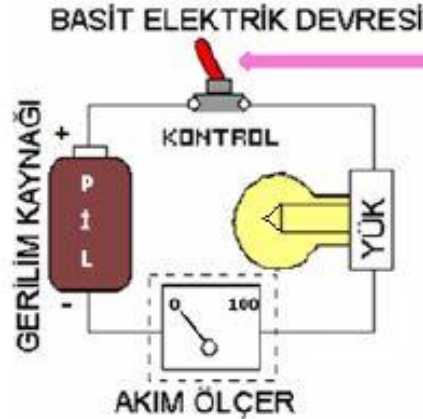


Işık enerjisi





Basit Elektrik Devresi



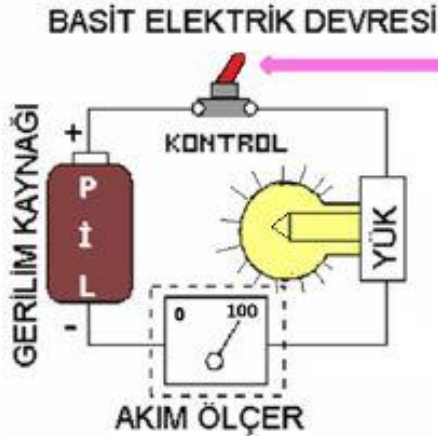
AÇIK

1

Elektrik, **AKIM** olmadan ortaya çıkmaz

2

AKIM ise, devre tamamlanmadan meydana gelmez



KAPALI

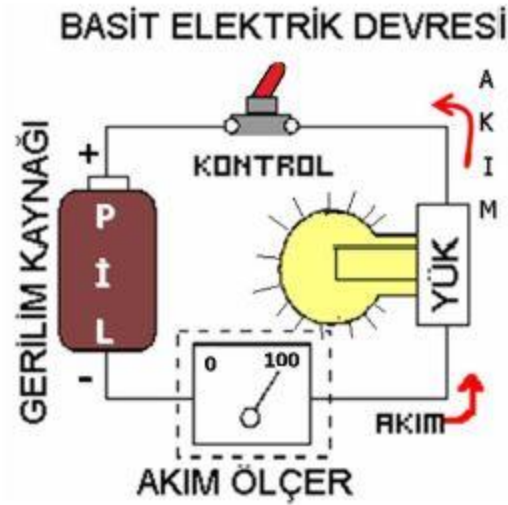
3

Devre, gerilim (güç) kaynağından başlayıp yine gerilim kaynağına gelince tamamlanır.



4

Elektrik akımı her zaman kaynağına geri döner.



Elektrik akımı oluştuğunda ise, iş ortaya çıkar

5



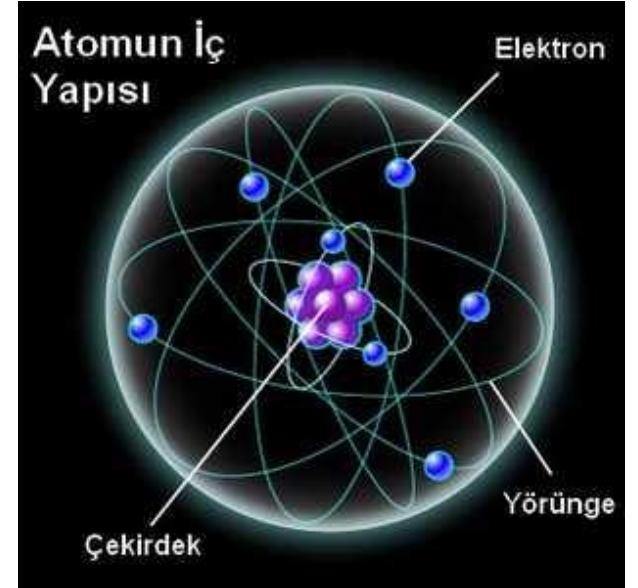
Atom

Atomlarda bir çekirdek ve orbitallerde (yörüngeler) sürekli dönen elektronlar mevcuttur.

Çekirdekte, pozitif (+) yüklü protonlar ve yüksüz nötronlar bulunur.

Elektronlar negatif (-) yüklüdür. Son orbitaldeki elektronlar serbest (valans) elektronu adını alır. **Elektrik yükü (Q/q).**

Proton sayısı = elektron sayısı ise nötr atom adını alır.





Gerilim

Gerilim; serbest elektronların harekete geçmesini sağlayan enerjidir.

V veya **U** ile gösterilir.

Gerilimin birimi **Volt** olup **V** ile gösterilir.

Gerilim **Voltmetre** ile ölçülür.

İki nokta arasındaki gerilime **Potansiyel Fark** adı verilir.



Elektrik Akımı

Elektrik akımı (akım); **birim zamanda geçen yük (elektron) miktarıdır.**

Metallerin atomlarındaki elektron sayıları metalin cinsine göre değişir. İletken maddelerin atomlarının **son yörüngelerinde 4 'den az elektron bulunur.** Atomlar bu elektronları 8 'e tamamlayamadıkları için serbest bırakırlar. Bu yüzden bir iletken maddede milyonlarca serbest elektron bulunur.

Bu maddelere elektrik alanı uygulandığında elektronlar negatif (-) 'den pozitif (+) yönüne doğru hareket eder. Bu harekete **"Elektrik Akımı"** denir.

I ile gösterilir.

Akımın birimi **Amper** olup **A** ile gösterilir.

Akım **Ampermetre** ile ölçülür.

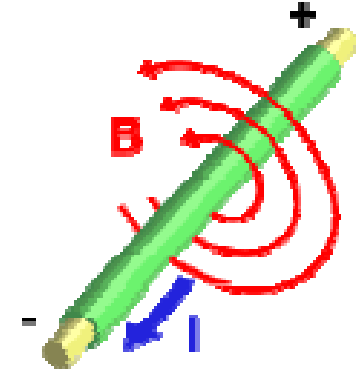


Elektromanyetizma

Ampère yasasına göre elektrik akımı bir manyetik alan meydana getirir.

Elektrik akımı bir **galvanometre** ile doğrudan ölçülebilir ama bu yöntem için devrenin koparılması gerekir.

Ya da akım devreyi koparmadan oluşturduğu manyetik alan seviyesinde ölçülebilir. Bu amaçla kullanılan cihazlar arasında **Hall etkisi sensörleri**, **akım transformatörleri**, **Rogowski bobinleri** de vardır.



Akıma bağlı manyetik alan oluşumu.





Direnç

Direnç; elektrik akımına karşı gösterilen zorluk şeklinde tanımlanır. Maddelerin iletkenlikleri (geçirgenlikleri), maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre, az veya çok olacak şekilde değişir

Direncin değeri, yapıldığı madde, kalınlığı ve uzunluğu ile belirlenir.

R veya r ile gösterilir. 

$$R = \frac{\rho * l}{A}$$

Direncin birimi **Ohm** olup Ω ile gösterilir.

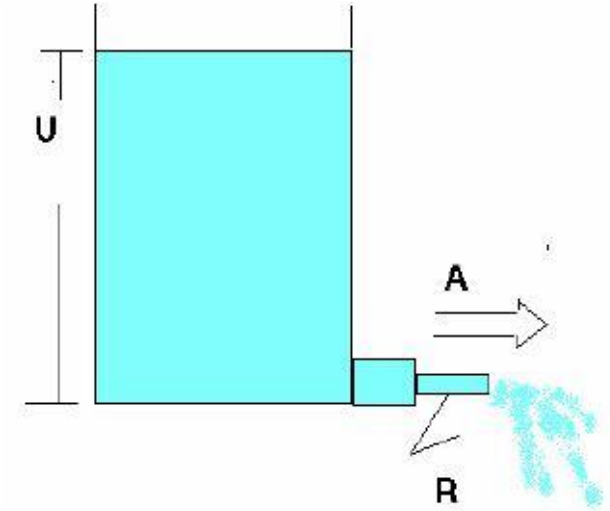
Direnç **Ohmmetre** ile ölçülür.

Direnç; yandaki şemada suyun akışını azaltan bir engel (daralan bir boru) olarak düşünülebilir.

Gerilim; yandaki şemada tanktaki suyun yaptığı **basınç/kuvveti** olarak düşünülebilir.

Akım; yandaki şemada tankın içindeki suyun tabana yaptığı basınç ve daralan borunun etkisi ile belirlenen **akan suyun miktarı** şeklinde düşünülebilir.

Çeşmeden akan suyun miktarının çeşmenin fiziki mekanizması ile kontrolü de benzerdir.



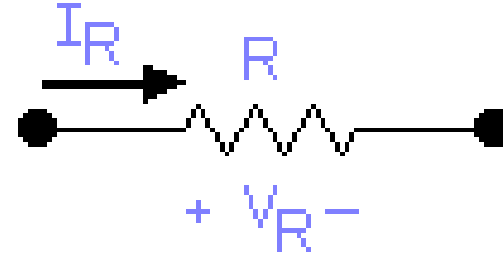


Ohm Kanunu

George S. Ohm temel üç elektriksel büyüklük arasında önemli ilişkiler bulmuştur.

Ohm; elektrik akımın, uygulanan gerilim ile doğru orantılı, direncin büyüklüğü ile ters orantılı olduğunu ispatlamıştır.

$$Akm(I) = \frac{Gerilim(V)}{Direnç(R)}$$



$$I = \frac{V}{R}$$



ELEKTRİKLE İLGİLİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Küçük gerilim: Anma gerilimi 50 Volt'a kadar olan gerilim değeridir.

Tehlikeli gerilim: Etkin değeri Alternatif akımda **50 Volt'** un doğru akımda **120 Volt'** un **üstünde** olan, **yüksek gerilimde ise**, **hata süresine bağlı olarak değişen gerilimdir**

Alçak gerilim: Etkin değeri **1000 Volt** ya da **1000 Volt'** un altında olan fazlar arası gerilimdir.

Yüksek gerilim: Etkin değeri **1000 Volt'** un üzerindeki fazlar arası gerilimdir.

Elektrik kuvvetli akım tesisleri: İnsanlar, diğer canlılar ve eşyalar için bazı durumlarda (yaklaşma, dokunma vb.) tehlikeli olabilecek ve elektrik enerjisinin üretilmesini, özelliğinin değiştirilmesini, biriktirilmesini, iletilmesini, dağıtılmasını ve mekanik enerjiye, ışığa, kimyasal enerjiye vb. **enerjilere dönüştürülerek kullanılmasını sağlayan tesislerdir.**

Elektrik iç tesisleri: Elektrik enerjisinin üretilmesi ve dağıtılmasına dair yapıların içinde veya bu yapılara ek olarak kurulmuş tesisler dışındaki **her türlü alçak gerilim tesisleri**, evlere ait, bağ, bahçe tesisleri, sürekli tesislerin işletemeye açılmasına kadar kurulmuş geçici tesisler.



İnsan vücudu: 2500 Ω

İnsan için tehlikesiz akım : 20 mA

$$V = I * R = 50 \text{ V}$$

İnsanlar için sınır (tehlikesiz) gerilim : 50 V

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde: 318

- Nemli ıslak yerlerde,
- Metal malzemelerin çoğunlukta olduğu yerlerde,
42 Volt gerilim kullanılmalıdır.



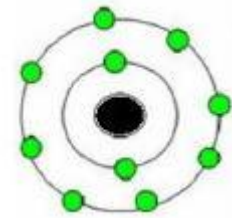
İletken

- Atomların dış yörüngelerindeki elektron sayısı dörtten az (1-2-3) olan elementlere **iletken** madde denir. Bu elementler elektrik akımını iyi iletirler. Tüm metaller bu gruba girer ve iletkendir. (Altın – Gümüş – Bakır gibi)
- **İnsan vücudu da iyi bir iletkendir.** İyonlara sahip sıvılar da iyi bir iletkendir, bunlara **elektrolit** adı da verilir.
- **Saf su yalıtkandır,** günlük hayatta kullandığımız su ise iletkendir. Çünkü günlük kullanılan su içerisinde iyonlarına ayrılmış bir çok madde vardır. Toprak içerisinde su olduğu için iletkendir.
- **Gazlar genelde yalıtkandırlar;** fakat iyonlarına ayrılmış gazlar iletkenlik kazanırlar.



Yalıtkan

- ❑ Atomların dış yörüngelerindeki elektron sayısı 8 olan tüm elementlere yalıtkan denir.
- ❑ Yalıtkan maddeler elektriği iletmezler. Son yörüngelerindeki elektron sayısı 5,6,7 olan elementler ise bir noktaya kadar yalıtıkandırlar.
- ❑ Yalıtkan cisimlerde serbest elektronlar yok denecek kadar azdır. **Cam, bakalit, kauçuk, pamuk, yağ ve hava** yalıtkan maddelere örnek olarak verilebilir.





Yarı İletken

- Atomların dış yörüngelerindeki elektron sayısı 4 olan elementlerle imal edilen malzemelere **yarı iletken** denir.
- **Silisyum, Germanyum** gibi maddeler örnek olarak verilebilir.
- Yarıiletkenlerde normalde yalıtkan olup, belli şartlarda iletken gibi davranırlar.

Elektrik anahtarı gibi çalışırlar.



Önemli Terimler/Tanımlar - 1

Kısa devre: Genellikle bir arıza sonucu meydana gelen iletken bağlantıdır. **Akım maksimum (idealde sonsuz)** olur.

Hata akımı: **Yalıtıklık hatası sonucu oluşan kısa devre akımı** yada toprak temas akımıdır.

Aşırı gerilim: Genellikle kısa süreli oluşur. İletkenler arasında yada iletkenler ile toprak arasında oluşan işletmede izin verilen **en büyük değeri aşan gerilimdir.**



Önemli Terimler/Tanımlar - 2

Hata gerilimi: İnsanlar tarafından dokunulabilen, işletme devresine ait olmayan iletken bölümler arasındaki yada iletken kısımlar ile toprak arasında oluşan gerilimdir.

El ulaşma uzaklığı: Normal olarak giriş-çıkış yapılan yerlerde insan elinin yardımcı araç kullanılmadan her yönde ulaşabileceği mesafedir.

Yukarıya doğru : 2,5 m

Aşağı ve yanlara doğru: 1,25 m

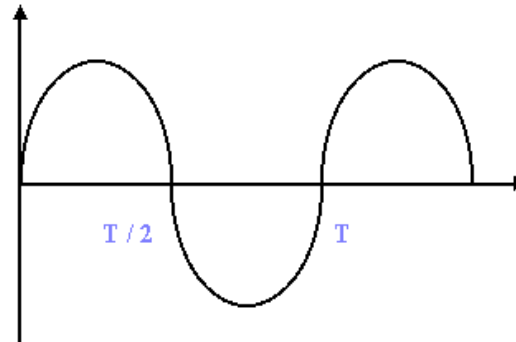
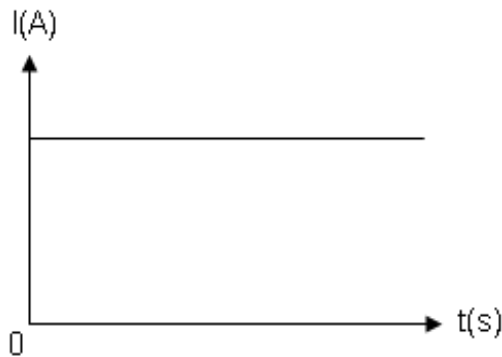
***** Basılan yüzeyden başlanarak ölçülür.**



Önemli Terimler/Tanımlar -3

Doğru Akım (DC) sinyali: Zamanla **yön ve büyüklüğü değişmeyen** sinyallerdir. Direct Current : DC

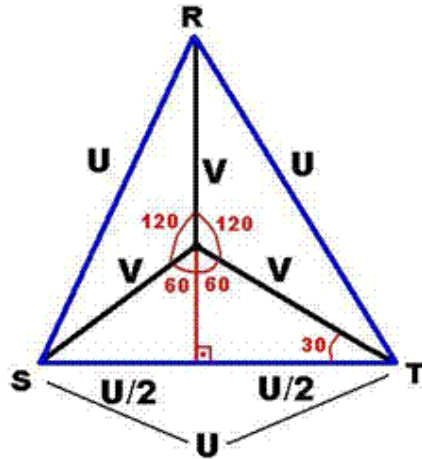
Alternatif Akım (AC) sinyali: Zamanla yön ve/veya büyüklüğü **değişen sinyallerdir**. Alternating Current : AC



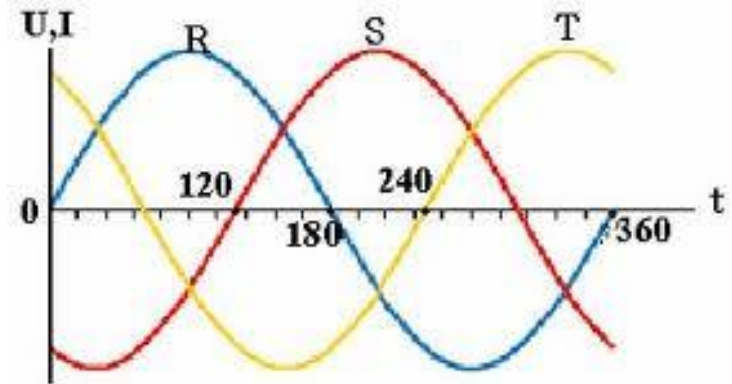


3 FAZLI GERİLİM

Elektrik hatlarında enerji taşıma şeklidir diyebiliriz. İletim sırasında elektrik 3 fazlı sistem ile iletilir. Her faz ile toprak arasında bir faz-nötr gerilimi vardır. Bu 220V'dur ve genelde ev içinde kullandığımız sistemler bu kablolar ile gelen 1 fazı kullanırlar. Nitekim her fazın arasında da bir gerilim farkı mevcuttur bu da idealde 380V'dur. Buna faz arası gerilim denir. Aralarındaki idealde 120 derecelik açı farkı ile de iletim sırasında oluşabilecek sorunlara karşı koruma sağlanmış olur. Hat kayıpları, fazlar arasına bağlanan yük farklılıkları vb. nedenlerle fazlar arası gerilim her zaman 380 V olmaz ve 120 derece faz farkı bulunmaz



$$\cos 30 = \frac{U/2}{V}$$
$$\cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$U = \sqrt{3} \cdot V$$



Üç fazlı gerilim için fazlar arası gerilim hesabı



Elektrik Akımının Tehlikeleri ve Zararları

1. Elektrik çarpması (Elektrik Şoku)
2. Elektrik Yanıkları
3. Elektrik Yangınları
4. Düşmeler



ELEKTRİK KAZALARININ OLUŞ NEDENLERİ

- 1- Elektrik enerjisi hakkında yeterli **eğitim ve teknik bilgiye** sahip olmamak,
- 2- Elektrik devresinin yeterli **yalıtımı olmayışı** yada dış etkenlerle zamanla **yalıtma özelliğini** kaybetmesi,
- 3- Elektrik işlerinde çalışanların kendilerine **aşırı güvenmeleri**



ELEKTRİK KAZALARININ OLUŞ NEDENLERİ

4- Elektrik işlerinde çalışanların işlerini
benimsememesi,

5- **Acelecilik, dikkatsizlik ve özen** göstermeme,

6- Görevi dışında **ilgisi olmadığı, bilgisi olmadığı**
halde elektrik arızasına müdahale etmek,



ELEKTRİK KAZALARININ OLUŞ NEDENLERİ

7- İş disiplinine uymamak (şaka, laubalilik, verilen emre uymamak),

8- Verilen **koruyucuları (KKD)** kullanmamak,

9- **Kaliteli malzeme** kullanmamak,

10- Elektrikle çalışan cihazların metal gövdelerinin iyi **topraklanmaması**,



ELEKTRİK KAZALARININ OLUŞ NEDENLERİ

11- Gerekli **periyodik muayenelerin** zamanında yapılmaması,

12- Gereksiz yerde **gerilim altında** çalışmak,

13- **Talimat** almadan arızaya müdahale etmek.



Elektrik çarpmasının etkisi nelere bağlıdır?

- Elektrik akımının vücutta izlediği yol,
- Elektrik akımının vücuttan geçiş süresi,
- Akımın büyüklüğü,
- Dokunulan gerilimin büyüklüğü,
- Vücudun direnci,
- Çarpılma anında bulunan zeminin durumu (kuru, ıslak, nemli, ...v.b,
- Alternatif akımda (AC) sinyalin frekansına bağlıdır.



Elektrik akım büyüklükleri ve insandaki etkileri

1. bölge

0,01 mA : akımın hissedilme sınırı, elde gıdıklama, karıncalanma olur.

1-5 mA: elde uyuşma hissi, elin ve kolun hareketi zorlaşır.

Kadınlarda 6 mA, erkeklerde 9 mA el adalelerinde kasılmaya sebep olur

5-15 mA : tutulan cisim henüz bırakılabilir. Elde ve kolda kramp başlar. Tansiyon yükselir.

15-25 mA : Tutulan cisim kendiliğinden bırakma mümkün değildir. Kalbin çalışmasının etkilenmesi az olur.

2. bölge

25-80 mA: Tahammül edilebilen akım şiddeti, tansiyon yükselir, kalp düzensiz çalışmaya başlar, teneffüs zorlaşır, reverzibl kalp durması baş gösterir, genel olarak şuur yerindedir, bazı kimselerde 50 mA'den sonra bayılma meydana gelir.

3. bölge

80-100 mA : Akım tesir süresine bağlı olarak kalpte fibrilasyon baş gösterir, şuur kaybolur. (0,3 s'den kısa süreli elektrik fibrilasyon olmaz).

4. bölge

3-8 A'den Büyük : Tansiyon yükselir, kalp durur, akciğerler şişer, şuur kaybolur.



Elektrik İle İlgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik Madde: 3

- 1. inci Grup: En az 3 veya 4 yıl yüksek teknik öğrenim görenler.
- 2. inci Grup: En az 2 yıllık yüksek teknik öğrenim görenler ile ortaokuldan sonra en az 4 veya 5 yıl mesleki ve teknik öğrenim görenler.
- 3. üncü Grup: En az lise dengi mesleki ve teknik öğrenim görenler, lise mezunu olup bir öğrenim yılı süreyle Bakanlıkların açmış olduğu kursları başarı ile tamamlamış olanlar ile 3308 sayılı Çıraklık ve Mesleki Eğitimi Kanunu' nun öngördüğü eğitim sonucu ustalık belgesi alanlar.



ELEKTRİKLE İLGİLİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

* Yetkiler:

	Elk. iç tesisi plan, proje hazırlanması ve imzalanması işleri	Elk. iç tesisi yapım işleri	İşletme ve bakım işleri	Muayene ve kabul işleri
1.Grup:	50 KW	1500 kW 400 V	1500 KW 36 kV	Kendileri tarafından yapılan tesislerin bakım, muayene, bağlantı ve kabulü için gerekli işlerin tamamlanması,
2.Grup:	30 KW	1250 kW 400 V	1000 KW 36 kV	
3.Grup	16 KW	500 kW 400 V	500 KW 36 kV	

Yeterli elektrik bilgisi olmayan kimseler yardımcı olarak çalıştırıldığında, bunlara önceden gerekli bilgiler ve talimatlar verilmeli, açıklamalar yapılmalıdır.



ELEKTRİKLE İLGİLİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Güvenlik mesafeleri:

Hava hattı iletkenlerinin en büyük salgı durumunda üzerinden geçtikleri yerlere olan en küçük düzey uzaklıkları

İletkenlerin üzerinden geçtiği yer	Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi (kV)					
	0-1 (1 dahil)	1-17,5	36	72,5	170	420
En küçük düzey uzaklıklar (m)						
Üzerinde trafik olmayan sular (suların en kabarık yüzeyine göre)	4,5*	5	5	5	6	8,5
Araç geçmesine elverişli çayır, tarla, otlak vb.	5*	6	6	6	7	9,5
Araç geçmesine elverişli köy ve şehir içi yolları	5,5*	7	7	7	8	12
Şehirlerarası karayolları	7	7	7	7	9	12
Ağaclar	1,5	2,5	2,5	3	3	5
Üzerine herkes tarafından çıkılabilen düz damlı yapılar	2,5	3,5	3,5	4	5	8,7
Üzerine herkes tarafından çıkılmayan eğik damlı yapılar	2	3	3	3,5	5	8,7
Elektrik hatları	2	2	2	2	2,5	4,5
Petrol ve doğal gaz boru hatları	9	9	9	9	9	9
Üzerinde trafik olan sular ve kanallar (bu uzaklıklar suların en kabarık düzeyinden geçebilecek taşıtların en yüksek noktasından ölçülmelidir.)	4,5	4,5	5	5	6	9
İletişim (haberleşme) hatları	1	2,5	2,5	2,5	3,5	4,5
Elektriksiz demiryolları (ray demirinden ölçülmelidir)	7	7	7	7	8	10,5
Otoyollar	14	14	14	14	14	14

(*) Yalıtılmış hava hattı kabloları kullanıldığında bu yükseklik değerleri 0,5 m.azaltılmalıdır.



Hava hattı iletkenlerinin ağaçlara olan en küçük yatay uzaklıkları

Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi KV	Yatay uzaklık m
0-1 (1 dahil)	1
1-170 (170 hariç)	2,5
170	3,0
170-420 (420 dahil)	4,5



Hava hattı iletkenlerinin en büyük salınımlı durumda yapılara olan en küçük yatay uzaklıkları

Hattın izin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi KV		Yatay uzaklık m
0-1	(1 dahil)	1
1-36	(36 dahil)	2
36-72,5	(72,5 dahil)	3
72,5-170	(170 dahil)	4
170-420	(420 dahil)	5



Gerilim altındaki iletkenlere mutlak yaklaşma mesafesi

Volt	Volt	Santimetre (cm.)
650	1.500	30
1.500	50.000	50
50.000	150.000	120
150.000	250.000	200
250.000	420.000	350



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

I – ALÇAK GERİLİMDE ALINMASI GEREKLİ ÖNEMLER

- Üzerinde çalışma yapılacak tesis kısımları gerilim dışı bırakılmalıdır
- Gerilim dışı bırakılması mümkün değilse; **çalışma izni veya hizmet talimatı** düzenlenerek çalışmaya başlanmalıdır
- Çalışmalarda yalıtkan tabure, yalıtkan paspas veya kuru tahta gibi yalıtkan bir malzeme üzerine çıkılarak çalışma yapılmalıdır
- Çıplak iletkenler civarında çalışma yaparken, yalıtkan baret ve uygun iş elbisesi giyilmelidir



ELEKTRİKLE İLGİLİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Yüksek gerilim tesislerinde çalışmaya başlamadan önce aşağıdaki tedbirler alınmalıdır:

a) **İşe başlamadan Görev Emri ve Çalışma Müsaadesi Formu düzenlenmeli**, çalışma yapılacak tesisin özellikleri bildirilmelidir.

Yüksek gerilim tesislerinde enerji kesme ve yeniden enerji verme işlemleri bir tutanakla kayıt altına alınmalı, bu tutanak işyerinde bulundurulmalıdır.

b) **Üzerinde çalışma yapılacak teçhizatı gerilimsiz bırakmak için** kesiciler ve ayırıcılar açılmalıdır. Birden fazla kaynaktan beslenen elektrik tesisatında, kablo veya hava hatları üzerinde onarıma girişilmeden önce akım her yönden kesilmelidir.

c) **Elektrik şebekelerinin bakım, onarım, yenileme işlerine başlamadan önce**, bu şebekelerden beslenen tüketicilerde jeneratör bağlı olup olmadığı araştırılmalı, ters besleme olup olmadığı tespit edilmelidir. Ayrıca bu jeneratörlerde enversör şalter bulunmalıdır.

d) **Kesici ve ayırıcının her fazının açık olduğu gözle ve araç ile teker teker kontrol edilmelidir.**

e) **Kesici ve ayırıcılar açık durumda kilitlenmelidir.**

f) Kesme cihazları ve **kumanda tertibatı üzerine ikaz levhası asılmalıdır.**

g) **Kilitleme tertibatı mevcut değilse, kesici ve ayırıcının yanında bir nöbetçi bulunmalıdır.**

h) **Çalışma yerinde gerilim yokluğu yüksek gerilim dedektörü ile kontrol edilmelidir.**



ELEKTRİKLE İLGİLİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

i) **Bir enerji hattında bakım-onarım çalışması yapılacağında**, bu hattı kesen başka bir enerji hattı bulunup bulunmadığı araştırılıp tespit edilmelidir. Mevcut olduğu taktirde çalışma yapılan hattı etkileyip gerilim altında bırakma tehlikesine karşı gerekli tedbirler alındıktan sonra çalışmaya başlanmalıdır.

J) **Onarılacak hava hatlarının her iki tarafı devreden çıkarıldıktan sonra** çalışma yerinde gerilim yokluğu tespit edilmeli, gerilim yokluğu tespit edildikten sonra çalışma yerinin yakınında ve çalışma yerini besleyebilen bütün kollar üzerinde topraklama ve kısa devre işlemleri yapılmalıdır. Çalışma süresince kısa devre ve topraklama tedbiri kaldırılmamalıdır.

k) **Topraklama ve kısa devre işlerinde yalıtkan** eldiven, baret, yalıtkan ayakkabı, yalıtkan halı veya tabure ile yalıtkan istankalar kullanılmalıdır.

l) Çalışma yeri, gerektiğinde levha, bayrak, flama ve bariyerler gibi işaretlerle sınırlandırılmalıdır.

m) Yüksek gerilimde, ehil ve tecrübeli kişiler çalıştırılmalı: (EKAT belgeli teknisyenler)

n) Yüksek gerilimdeki çalışmalar, yetkili teknik bir kişinin gözetiminde yapılmalı. (elektrik mühendisi)

Üzerinde yüksek gerilim ve alçak gerilim bulunan müşterek direklerde çalışma yapılacağında, her iki gerilim de kestirilmelidir.

Yüksek gerilim sigortaları, ancak ayırıcısı açılıp gerilimi kesildikten ve sigortanın her iki tarafında gerilim bulunmadığı kontrol edildikten ve kısa devre ve topraklama tedbiri

alındıktan sonra değiştirilmelidir.



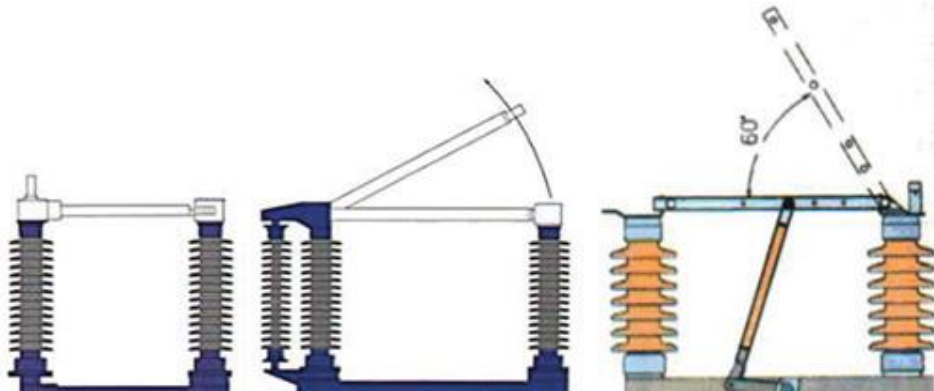
KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ

AYIRICILAR:

Orta ve yüksek gerilim şebeke ve tesislerinde devre yüksüz iken açma kapama işlemi yapabilen şalt cihazlarına ayırıcı denir. Ayırıcıların diğer bir adı da seksiyonerdir.

Ayırıcılar ile kesinlikle yük altında açma kapama işlemi yapılmaz. Aksi takdirde; Ayırıcı ve işlemi yapan kişi zarar görür.

Ayırıcının sabit ve hareketli kontakları kapalı iken iyi temas etmelidir. Aksi takdirde; yük altında çalışırken kontaklar arasında arklar oluşur. Kesicilerdeki gibi ark söndürme düzenekleri olmadığı için kontaklar ve diğer bağlantı elemanları zarar görebilir. Bu hususa bakım onarım işlemleri sırasında özellikle dikkat edilmelidir.





KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ

AYIRICI AÇMA KAPAMA İŞLEM SIRASI:

Ayırıcılar ile yük altında açma kapama yapılmaz. Yapılırsa zararlı etkiler doğurabilir. Bunu önlemek için açma kapama yaparken şu işlem sırası takip edilmelidir:

- İlk önce kesici açılır.
- Daha sonra kesicinin giriş ve çıkışındaki ayırıcılar açılır.
- Kapatılırken ise; bu işlemin tersi olarak ilk önce ayırıcılar kapatılır.
- Daha sonra kesici kapatılarak devreye enerji verilir.
- Eğer kesici yoksa alıcıların yükü devreden çıkarılır, sonra ayırıcı açılır



KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ

KESİCİLER:

Yüksek gerilimli ve büyük akımlı şebeke ve tesislerde, yük akımlarını açmaya ve kapamaya yarayan şalt cihazlarına kesici (disjonktör) denir.

Yüksek gerilimli ve büyük akımlı şebekelerde devre açma işlemleri basit yapılı şalterlerle yapılamaz. Yük altında yapılan akım kesme işlemi esnasında arklar oluşmaktadır. Bu arklar, kontaklara zarar vererek kısa zamanda kullanılamaz hâle getirmektedir. Bu sebeple yüksek gerilimli ve büyük akımlı şebekelerde devre açma ve kapama işlemleri kesicilerle gerçekleştirilir.

Kullanılan Gerilime Göre Kesiciler

- Alçak gerilim (AG) kesicileri
- Orta gerilim (OG) kesicileri
- Yüksek gerilim (YG) kesicileri olmak üzere üç çeşittir.





KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ

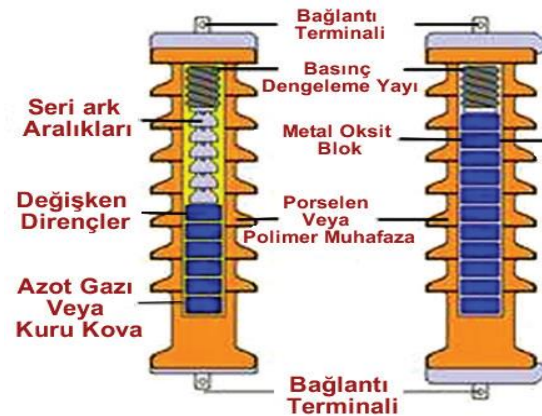
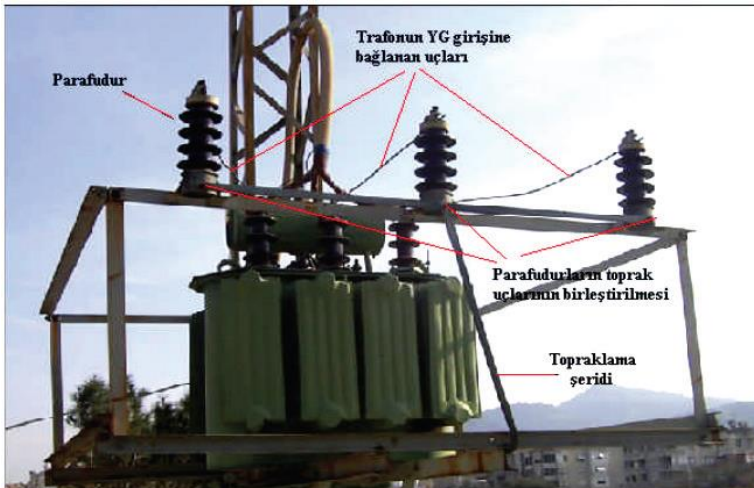
PARAFUDRLAR:

YG tesislerinde ve havai hatlarda meydana gelen arızaların pek çok nedeni vardır. Bunların başında da aşırı gerilimler gelir. Aşırı gerilimler, iç ve dış aşırı gerilimler olmak üzere ikiye ayrılır.

Devre açma ve kapamada toprak ve faz kısa devrelerinde ve rezonans olaylarında meydana gelen aşırı gerilimlere **iç aşırı gerilimler**, atmosferik etkilerden dolayı meydana gelen aşırı gerilimlere de **dış aşırı gerilimler** denir.

Yüksek gerilim tesislerinde hat arızaları, yıldırım düşmeleri ve kesici açması gibi manevralar sonucu meydana gelen aşırı ve zararlı çok yüksek gerilim şoklarını önleyen koruma elemanlarına parafudur denir.

Parafudurların ayrıca iletim hatlarında meydana gelen yürüyen dalgaların tahrip etkisini önleme, emniyet supabı gibi çalışma, aşırı gerilim dalgalarını toprağa aktarma gibi görevleri vardır.





KUVVETLİ AKIM TESİSLERİ

- ✓ $1 \text{ kV} < U \leq 52 \text{ kV}$ Orta Gerilim, OG (Medium Voltage, MV)
- ✓ $52 \text{ kV} < U \leq 300 \text{ kV}$ Yüksek Gerilim, YG (High Voltage, HV)
- ✓ $300 \text{ kV} < U \leq 800 \text{ kV}$ Çok Yüksek Gerilim, ÇYG (Extra High Voltage, EHV)
- ✓ $800 \text{ kV} < U$ Aşırı Yüksek Gerilim, AYG (Ultra High Voltage, UHV)

Türkiye'de Yüksek Gerilim Kademeleri:

	Anma Gerilimi, U_n (İşletme Gerilimi, U_i)	İzin Verilen En Yüksek İşletme Gerilim, $U_m (\cong 1,2 U_n)$
OG	3 kV	3,6 kV
	6 kV	7,2 kV
	10 kV	12 kV
	15 kV	17,5 kV
	20 kV	24 kV
	30 kV (34,5 kV)	36 kV
YG	66 kV	72 kV
	154 kV	170 kV
ÇYG	380 kV	420 kV (400 kV)

- Kısa devre



(a)



(b)



(c)





ELEKTRİK ÇARPMALARINA KARŞI ALINACAK GENEL KORUNMA TEDBİRLERİ

- Küçük gerilim kullanma,
- Koruyucu yalıtma,
- Güvenlik transformatörü,
- Topraklama,
- ~~Sıfırlama yapmak,~~  Önlem sayılmamalı
- Kaçak akım rölesi,
- Üzerinde durulan yerin yalıtılması,
- Eğitim çalışması.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

KÜÇÜK GERİLİM KULLANMA

- Nemli ıslak yerlerde,
- Metal malzemelerin çoğunlukta olduğu yerlerde,

42 Volt gerilim kullanılmalıdır.

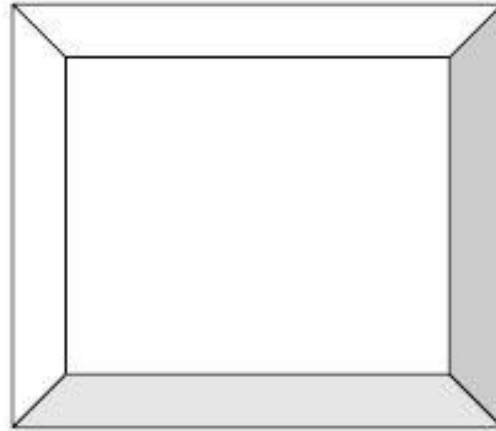
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde: 318



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

KORUMA İZALASYONU

Çift izolasyonlu malzemeler kullanılmalıdır.





ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

TOPRAKLAMA

- **Koruma topraklaması**

• **Sıfırlama**  **Sakınılmalıdır**

(Elektrikli makine ve araçların gövde kısımlarının (yani şaselerinin) nötr iletkenine bağlanmasıdır.)

- **Topraklamanın periyodik kontrolü**

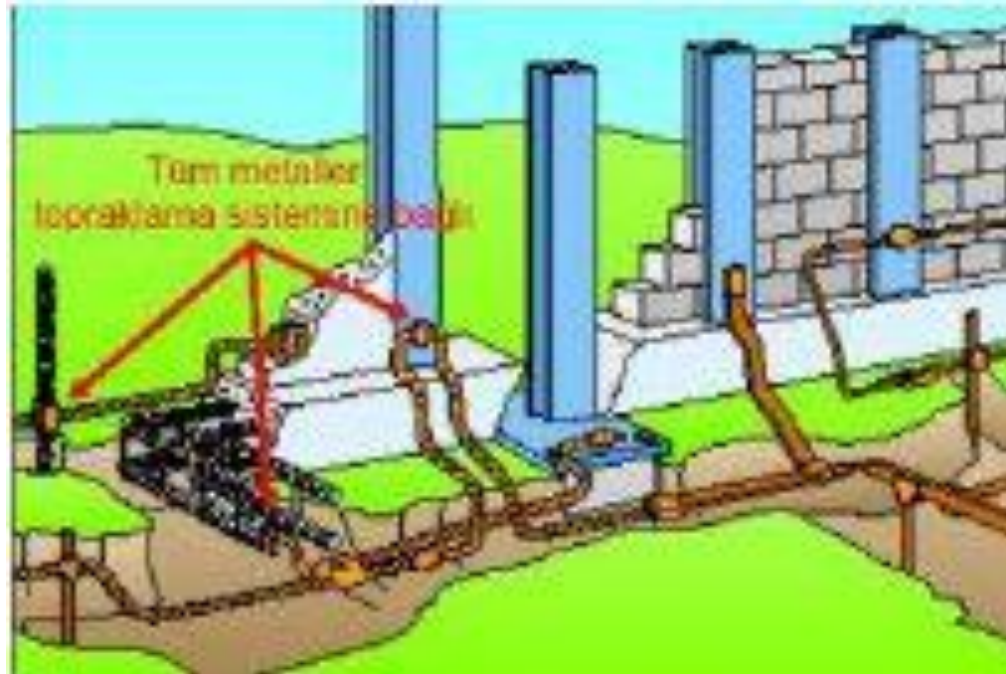
Topraklama Nedir?

Topraklama Elektrik tesislerinde aktif olmayan bölümler ile sıfır iletkenleri ve bunlara bağlı bölümlerin, bir elektrot yardımı ile, topraklama iletkeni ile bir şekilde birleştirilmesine **TOPRAKLAMA** denilir.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

TOPRAKLAMA





TOPRAKLAMA ÇEŞİTLERİ

Koruma Topraklaması ; İnsanları tehlikeli dokunma gerilimlerine karşı korumak için işletme araçlarının aktif olmayan kısımlarının topraklanmasıdır. Koruma topraklaması, alçak gerilim tesislerinde temas gerilimine karşı korunma yöntemlerinden biridir. Yüksek gerilim tesislerinde ise temas gerilimine karşı korumada kullanılacak tek yöntemdir.

İşletme araçlarının aktif olmayan bölümleri, uygun şekilde toprak içine tesis edilmiş olan bir topraklama düzenine iletken bir şekilde bağlanarak koruma topraklaması elde edilir. Burada uygulanan yöntem ile, hata halinde, insan vücudu üzerinden geçecek akımı olduğunca küçük tutmak ve bu arada devredeki koruma cihazlarının çalışmasını sağlayarak arızalı kısmın, hızla devre dışı olmasını sağlamaktır.

İşletme Topraklaması; İşletme akım devresinin, tesisin normal işletilmesi için topraklanmasıdır. Alçak gerilim şebekelerinde, transformatörlerin sıfır noktalarının , doğru akım tesislerinde bir kutbun veya orta iletkenin topraklanması ile yapılır.

Böylece sistemde, toprağa karşı oluşacak gerilimin belirli değerleri aşmamasına çalışılır. Orta ve yüksek gerilim şebekelerinde işletme topraklaması ülkelerin yönetmeliklerine göre değişmektedir. Ülkemizde Orta gerilim şebekeleri direnç üzerinden topraklanmaktadır. Yüksek gerilim şebekelerinin ise direkt olarak topraklanması yoluna gidilmektedir.

Fonksiyon Topraklaması ; Bir iletişim tesisinin veya bir işletme elemanının istenen fonksiyonu yerine getirmesi için yapılan topraklamadır. Yıldırım etkilerine karşı koruma, raylı sistem topraklaması, zayıf akım cihazlarının topraklanması fonksiyon topraklamasına birer örnektir.



Aydınlatma sistemleri de dahil tüm elektrik tesisatı **yılda en az bir defa** ehliyetli elemanlar tarafından kontrol edilmelidir.

Topraklama hattı direnç ölçümleri, topraklama ve paratonerler için **periyodik muayene süresi 1 yıldır.**



Yer değiştirebilen işletme elemanları periyodik olarak **6 ayda bir** kontrol edilmelidir.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

Güvenlik trafosunun kullanımı

- 1- Enerjinin iki kolu da topraktan izole edilerek kullanılır.
- 2- Trafonun ikinci kısmı yalnızca bir cihaz için kullanılabilir.





ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

KAÇAK AKIM RÖLESİNİN KULLANIMI



1. Kaçak Akım Rölesi elektrik tesisatının **ilk giriş noktasına**
2. Her bir cihaz için **son kullanılacak prize** konmalıdır.

Tüketici devrede, gelen ve giden akımların birbirlerine eşit olmadığı durumlarda, devreyi otomatik olarak kesen bir koruma cihazıdır.

Yani insan vücudundan bir akım geçmesi halinde dönen akım, gelen akıma eşit olmayacak ve elektrik devresi kesilecektir.

Bu nedenle yerleri sürekli değişen elektrikli aletlerin kullanılmasında çok güvenlidir.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

Sigortalar değiştirilmeden önce;

1. Gerilim dışı bırakılır,
2. Gerilim yokluğu kontrol edilir,
3. Sigorta gerilim dışı bırakılamıyor ise kesicilerle devre kesilir.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

Elektrikli el aletleri ıslak yerlerde küçük gerilime (24V-42V) bağlanmalıdır.

Elektrikli el aletleri onaylı değil ise ıslak yerlerde kullanılmamalıdır.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

EĞİTİM

Arıza ve bakımda görevli olanlara, elektrikle çalışmanın riskleri ve alınması gereken güvenlik önlemleri konusunda eğitim verilmelidir.





ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

- Elektrikli el aletlerinin kullanılması gereken yerlerde aletlerin fişlerine uygun prizler bulunmalıdır. (topraklı priz) Bulunmaması durumunda fişler kesilerek kablolar prize takılmamalı, uygun (topraklı) uzatma kabloları kullanılmalıdır.
- Açma kapama anahtarları bozulan cihazlar mutlaka onarılmalı. Anahtarlar devre dışı bırakılmamalıdır.
- Elektrik kabloları düzenli döşenmiş olmalı, **açıktan kablo götürülmemeli**, kırık priz ve fişler yenisi ile değiştirilmeli, sigortalar kapalı dolap içerisinde bulundurulmalıdır.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

Büyük mutfaklar, bulaşık yıkama yerleri, su pompa daireleri, kazan daireleri, çamaşırhaneler, banyolar, galvanik işletmeler gibi nemli ve ıslak yerler ile parlama ve patlama tehlikesi oluşabilecek akaryakıt, LPG, doğal gaz istasyonlarında ve tozlu yerlerde:

- Aydınlatma lambaları, fiş priz ve anahtarlar **su damlalarına ve toza karşı tamamen korunmuş tipte olmalı,**
- Sigortalar tehlikeli ortamın dışında bulundurulmalı,
- Yıpratıcı etkisi olan buhar ve dumana açık metal parçalar koruyucu boya yada dayanıklı malzemeler kullanılarak korozyona karşı korunmalıdır.



ELEKTRİK KAZALARININ ÖNLENMESİ

ELEKTRİK ÇARPMA OLAYINDA NELER YAPILABİLİR

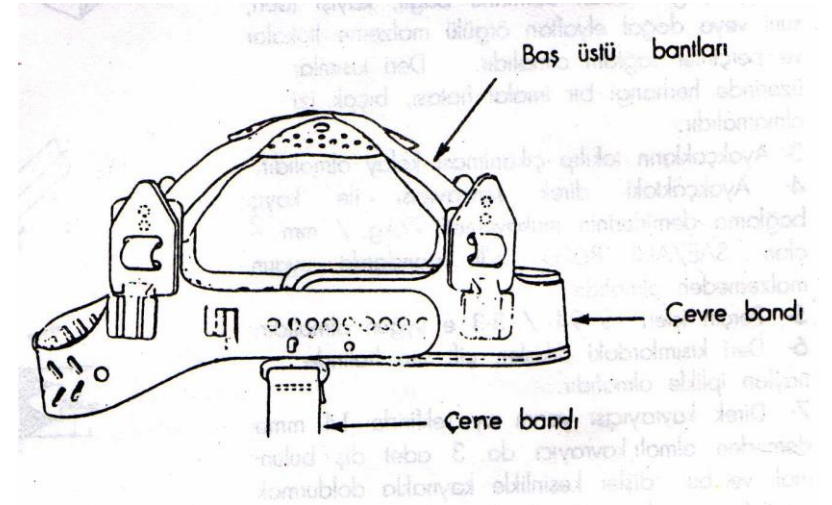
- Hatalı akım devresi hemen kesilmelidir,
- Akım kesilmemişse, yalıtkan bir cisim kullanarak, çarpılan kişinin elektrikle teması kesilmeli,
- Çarpılan kişinin çıplak vücuduna dokunulmamalı,
- Akım kesilmemişse, çarpılan kişi, elbisesinin kuru olan kısmından tutarak, gerilim altındaki tesis kısmından uzaklaştırılmalı,
- Kalp durmuş ise, kalp masajına başlanmalı,



KİŞİSEL KORUYUCULAR

BARET

Baş koruyucu olarak kullanılır. İç teçhizatı yoluyla başa göre ayarlanıp giyilir. Başa giyildikten sonra iç teçhizat bir el parmağı zorla girecek sıkılıkla ayarlanmalıdır.





KİŞİSEL KORUYUCULAR

İZOLE ELDİVEN

Elektrik tesislerindeki çalışmalarda elektrik çarpmalarına karşı kullanılır. Kauçuk, lastik gibi yalıtkan malzemeden yapılır. (400-36000 V)





KİŞİSEL KORUYUCULAR

YALITKAN ÇİZME

Elektrik enerjisi riski olan bölgelerde çalışanları, elektrik enerjisi ile temas anında toprak direncini arttırarak kazanın etkisini azaltan güvenlik malzemesidir. Kauçuk, lastik vb malzemelerden üretilirler.





KİŞİSEL KORUYUCULAR

İŞ AYAKKABISI

Elektrik çarpmalarına karşı kauçuk tabanlı güvenlik ayakkabısı, lastik çizme veya bot kullanılabilir. Ayağı darbelerden korunmak içinde kompozit burun ve kompozit tabanlı ayakkabılar kullanılır.

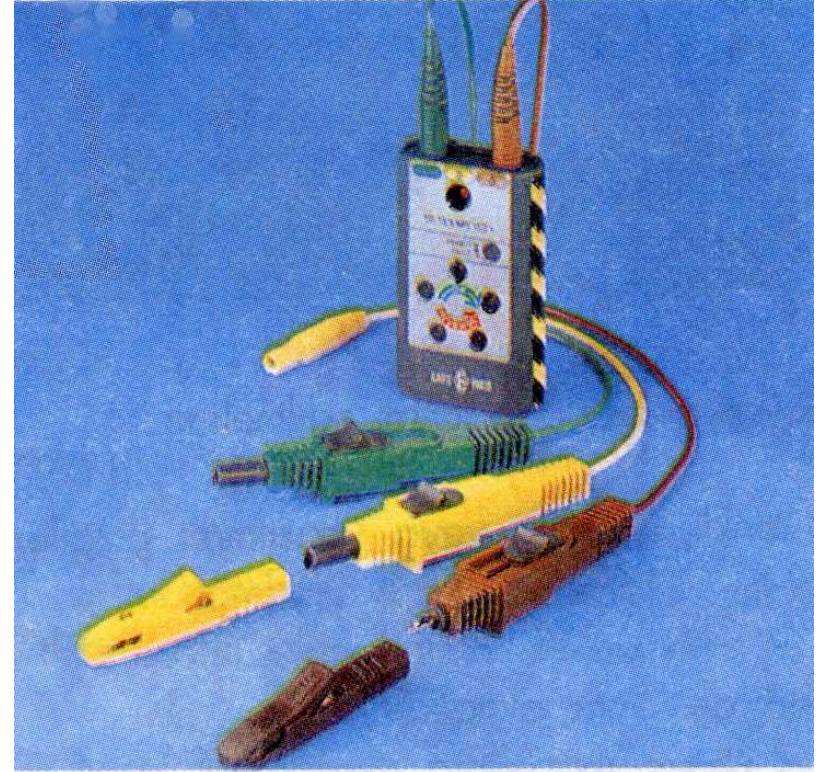




İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

AG DEDEKTÖRÜ

AC ve DC alçak gerilimli (0 – 400 V) sistemlerde enerji olup olmadığını gösteren teçhizattır.





İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

YÜKSEKGERİLİM DEDEKTÖRÜ (NEON LAMBALI STANKA)

Orta gerilim (3000 V ile 36000 V) ile enerjilendirilen yerlerde (Bara ve ENH) enerji olup olmadığını anlamaya yarayan teçhizattır.





İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

İKİ KUTUPLU OG DEDEKTÖRÜ

Yüksek gerilim (3000 V ile 36000V) olan yerlerde, iki nokta arasındaki gerilim farklılığını saptamak amacıyla tasarlanmış teçhizattır.





İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

İZOLE HALI

YG kapalı şahtlarda, hücrelerde ve panoların bulunduğu yerlerde yapılacak çalışmalarda toprakla yalıtılarak çalışanın güvenliği sağlayan malzemedir.





İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

YALITKAN TABURE

OG şalt tesislerinde, hücrelerde ve panoların bulunduğu yerlerde yapılacak çalışmalarda toprakla yalıtılarak çalışanın güvenliği sağlayan malzemedir.

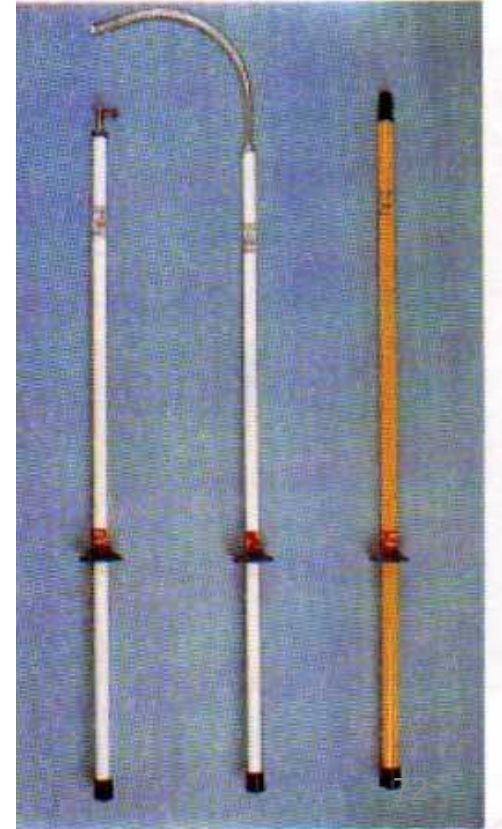




İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

MANEVRA İSTAKASI:

36 KV'a kadar olan tesislerde ayırıcıların elle açılıp kapanması işleminde kullanılan yalıtkan güvenlik malzemesidir.

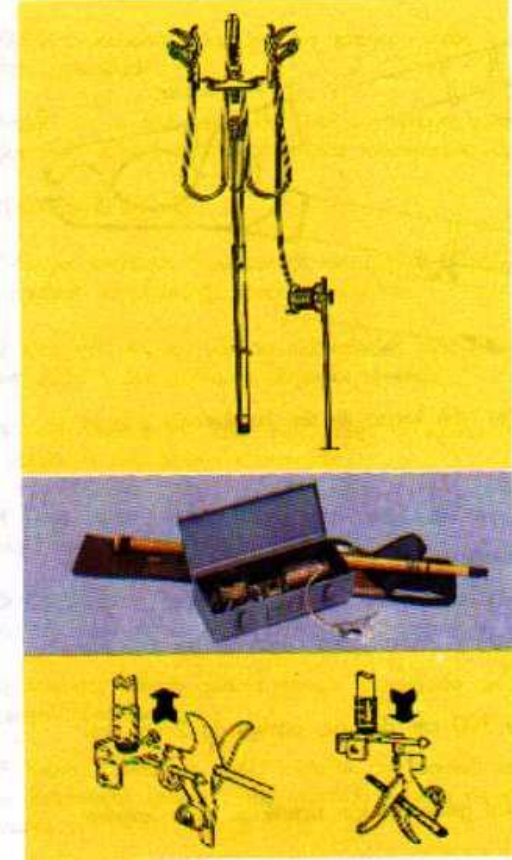




İŞ GÜVENLİĞİ MALZEMELERİ

HAT TOPRAKLAMA TEÇHİZATI:

Orta gerilim hatlarında (36000 V'a kadar) yapılacak çalışmalarda, hattı geçici olarak faz faz ve faz toprak arası kısa devre eden güvenlik donanımdır.





STATİK ELEKTRİK

Maddelerin yapısı, işleme, öğütme, arıştırma, sıçrama, taşıma, ve depolama işlemleri sonucunda statik elektrik yüklenmeleri oluşur.

Statik elektrik: iletken bir bağlantı olmaksızın, sürtünme ve hareket sonucu oluşan durgun elektriktir.

Statik elektrik yüklü cisimlerin birbiriyle teması sonucu kıvılcım oluşur.

ÖNLEMEK için, YAPILAN İŞİN NİTELİĞİNE GÖRE:

- ✓ Nemlendirme,
- ✓ Birbirine bağlama ve topraklama,
- ✓ İyonizasyon (Hava normal koşullarda iletken değil, havayı iyonlaştırarak statik elektriğin cisimlerde birikmesi önlenabilir: statik tarak, radyoaktivite ile iyonlaştırma, açık alev vb. gibi yöntemler kullanılabilir)

yöntemlerinden biri veya bir kaç uygulanmalıdır.

Statik elektrik yüklerini alma bileziği:

- insan vücudundaki statik elektriğin %80'ninden fazlasını etkisiz hale getirir.
- Topraklama kablosuna ihtiyaç olmadığından hareket kolaylığı sağlar
- Yüksüz bir ortam oluşturur. Statik elektiriği boşaltmak için üzerindeki metal aksam toprak temaslı herhangi bir metale dokundurulur.
- Patlama etkisi olan bölgede statik elektrik etkisini yok eder.

Statik yükleri toprağa boşaltan ayakkabılar da kullanılmaktadır.





GENEL TEKRAR



1-) Aşağıdakilerden hangileri elektrik çarpmalarının insan organizmasına vereceği zararları belirleyicidir?

- I. Vücuttan geçen akımın miktarı
- II. Akımın vücutta izlediği yol
- III. Akıma maruz kalma süresi
- IV. Vücut direnci

a-) I ve II

b-) I ve III

c-) I, II ve III

d-) I, II, III ve IV



1-) Aşağıdakilerden hangileri elektrik çarpmalarının insan organizmasına vereceği zararları belirleyicidir?

- I. Vücuttan geçen akımın miktarı
- II. Akımın vücutta izlediği yol
- III. Akıma maruz kalma süresi
- IV. Vücut direnci

a-) I ve II

b-) I ve III

c-) I, II ve III

d-) I, II, III ve IV





2-) İnsan vücudu geçecek şiddetindeki bir akım yaşam için tehlike sınırıdır. Daire girişlerinde, kaçak akımların bu değeri geçmesi halinde elektriği keserek koruma yapan kaçak akım koruma şalteri kullanılmalıdır. Yukarıdaki ifadede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- a-) 30 mA b-) 1 A c-) 500 mA d-) 300 mA



2-) İnsan vücudu geçecek şiddetindeki bir akım yaşam için tehlike sınırıdır. Daire girişlerinde, kaçak akımların bu değeri geçmesi halinde elektriği keserek koruma yapan kaçak akım koruma şalteri kullanılmalıdır. Yukarıdaki ifadede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

a-) 30 mA

b-) 1 A

c-) 500 mA

d-) 300 mA





3-) Onarımı yapılacak elektrik devrelerinin akımı kesilmeli ve akımı kesen şalterler kilitlenmeli ve uygun levhalarla etiketlenmelidir. Bu iş için kullanılacak etiketlerde aşağıdakilerden hangileri yazılı olmalıdır?

- I. Kilitlemeyi yapan personelin adı
- II. Kilidi kaldırmak isteyecek bir kimsenin yedek anahtarı nereden temin edeceğine dair bilgi
- III. Devre üzerinde onarım yapan personel olduğu ve devreye akım verilmemesini belirten uyarı.

a-) Yalnız III

b-) I ve III

c-) II ve III

d-) I, II ve III



3-) Onarımı yapılacak elektrik devrelerinin akımı kesilmeli ve akımı kesen şalterler kilitlenmeli ve uygun levhalarla etiketlenmelidir. Bu iş için kullanılacak etiketlerde aşağıdakilerden hangileri yazılı olmalıdır?

- I. Kilitlemeyi yapan personelin adı
- II. Kilidi kaldırmak isteyecek bir kimsenin yedek anahtarı nereden temin edeceğine dair bilgi
- III. Devre üzerinde onarım yapan personel olduğu ve devreye akım verilmemesini belirten uyarı.

a-) Yalnız III

b-) I ve III

c-) II ve III

d-) I, II ve III





4-) İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 318'e göre; nemli ıslak yerler ile metal malzemelerin çoğunlukta olduğu yerlerde Volt gerilim kullanılmalıdır.

a-) 220 V

b-) 120 V

c-) 50 V

d-) 42 V



4-) İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 318'e göre; nemli ıslak yerler ile metal malzemelerin çoğunlukta olduğu yerlerde Volt gerilim kullanılmalıdır.

a-) 220 V

b-) 120 V

c-) 50 V

d-) 42 V





5-)Aşağıdakilerden hangileri kuvvetli akım tesislerinde yapılacak bakım-onarım çalışmaları sırasında çalışanların hayatının korunması açısından alınması gereken önlemlerden değildir?

- a-) Gerilimin kesilmesi
- b-) Gerilimin tehlikeli gerilim değerinin altına düşürülmesi
- c-) Kısa devre etme ve topraklama
- d-) Tekrar gerilim verilmesinin önlenmesi



5-)Aşağıdakilerden hangileri kuvvetli akım tesislerinde yapılacak bakım-onarım çalışmaları sırasında çalışanların hayatının korunması açısından alınması gereken önlemlerden değildir?

- a-) Gerilimin kesilmesi
- b-) Gerilimin tehlikeli gerilim değerinin altına düşürülmesi
- c-) Kısa devre etme ve topraklama
- d-) Tekrar gerilim verilmesinin önlenmesi





6-) Aşağıdakilerden hangisi elektrikle çalışmalarda tehlike oluşturabilecek durumlardan değildir?

- a-) Yıpranmış elektrikli el aletleri
- b-) Preslerde çift el kumanda kullanılmaması
- c-) Topraklaması yapılmamış tezgahlar veya el aletleri
- d-) Topraklamanın belirli periyotlarla kontrolünün yapılmaması.



6-) Aşağıdakilerden hangisi elektrikle çalışmalarda tehlike oluşturabilecek durumlardan değildir?

- a-) Yıpranmış elektrikli el aletleri
- b-) Preslerde çift el kumanda kullanılmaması
- c-) Topraklaması yapılmamış tezgahlar veya el aletleri
- d-) Topraklamanın belirli periyotlarla kontrolünün yapılmaması.





7-) Tehlikeli gerilim, Alternatif Akımda (AC) (ŞEBEKE Gerilimi) etkin değeri kaç Volt olan gerilimdir?

a) 50 V

b-) 120 V

c-) 220 V

d-) 1000 V



7-) Tehlikeli gerilim, Alternatif Akımda (AC) etkin değeri kaç Volt olan gerilimdir?

a) 50 V

b-) 120 V

c-) 220 V

d-) 1000 V





8-) Alçak gerilim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $< 1000 \text{ V}$

b-) $\leq 1000 \text{ V}$

c-) $> 1000 \text{ V}$

d-) $\geq 1000 \text{ V}$



8-) Alçak gerilim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $< 1000 \text{ V}$

b-) $\leq 1000 \text{ V}$

c-) $> 1000 \text{ V}$

d-) $\geq 1000 \text{ V}$





9-) Elektrik akımının insan vücuduna etkileri açısından aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I. Büyüklüğü 20 mA'den fazla olan akımlar kalpte elektrik dengesinin bozulmasına yol açabilir.
- II. İnsanın hissedebileceği akım 0,01 mA'den başlamaktadır.
- III. Büyüklüğü 5 mA'e kadar olan akımlar hiçbir tehlike oluşturmamaktadır.

a-) Yalnız I

b-) I ve II

c-) I ve III

d-) I, II ve III



9-) Elektrik akımının insan vücuduna etkileri açısından aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

- I. Büyüklüğü 20 mA'den fazla olan akımlar kalpte elektrik dengesinin bozulmasına yol açabilir.
- II. İnsanın hissedebileceği akım 0,01 mA'den başlamaktadır.
- III. Büyüklüğü 5 mA'e kadar olan akımlar **hiçbir tehlike** oluşturmamaktadır.

a-) Yalnız I

b-) I ve II

c-) I ve III

d-) I, II ve III

B



10-) Tehlikeli gerilim, Doğru Akımda (DC) kaç Volt olan gerilimdir?

a) 50 V

b-) 120 V

c-) 220 V

d-) 1000 V



10-) Tehlikeli gerilim, Doğru Akımda (DC) kaç Volt olan gerilimdir?

a) 50 V

b-) 120 V

c-) 220 V

d-) 1000 V





11-) Yüksek gerilim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $< 1000 \text{ V}$

b-) $\leq 1000 \text{ V}$

c-) $> 1000 \text{ V}$

d-) $\geq 1000 \text{ V}$



11-) Yüksek gerilim için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) $< 1000 \text{ V}$

b-) $\leq 1000 \text{ V}$

c-) $> 1000 \text{ V}$

d-) $\geq 1000 \text{ V}$





12-)

- I. Elektriksel yalıtım hatası nedeniyle çıkan yangınlar
- II. Elektriksel yalıtım hatası nedeniyle meydana gelen elektrik çarpmaları
- III. Statik elektrik yükleri nedeniyle meydana gelen patlamalar.

Toprak kaçan akım şalterleri yukarıdaki risklerden hangilerine karşı doğrudan etkilidir?

- | | |
|--------------|------------------|
| a-) Yalnız I | b-) Yalnız II |
| c-) I ve II | d-) I, II ve III |



12-)

- I. Elektriksel yalıtım hatası nedeniyle çıkan yangınlar
- II. Elektriksel yalıtım hatası nedeniyle meydana gelen elektrik çarpmaları
- III. Statik elektrik yükleri nedeniyle meydana gelen patlamalar.

Toprak kaçak akım şalterleri yukarıdaki risklerden hangilerine karşı doğrudan etkilidir?

a-) Yalnız I

b-) Yalnız II

c-) I ve II

d-) I, II ve III





13-) Aşağıdakilerden hangisi elektrikle çalışmalarda elektrik kaynaklı tehlikelerden biri değildir?

- a-) Zeminin yalıtılmaması
- b-) Periyodik kontrolleri yapılmamış elektrikli cihazlar ve tesisatlar
- c-) Topraklaması yapılmamış tezgahlar
- d-) Preslerde ayak pedalı koruyucusu olmaması



13-) Aşağıdakilerden hangisi elektrikle çalışmalarda elektrik kaynaklı tehlikelerden biri değildir?

- a-) Zeminin yalıtılmaması
- b-) Periyodik kontrolleri yapılmamış elektrikli cihazlar ve tesisatlar
- c-) Topraklaması yapılmamış tezgahlar
- d-) Preslerde ayak pedalı koruyucusu olmaması





14-) Üzerinde elektrik olan kaynak makinesi elektrodunu eliyle tutan ve bu şekilde elektriğe çarpılan bir kimse elindeki elektrodu neden bırakamaz?

- a-) Elektrik çarpması nedeniyle ortaya çıkan yüksek sıcaklık nedeniyle elektrot çalışanın eline yapışır.
- b-) Elektrik akımı elden kola, oradan da beyine geçtiği için kişi bayılır, bu nedenle elektrodu bırakamaz.
- c-) Çalışan elektriğe çarpıldığı için şok geçirir ve bu şok nedeni ile ne yapacağını bilemez ve elindeki elektrodu bırakamaz.
- d-) Elektrik akımı elden kola, oradan da toprağa geçtiği için, kol kasları içinden geçen akım nedeni ile beyin kendisine gönderdiği ÇEK emri sinyallerini algılayamaz ve bu nedenle de beyin emrine göre hareket edemez.



14-) Üzerinde elektrik olan kaynak makinesi elektrodunu eliyle tutan ve bu şekilde elektriğe çarpılan bir kimse elindeki elektrodu neden bırakamaz?

a-) Elektrik çarpması nedeniyle ortaya çıkan yüksek sıcaklık nedeniyle elektrot çalışanın eline yapışır.

b-) Elektrik akımı elden kola, oradan da beyine geçtiği için kişi bayılır, bu nedenle elektrodu bırakamaz.

c-) Çalışan elektriğe çarpıldığı için şok geçirir ve bu şok nedeni ile ne yapacağını bilemez ve elindeki elektrodu bırakamaz.

d-) Elektrik akımı elden kola, oradan da toprağa geçtiği için, kol kasları içinden geçen akım nedeni ile beyin kendisine gönderdiği ÇEK emri sinyallerini algılayamaz ve bu nedenle de beyin emrine göre hareket edemez.





15-) Evsel bir elektrik abonesinin elektrik iç tesisatının sınırları nasıl belirlenir?

a-) Elektrik iç tesisatı abonenin sayacının akım çıkış vidasından itibaren evin içine doğru olan tesistir.

b-) Elektrik iç tesisatı abonenin evinin kapısından itibaren evin içine doğru olan tesistir.

c-) Elektrik iç tesisatı abonenin evinin içindeki panodaki sigortalardan itibaren evin içine doğru olan tesistir.

d-) Elektrik iç tesisatı TEDAŞ'ın indirici trafosunun sekonder tarafından itibaren evin içine doğru olan tesistir.



15-) Evsel bir elektrik abonesinin elektrik iç tesisatının sınırları nasıl belirlenir?

a-) Elektrik iç tesisatı abonenin sayacının akım çıkış vidasından itibaren evin içine doğru olan tesistir.

b-) Elektrik iç tesisatı abonenin evinin kapısından itibaren evin içine doğru olan tesistir.

c-) Elektrik iç tesisatı abonenin evinin içindeki panodaki sigortalardan itibaren evin içine doğru olan tesistir.

d-) Elektrik iç tesisatı TEDAŞ'ın indirici trafosunun sekonder tarafından itibaren evin içine doğru olan tesistir.





16-) Çalışanların elektrik çarpmasına karşı korunabilmesi için aşağıdakilerden hangisi etkisizdir?

- a-) Çalışanların üzerinde elektrik olan iletkenlere temas etmelerinin önlenebilmesi için çalışanlarla üzerinde elektrik olan iletkenler arasına koruyucu yalıtım sağlayan bir perdelemenin yapılması
- b-) Kısa devre açma akım değerleri uygun, otomatik sigortaların kullanılması
- c-) Hattın nötr iletkeninin topraklanması
- d-) Kaynakta küçük gerilim kullanılması



16-) Çalışanların elektrik çarpmasına karşı korunabilmesi için aşağıdakilerden hangisi etkisizdir?

- a-) Çalışanların üzerinde elektrik olan iletkenlere temas etmelerinin önlenebilmesi için çalışanlarla üzerinde elektrik olan iletkenler arasına koruyucu yalıtım sağlayan bir perdelemenin yapılması
- b-) Kısa devre açma akım değerleri uygun, otomatik sigortaların kullanılması
- c-) Hattın nötr iletkeninin topraklanması
- d-) Kaynakta küçük gerilim kullanılması

B



17-) Aşağıdakilerden hangisi matkap ile çalışmalarda karşılaşılabilecek risklerden değildir?

- a-) Elektrik çarpması
- b-) Titreşim
- c-) Gürültü
- d-) Sıcak çarpması



17-) Aşağıdakilerden hangisi matkap ile çalışmalarda karşılaşılabilecek risklerden değildir?

- a-) Elektrik çarpması
- b-) Titreşim
- c-) Gürültü
- d-) Sıcak çarpması





18-) Elektrik arpması olaylarında lml riski etkileyen (artıran) faktörler arasında aşağıdakilerden hangisi yoktur?

- a-) Akımın şiddeti
- b-) Elektriğ çarpılan kişinin vücudunun iç direnci
- c-) Elektriğ çarpılan kişinin bulunduğu odanın tabanının ne ile kaplanmış olduğu
- d-) Elektriğ arpılma olayının olduğu ortamın yağmurlu ve iyonlu olması



18-) Elektrik arpması olaylarında lml riski etkileyen (artıran) faktörler arasında aşağıdakilerden hangisi yoktur?

- a-) Akımın şiddeti
- b-) Elektriğe çarpılan kişinin vücudunun iç direnci
- c-) Elektriğe çarpılan kişinin bulunduğu odanın tabanının ne ile kaplanmış olduğu
- d-) Elektriğe arpılma olayının olduğu ortamın yağmurlu ve iyonlu olması





19-) Bir iletken den akan elektrik akımı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) Elektronlar kaynağın (pilin) (+) ucundan (-) ucuna doğru akarlar.
- b-) Elektrik akımı birim sürede iletken den akan elektronların sayısı ile ölçülür.
- c-) Elektrik akımı elektronların iletkenlerin içinden akması ile oluşur.
- d-) Elektronlar (+) değil (-) elektrik ile yüklüdür.



19-) bir iletken den akan elektrik akımı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) Elektronlar kaynağın (pilin) (+) ucundan (-) ucuna doğru akarlar.
- b-) Elektrik akımı birim sürede iletken den akan elektronların sayısı ile ölçülür.
- c-) Elektrik akımı elektronların iletkenlerin içinden akması ile oluşur.
- d-) Elektronlar (+) değil (-) elektrik ile yüklüdür.





20-) Aşağıdakilerden hangisi antistatik ekipmanların özelliklerinden değildir?

- a-) Hızlı deşarj olmamalı
- b-) Belli bir alan direnci oluşturmali
- c-) Dereceli olarak iletim ortamı sağlamalı
- d-) Antistatik bileklikler hafta bir kontrol edilmeli



20-) Aşağıdakilerden hangisi antistatik ekipmanların özelliklerinden değildir?

- a-) Hızlı deşarj olmamalı
- b-) Belli bir alan direnci oluşturmali
- c-) Dereceli olarak iletim ortamı sağlamalı
- d-) Antistatik bileklikler hafta bir kontrol edilmeli

Kullanıldığı sürece antistatik bileklikler
HERGÜN kontrol edilmeli.





21-) Statik elektrik yükünün önlenmesi için yapılan işin niteliğine göre aşağıdakilerden hangisi uygulanmaz?

- a-) Nemlendirme
- b-) Topraklama
- c-) Sıfırlama
- d-) İyonizasyon yöntemleri



21-) Statik elektrik yükünün önlenmesi için yapılan işin niteliğine göre aşağıdakilerden hangisi uygulanmaz?

- a-) Nemlendirme
- b-) Topraklama
- c-) Sıfırlama
- d-) İyonizasyon yöntemleri



Hava normal şartlarda yalıtkandır ancak

Hava yeterli oranda iyonlaştırılarak statik elektriğin cisimlerde birikmesi önlenabilir. (Radyoaktivite/açık alev)



22-) Statik elektriğin zararlarından korunmak için aşağıdaki uygulamalardan hangisi yanlıştır?

- a-) Petrol tankerleri ve cephane yüklü araçlarda yere değen zincir kullanımı
- b-) Yalıtkan giysiler
- c-) Patlayıcı madde bulunan depolara naylon ve orlon gibi giysilerle girme yasağı
- d-) Kalın ipek veya yünlü halılarla duvardan duvara ortam tabanını kaplanması



22-) Statik elektriğin zararlarından korunmak için aşağıdaki uygulamalardan hangisi yanlıştır?

- a-) Petrol tankerleri ve cephane yüklü araçlarda yere değen zincir kullanımı
- b-) Yalıtkan giysiler
- c-) Patlayıcı madde bulunan depolara naylon ve orlon gibi giysilerle girme yasağı
- d-) Kalın ipek veya yünlü halılarla duvardan duvara ortam tabanını kaplanması





23-) Yüksek gerilim tesislerinde insanları yüksek temas gerilimine karşı korumak için; işletme akım devresine ait olmayan, fakat bir hata halinde gerilim altında kalabilen ve insanların temas edebilecekleri bütün cihazların ve tesis elemanlarının madeni kısımların yeryüzündeki toprak ile elektriksel olarak bağlanmasına ne ad verilir?

- a-) Paratoner
- b-) Koruma topraklaması
- c-) İşletme topraklaması
- d-) Sıfırlama



23-) Yüksek gerilim tesislerinde insanları yüksek temas gerilimine karşı korumak için; işletme akım devresine ait olmayan, fakat bir hata halinde gerilim altında kalabilen ve insanların temas edebilecekleri bütün cihazların ve tesis elemanlarının madeni kısımların yeryüzündeki toprak ile elektriksel olarak bağlanmasına ne ad verilir?

- a-) Paratoner
- b-) Koruma topraklaması
- c-) İşletme topraklaması
- d-) Sıfırlama





24-) Elektrik makine ve araçlarının gövde kısımlarının (şaselerinin) nötr iletkenine bağlanmasına ne ad verilir?

- a-) Topraklama
- b-) Sıfırlama
- c-) Yalıtma
- d-) Hiçbiri



24-) Elektrik makine ve araçlarının gövde kısımlarının (şaselerinin) nötr iletkenine bağlanmasına ne ad verilir?

- a-) Topraklama
- b-) Sıfırlama
- c-) Yalıtma
- d-) Hiçbiri





25-) Aşağıdakilerden hangisi insanları elektrik çarpmalarından korumak için alınacak önlemlerden en etkisizidir?

- a-) Topraklama
- b-) Sıfırlama
- c-) Yalıtma
- d-) Kaçak akım rölesi kullanma



25-) Aşağıdakilerden hangisi insanları elektrik çarpmalarından korumak için alınacak önlemlerden en etkisizidir?

- a-) Topraklama
- b-) Sıfırlama
- c-) Yalıtma
- d-) Kaçak akım rölesi kullanma





26-) Aşağıdakilerden hangisi elektrik devrelerindeki koruyucu elemanlardan değildir?

- a-) Kaçak akım koruma röleleri
- b-) Topraklama hatları
- c-) Kullanım amacına uygun sigorta ve uygun sigorta değerleri
- d-) Kaçak akım klemensleri



26-) Aşağıdakilerden hangisi elektrik devrelerindeki koruyucu elemanlardan değildir?

- a-) Kaçak akım koruma röleleri
- b-) Topraklama hatları
- c-) Kullanım amacına uygun sigorta ve uygun sigorta değerleri
- d-) Kaçak akım klemensleri





27-) Elektrik hattına giren ve çıkan akımların birbirine eşit olması gerekliliği prensibine göre çalışan koruma elamanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a-) Kaçak akım rölesi
- b-) Topraklama rölesi
- c-) Sıfırlama rölesi
- d-) Sigorta rölesi



27-) Elektrik hattına giren ve çıkan akımların birbirine eşit olması gerekliliği prensibine göre çalışan koruma elamanı aşağıdakilerden hangisidir?

- a-) Kaçak akım rölesi
- b-) Topraklama rölesi
- c-) Sıfırlama rölesi
- d-) Sigorta rölesi





28-) Elektrik ile ilgili fen adamlarının yetki ve sorumlulukları hakkında yönetmelik hükümlerine göre ehliyetli elektrikçiler kaç guruba ayrılır?

- a-) 3
- b-) 4
- c-) 5
- d-) 10



28-) Elektrik ile ilgili fen adamlarının yetki ve sorumlulukları hakkında yönetmelik hükümlerine göre ehliyetli elektrikçiler kaç guruba ayrılır?

- a-) 3
- b-) 4
- c-) 5
- d-) 10





29-) Sabit işletme elemanları için topraklama tesisatı hangi periyodla yetkili teknik elemanlar tarafından muayene ve ölçümleri yapılmalıdır?

- a-) 6 ayda bir
- b-) Yılda bir
- c-) 2 yılda bir
- d-) 5 yılda bir



29-) Sabit işletme elemanları için topraklama tesisatı hangi periyodla yetkili teknik elemanlar tarafından muayene ve ölçümleri yapılmalıdır?

- a-) 6 ayda bir
- b-) Yılda bir
- c-) 2 yılda bir
- d-) 5 yılda bir





30-) Yer değiştirebilen işletme elemanlarının topraklama tesisatının hangi periyodla yetkili teknik elemanlar tarafından muayene ve ölçümleri yapılmalıdır?

- a-) 6 ayda bir
- b-) Yılda bir
- c-) 2 yılda bir
- d-) 5 yılda bir



30-) Yer değiştiren işletme elemanlarının topraklama tesisatının hangi periyodla yetkili teknik elemanlar tarafından muayene ve ölçümleri yapılmalıdır?

- a-) 6 ayda bir
- b-) Yılda bir
- c-) 2 yılda bir
- d-) 5 yılda bir





31-) Fiş-priz sistemleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) Fişler aynı tesiste kullanılan farklı gerilimler için kullanılan prize sokulmayacak yapı ve özellikte olmalıdır.
- b-) Ara fiş-priz düzenlerinin yalıtkan düzenekleri uygun şekilde korunmalıdır.
- c-) Fiş ve priz sistemlerinde topraklama kontrol elemanları akım kontak elemanlarından sonra bağlantıyı sağlamalıdır.
- d-) Kırık, çatlak ve standartlara uygun olmayan malzeme kullanılmamalıdır.



31-) Fiş-priz sistemleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a-) Fişler aynı tesiste kullanılan farklı gerilimler için kullanılan prizlere sokulmayacak yapı ve özellikte olmalıdır.
- b-) Ara fiş-priz düzenlerinin yalıtkan düzenekleri uygun şekilde korunmalıdır.
- c-) Fiş ve priz sistemlerinde topraklama kontrol elemanları akım kontak elemanlarından sonra bağlantıyı sağlamalıdır.
- d-) Kırık, çatlak ve standartlara uygun olmayan malzeme kullanılmamalıdır.





32-) paratonerlerin periyodik muayene süresi ne kadardır?

- a-) 3 ay
- b-) 6 ay
- c-) 1 yıl
- d-) 5 yıl



32-) paratonerlerin periyodik muayene süresi ne kadardır?

- a-) 3 ay
- b-) 6 ay
- c-) 1 yıl
- d-) 5 yıl





33-) Küçük AC gerilim ne demektir?

- a-) Anma gerilimi 50 Volttan daha düşük AC gerilimdir
- b-) Anma gerilimi 40 Volttan daha düşük AC gerilimdir
- c-) Anma gerilimi 24 Volttan daha düşük AC gerilimdir
- d-) Anma gerilimi 12 Volttan daha düşük AC gerilimdir



33-) Küçük AC gerilim ne demektir?

- a-) Anma gerilimi 50 Volttan daha düşük AC gerilimdir
- b-) Anma gerilimi 40 Volttan daha düşük AC gerilimdir
- c-) Anma gerilimi 24 Volttan daha düşük AC gerilimdir
- d-) Anma gerilimi 12 Volttan daha düşük AC gerilimdir





34-) Parlayıcı, patlayıcı ve yanıcı maddelerin imal edildiği, işlendiği veya depolandığı yerler, yağ, boya ve diğer parlayıcı sıvıların bulunduğu binalar ile üzerinde direk veya sivri çıkıntılar yahut su depoları gibi yüksek yerler bulunan binalar yıldırıma karşı yürürlükteki yönetmelik ve şartnamelere göre yapılacak yıldırımlik tesisatı ile hava hatları ise uygun kapasitedeki ile korunacaktır?

a-) Sigorta

b-) Paratoner

c-) Parafudr

d-) Akım trafosu



34-) Parlayıcı, patlayıcı ve yanıcı maddelerin imal edildiği, işlendiği veya depolandığı yerler, yağ, boya ve diğer parlayıcı sıvıların bulunduğu binalar ile üzerinde direk veya sivri çıkıntılar yahut su depoları gibi yüksek yerler bulunan binalar yıldırıma karşı yürürlükteki yönetmelik ve şartnamelere göre yapılacak yıldırımlik tesisatı ile hava hatları ise uygun kapasitedeki ile korunacaktır?

a-) Sigorta

b-) Paratoner

c-) Parafudr

d-) Akım trafosu



Parafudrlar, yüksek gerilim cihazlarının hat arızaları, yıldırım düşmeleri ve kesici açması gibi manevralar sonucu meydana gelen aşırı ve zararlı çok yüksek gerilim şoklarının ve enerji iletim hatlarında meydana gelen yürüyen dalgaların tahrip etkisini önleyen cihazlardır



35-) Parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde statik elektrik yüklerinin meydana gelmesine karşı aşağıdaki önlemlerden yada yöntemlerden hangisi uygulanmaz?

a-) Nemlendirme

b-) Topraklama

c-) İyonizasyon

d-) Yalıtkan ayakkabı



35-) Parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde statik elektrik yüklerinin meydana gelmesine karşı aşağıdaki önlemlerden yada yöntemlerden hangisi uygulanmaz?

a-) Nemlendirme

b-) Topraklama

c-) İyonizasyon

d-) Yalıtkan ayakkabı





SINAV SORUSU-1

Dokunma gerilimi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Temmuz 2011 C Sınıfı)

- A) Dokunma gerilimi, üzerinde elektrik olan bir iletkene elle veya herhangi bir organ ile dokunulduğu zaman el veya bu organ ile ayakların yere temas ettiği nokta arasındaki gerilimdir.
- B) Dokunma gerilimi hem AC hem de DC devrelerde kullanılan bir teknik terimdir.
- C) AC devrelerde dokunma gerilimi rms (etkin şiddet) olarak ölçülür ve değeri 220 voltur.
- D) DC devrelerde dokunma geriliminin değeri 120 Voltur.



SINAV SORUSU-1

Dokunma gerilimi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Temmuz 2011 C Sınıfı)

- A) Dokunma gerilimi, üzerinde elektrik olan bir iletkene elle veya herhangi bir organ ile dokunulduğu zaman el veya bu organ ile ayakların yere temas ettiği nokta arasındaki gerilimdir.
- B) Dokunma gerilimi hem AC hem de DC devrelerde kullanılan bir teknik terimdir.
- C) AC devrelerde dokunma gerilimi rms (etkin şiddet) olarak ölçülür ve değeri 220 voltur.
- D) DC devrelerde dokunma geriliminin değeri 120 Voltur.



SINAV SORUSU-2

Aşağıdakilerden hangisinin yüksek gerilim hücrelerinde bulunması zorunlu değildir?

(Aralık 2010 C Sınıfı)

- A) Kısa devre ve topraklama teçhizatı
- B) Yangın söndürme cihazı
- C) Deri eldiven
- D) Istaka



SINAV SORUSU-2

Aşağıdakilerden hangisinin yüksek gerilim hücrelerinde bulunması zorunlu değildir?

(Aralık 2010 C Sınıfı)

- A) Kısa devre ve topraklama teçhizatı
- B) Yangın söndürme cihazı
- C) Deri eldiven
- D) Istaka



SINAV SORUSU-3

Kazan içinde veya buna benzer dar ve iletken kısımları bulunan yerlerle, ıslak yerlerde, alternatif akımla çalışan lambalar kullanıldığı takdirde, aşağıdaki şartlardan hangisinin tam olarak sağlanması gerekir?

(Aralık 2010 C Sınıfı)

- A) Lambaların beslendiği elektrik kablolarının çift izolasyonlu olması yeterlidir.
- B) Seyyar lambaların elle tutulan kısımlarının yalıtkan olması yeterlidir.
- C) Bu lambaların 50 voltluk tehlikesiz gerilim ile kullanılması yeterlidir.
- D) Bu lambalarda çalışma yerinin dışında bulunan ve sargıları birbirinden ayrı olan transformatör yardımı ile elde edilen en çok 42 volt küçük gerilim kullanılması yeterlidir



SINAV SORUSU-3

Kazan içinde veya buna benzer dar ve iletken kısımları bulunan yerlerle, ıslak yerlerde, alternatif akımla çalışan lambalar kullanıldığı takdirde, aşağıdaki şartlardan hangisinin tam olarak sağlanması gerekir?

(Aralık 2010 C Sınıfı)

- A) Lambaların beslendiği elektrik kablolarının çift izolasyonlu olması yeterlidir.
- B) Seyyar lambaların elle tutulan kısımlarının yalıtkan olması yeterlidir.
- C) Bu lambaların 50 voltluk tehlikesiz gerilim ile kullanılması yeterlidir.
- D) Bu lambalarda çalışma yerinin dışında bulunan ve sargıları birbirinden ayrı olan transformatör yardımı ile elde edilen en çok 42 volt küçük gerilim kullanılması yeterlidir



SINAV SORUSU-4

Bir trafo merkezinde çalışma yapabilmek için uygulanması gereken korunma tedbirleri arasında aşağıdakilerden hangisi yoktur?

(Aralık 2011 C Sınıfı)

- A) Şantiyedeki yetkili elektrik mühendisinden izin alınması, yapılacak iş için tarih ve iş-programı saptanması, trafo merkezinin anahtarının zimmet karşılığı yetkili kişiden alınması, çalışma esnasında kendisinin veya yetkili bir elektrik teknisyeninin orada bulunması
- B) Trafo merkezinin ve merkezdeki hücrelerin elektriğinin hangi kesici tarafından açıldığının belirlenmesi, eğer bu hususta herhangi bir tereddüt veya şüphe var ise, duvarda asılı olan şema ve tek hat diyagramların dikkatle incelenmesi, eğer bu hususta herhangi bir tereddüt veya şüphe var ise, ilgili amir birim ile ilişki kurulması ve bu hususta bilgi alınması, daha sonra ilgili amire haber verilmesi ve yapılacak manevra hakkında onay alınması
- C) Amir birim tarafından trafo merkezine girecek kişilerin isimleri ve yapılacak işin mahiyetini açıklayan yazılı bir iş emrinin hazırlanması, ve eğer gerekli ise bu hususta işletme müdürlüğü veya şefliğinden yazılı izin alınması, trafo merkezine en fazla iki kişilik ekip hâlinde girilmesi, yetkisiz kimselerin trafo merkezine girmemesi için dışarda ayrıca en az bir kişinin bulundurulması
- D) Kesicinin açılması ve üzerine “Bakım/onarım/ arıza/tamir vardır. Bu kesicinin kapatılması yasaktır.” şeklinde bir levha asılması, eğer mümkün ise kesicinin bu durumda kilitlenmesi, daha sonra elektriği kesilen hattın veya baranın üzerindeki giriş ayırıcısının açılması ve ayırıcı kolunun bu durumda kilitlenmesi, eğer bu ayırıcının topraklama özelliği var ise, üzerinde çalışma yapılacak kısmın aynı ayırıcı tarafından topraklanması, eğer ayırıcının topraklama donanımı yok ise, üzerinde çalışma yapılacak kısmın özel topraklama aygıtı vasıtası ile ayrıca topraklanması



SINAV SORUSU-4

Bir trafo merkezinde çalışma yapabilmek için uygulanması gereken korunma tedbirleri arasında aşağıdakilerden hangisi yoktur?

(Aralık 2011 C Sınıfı)

- A) Şantiyedeki yetkili elektrik mühendisinden izin alınması, yapılacak iş için tarih ve iş-programı saptanması, trafo merkezinin anahtarının zimmet karşılığı yetkili kişiden alınması, çalışma esnasında kendisinin veya yetkili bir elektrik teknisyeninin orada bulunması
- B) Trafo merkezinin ve merkezdeki hücrelerin elektriğinin hangi kesici tarafından açıldığının belirlenmesi, eğer bu hususta herhangi bir tereddüt veya şüphe var ise, duvarda asılı olan şema ve tek hat diyagramların dikkatle incelenmesi, eğer bu hususta herhangi bir tereddüt veya şüphe var ise, ilgili amir birim ile ilişki kurulması ve bu hususta bilgi alınması, daha sonra ilgili amire haber verilmesi ve yapılacak manevra hakkında onay alınması
- C) Amir birim tarafından trafo merkezine girecek kişilerin isimleri ve yapılacak işin mahiyetini açıklayan yazılı bir iş emrinin hazırlanması, ve eğer gerekli ise bu hususta işletme müdürlüğü veya şefliğinden yazılı izin alınması, trafo merkezine en fazla iki kişilik ekip hâlinde girilmesi, yetkisiz kimselerin trafo merkezine girmemesi için dışarda ayrıca en az bir kişinin bulundurulması
- D) Kesicinin açılması ve üzerine “Bakım/onarım/ arıza/tamir vardır. Bu kesicinin kapatılması yasaktır.” şeklinde bir levha asılması, eğer mümkün ise kesicinin bu durumda kilitlenmesi, daha sonra elektriği kesilen hattın veya baranın üzerindeki giriş ayırıcısının açılması ve ayırıcı kolunun bu durumda kilitlenmesi, eğer bu ayırıcının topraklama özelliği var ise, üzerinde çalışma yapılacak kısmın aynı ayırıcı tarafından topraklanması, eğer ayırıcının topraklama donanımı yok ise, üzerinde çalışma yapılacak kısmın özel topraklama aygıtı vasıtası ile ayrıca topraklanması



SINAV SORUSU-5

Çalışanların elektrik çarpmasına karşı korunabilmesi için aşağıdakilerden hangisi etkisizdir?

(Aralık 2011 C Sınıfı)

- A) Çalışanların, üzerinde elektrik olan iletkenlere temas etmelerinin önlenebilmesi için çalışanlarla üzerinde elektrik olan iletkenler arasına koruyucu yalıtım sağlayan bir perdelemenin yapılması
- B) Kısa devre açma akım değerleri uygun otomatik sigortaların kullanılması
- C) Hattın nötr iletkeninin topraklanması
- D) Kaynakta küçük gerilim kullanılması



SINAV SORUSU-5

Çalışanların elektrik çarpmasına karşı korunabilmesi için aşağıdakilerden hangisi etkisizdir?

(Aralık 2011 C Sınıfı)

- A) Çalışanların, üzerinde elektrik olan iletkenlere temas etmelerinin önlenebilmesi için çalışanlarla üzerinde elektrik olan iletkenler arasına koruyucu yalıtım sağlayan bir perdelemenin yapılması
- B) Kısa devre açma akım değerleri uygun otomatik sigortaların kullanılması
- C) Hattın nötr iletkeninin topraklanması
- D) Kaynakta küçük gerilim kullanılması



SINAV SORUSU-6

Kazan, tank, menhol gibi dar ve kapalı yerlerde yapılan elektrik ark kaynağıyla ilgili aşağıdaki hangi ifade doğrudur?

(Mayıs 2012 C Sınıfı)

- A) Sadece doğru akım kullanılmalıdır.
- B) Sadece alternatif akım kullanılmalıdır.
- C) Hem alternatif hem de doğru akım kullanılabilir.
- D) Malzeme kalınlığı 4 mm'den az ise alternatif akım kullanılmalıdır.



SINAV SORUSU-6

Kazan, tank, menhol gibi dar ve kapalı yerlerde yapılan elektrik ark kaynağıyla ilgili aşağıdaki hangi ifade doğrudur?

(Mayıs 2012 C Sınıfı)

- A) Sadece doğru akım kullanılmalıdır.
- B) Sadece alternatif akım kullanılmalıdır.
- C) Hem alternatif hem de doğru akım kullanılabilir.
- D) Malzeme kalınlığı 4 mm'den az ise alternatif akım kullanılmalıdır.



SINAV SORUSU-7

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Mayıs 2012 C Sınıfı)

- A) Etkin değeri 50 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 50 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.
- B) Etkin değeri 220 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 220 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.
- C) Etkin değeri 250 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 250 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.
- D) Etkin değeri 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 1000 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.



SINAV SORUSU-7

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Mayıs 2012 C Sınıfı)

- A) Etkin değeri 50 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 50 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.
- B) Etkin değeri 220 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 220 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.
- C) Etkin değeri 250 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 250 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.
- D) Etkin değeri 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimler alçak gerilim, 1000 voltun üstünde olanlar yüksek gerilim olarak tanımlanır.



SINAV SORUSU-8

- I- Elektrik aletinin Koruma sınıfı II (çift yalıtımlı) olması
- II- Elektrik aletini besleyen elektrik hattı üzerinde toprak kaçak akım şalteri bulunması
- III- Elektrik aletini besleyen elektrik hattı üzerinde aşırı akım sigortası bulunması

Yukarıdaki durumlardan hangisinde/hangilerinde elektrik aletleri kullanılırken topraklamaya gerek yoktur?

(Mayıs 2012 C Sınıfı)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I, II ve III



SINAV SORUSU-8

- I- Elektrik aletinin Koruma sınıfı II (çift yalıtımlı) olması
- II- Elektrik aletini besleyen elektrik hattı üzerinde toprak kaçak akım şalteri bulunması
- III- Elektrik aletini besleyen elektrik hattı üzerinde aşırı akım sigortası bulunması

Yukarıdaki durumlardan hangisinde/hangilerinde elektrik aletleri kullanılırken topraklamaya gerek yoktur?

(Mayıs 2012 C Sınıfı)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve III



SINAV SORUSU-9

Elektrik akımı aşağıdakilerden hangisi ile ölçülür?

(Ağustos 2013 C Sınıfı)

A) Barometre

C) Ampermetre

B) Voltmetre

D) Direnç ölçer



SINAV SORUSU-9

Elektrik akımı aşağıdakilerden hangisi ile ölçülür?

(Ağustos 2013 C Sınıfı)

A) Barometre

C) Ampermetre

B) Voltmetre

D) Direnç ölçer



SINAV SORUSU-10

Aşağıdaki maddelerden hangisinin elektriksel direnci en büyüktür?

(Ağustos 2013 C Sınıfı)

A) Su

B) Islak tahta

C) Demir

D) Kauçuk



SINAV SORUSU-10

Aşağıdaki maddelerden hangisinin elektriksel direnci en büyüktür?

(Ağustos 2013 C Sınıfı)

A) Su

B) Islak tahta

C) Demir

D) Kauçuk



SINAV SORUSU-11

Aşağıdakilerden hangisi elektrik hatlarını kısa devrelere karşı korur?

(Ağustos 2013 C Sınıfı)

- A) Sigorta
- B) Elektrik anahtarı
- C) Topraklama levhası
- D) Toprak kaçak akım koruma rölesi



SINAV SORUSU-11

Aşağıdakilerden hangisi elektrik hatlarını kısa devrelere karşı korur?

(Ağustos 2013 C Sınıfı)

A) Sigorta

B) Elektrik anahtarı

C) Topraklama levhası

D) Toprak kaçak akım koruma rölesi



SINAV SORUSU-12

3-fazlı orta gerilim (OG) elektrik dağıtım tesisleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Temmuz 2011 B Sınıfı)

- A) 3 fazlı bir sistemde faz açılarının değeri her zaman 120 derece değildir.
- B) 3 fazlı bir orta gerilim elektrik dağıtım tesisinde iletkenlerin sayısı her zaman 3 adettir.
- C) 3 fazlı bir orta gerilim elektrik sisteminde faz geriliminin etkin değerleri her zaman birbirine eşit değildir.
- D) 3 fazlı bir orta gerilim elektrik sisteminde hat gerilimi her zaman faz gerilimin karekök 3 (1.732) katı değildir.



SINAV SORUSU-12

3-fazlı orta gerilim (OG) elektrik dağıtım tesisleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Temmuz 2011 B Sınıfı)

- A) 3 fazlı bir sistemde faz açılarının değeri her zaman 120 derece değildir.
- B) 3 fazlı bir orta gerilim elektrik dağıtım tesisinde iletkenlerin sayısı her zaman 3 adettir.**
- C) 3 fazlı bir orta gerilim elektrik sisteminde faz geriliminin etkin değerleri her zaman birbirine eşit değildir.
- D) 3 fazlı bir orta gerilim elektrik sisteminde hat gerilimi her zaman faz gerilimin karekök 3 (1.732) katı değildir.



SINAV SORUSU-13

Kaçak akım rölesinin kullanım amacı nedir?

(Temmuz 2011 B Sınıfı)

- A) Kaçak elektrik kullanıldığı zaman atmak ve bu şekilde kaçak elektrik kullanımını önlemek
- B) Elektrikli aletlerden birisinde faz - şase – toprak arızası olması durumunda atarak aletin yanmasını önlemek
- C) Elektrikli aletlerden birisinde faz - şase – toprak arızası olması durumunda atarak o aleti kullanan kimsenin elektriğe çarpılmasını önlemek
- D) Elektrikli aletlerden birisinde çok küçük ve uzun bir süre devam eden bir elektrik akım kaçağı olduğu zaman, kesicinin atmaması nedeniyle sayacın fazla tüketim kaydetmemesi ve bu şekilde zarara girmemek için devreyi açmak ve aleti devre dışı etmek



SINAV SORUSU-13

Kaçak akım rölesinin kullanım amacı nedir?

(Temmuz 2011 B Sınıfı)

- A) Kaçak elektrik kullanıldığı zaman atmak ve bu şekilde kaçak elektrik kullanımını önlemek
- B) Elektrikli aletlerden birisinde faz - şase – toprak arızası olması durumunda atarak aletin yanmasını önlemek
- C) Elektrikli aletlerden birisinde faz - şase – toprak arızası olması durumunda atarak o aleti kullanan kimsenin elektriğe çarpılmasını önlemek
- D) Elektrikli aletlerden birisinde çok küçük ve uzun bir süre devam eden bir elektrik akım kaçağı olduğu zaman, kesicinin atmaması nedeniyle sayacın fazla tüketim kaydetmemesi ve bu şekilde zarara girmemek için devreyi açmak ve aleti devre dışı etmek



SINAV SORUSU-14

Küçük AC gerilim ne demektir?

(Temmuz 2011 B Sınıfı)

- A) Anma gerilimi 50 Volttan daha düşük AC gerilimdir.
- B) Anma gerilimi 40 Volttan daha düşük AC gerilimdir.
- C) Anma gerilimi 24 Volttan daha düşük AC gerilimdir.
- D) Anma gerilimi 12 Volttan daha düşük AC gerilimdir, zil devreleri gibi devrelerde kullanılır.

Aralık



SINAV SORUSU-14

Küçük AC gerilim ne demektir?

(Temmuz 2011 B Sınıfı)

- A) Anma gerilimi 50 Volttan daha düşük AC gerilimdir.
- B) Anma gerilimi 40 Volttan daha düşük AC gerilimdir.
- C) Anma gerilimi 24 Volttan daha düşük AC gerilimdir.
- D) Anma gerilimi 12 Volttan daha düşük AC gerilimdir, zil devreleri gibi devrelerde kullanılır.

Aralık



SINAV SORUSU-15



Aşağıdakilerden hangisi şekildeki elektrik devresi için yanlıştır?

(Aralık 2011 B Sınıfı)

- A) Gerilim (V) arttıkça akım (I)'da artar.
- B) Gerilim (V) arttıkça direnç (R) üzerinden dışarıya verilen güç de artar.
- C) Direnç (R) arttıkça direnç üzerinden dışarıya verilen güç de artar.
- D) Gerilim (V) arttıkça direnç (R) üzerinden dışarıya verilen enerji de bu gerilimin karesi ile doğru orantılı olarak artar.



SINAV SORUSU-15



Aşağıdakilerden hangisi şekildeki elektrik devresi için yanlıştır?

(Aralık 2011 B Sınıfı)

- A) Gerilim (V) arttıkça akım (I)'da artar.
- B) Gerilim (V) arttıkça direnç (R) üzerinden dışarıya verilen güç de artar.
- C) Direnç (R) arttıkça direnç üzerinden dışarıya verilen güç de artar.
- D) Gerilim (V) arttıkça direnç (R) üzerinden dışarıya verilen enerji de bu gerilimin karesi ile doğru orantılı olarak artar.



SINAV SORUSU-16

Kuvvetli akım tesislerinde yüksek gerilim altında çalışanların sahip olması gereken “Kuvvetli Akım Tesisleri’nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi” hangi bakanlık tarafından verilir?

(Mayıs 2012 B Sınıfı)

- A) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- B) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
- C) Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
- D) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı



SINAV SORUSU-16

Kuvvetli akım tesislerinde yüksek gerilim altında çalışanların sahip olması gereken “Kuvvetli Akım Tesisleri’nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi” hangi bakanlık tarafından verilir?

(Mayıs 2012 B Sınıfı)

- A) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- B) Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı**
- C) Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
- D) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı



SINAV SORUSU-17

- I- Lambalar, sargıları birbirinden ayrı olan bir transformatör üzerinden beslenecektir.
- II- Lambalar küçük gerilim (en çok 42 V) ile çalıştırılacaktır.
- III- Lambaları besleyen transformatör, çalışma yerinde bulundurulacaktır.

Islak ortamlarda kullanılan alternatif akım lambaları ile ilgili olarak yukarıdakilerden hangisi/ hangileri doğrudur?

(Mayıs 2012 B Sınıfı)

- A) I, II ve III
- C) Yalnız II

- B) I ve II
- D) Yalnız I



SINAV SORUSU-17

- I- Lambalar, sargıları birbirinden ayrı olan bir transformatör üzerinden beslenecektir.
- II- Lambalar küçük gerilim (en çok 42 V) ile çalıştırılacaktır.
- III- Lambaları besleyen transformatör, çalışma yerinde bulundurulacaktır.

Islak ortamlarda kullanılan alternatif akım lambaları ile ilgili olarak yukarıdakilerden hangisi/ hangileri doğrudur?

(Mayıs 2012 B Sınıfı)

- A) I, II ve III
- C) Yalnız II

- B) I ve II
- D) Yalnız I



SINAV SORUSU-18

Elektrik tesisatında topraklama ile ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Mayıs 2012 B Sınıfı)

- A) Elektrik tesisatı veya teçhizatının bakım ve onarımında, bunları, devreden çıkaracak bir devre kesme tertibatı bulunacak ve bu tertibat eşzamanlı olarak toprak hattını da devreden çıkaracaktır.
- B) Topraklamada, bağlantı hatları açık çekildiği takdirde, mekanik ve kimyasal etkilerden korunmuş olacaktır.
- C) Toprak hatları, kolay muayene edilecek şekilde çekilmiş olacaktır.
- D) Topraklama devresi, düşük dirençli iletken yapılmış olacaktır.



SINAV SORUSU-18

Elektrik tesisatında topraklama ile ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Mayıs 2012 B Sınıfı)

- A) Elektrik tesisatı veya teçhizatının bakım ve onarımında, bunları, devreden çıkaracak bir devre kesme tertibatı bulunacak ve bu tertibat eşzamanlı olarak toprak hattını da devreden çıkaracaktır.
- B) Topraklamada, bağlantı hatları açık çekildiği takdirde, mekanik ve kimyasal etkilerden korunmuş olacaktır.
- C) Toprak hatları, kolay muayene edilecek şekilde çekilmiş olacaktır.
- D) Topraklama devresi, düşük dirençli iletken yapılmış olacaktır.



SINAV SORUSU-19

Aşağıdakilerden hangisi alternatif akım devreleri için yanlıştır?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Alternatif akım DC akım gibi sabit olmadığı ve zamana göre sinoidal (bazen (+) bazen (-)) olarak değiştiği için toplam enerji kaybı sıfırdır. Bu nedenle de DC akıma göre daha fazla tercih edilir.
- B) Aynı miktarda gücün üretilebilmesi ve taşınabilmesi için alternatif akımın güç kayıpları daha azdır.
- C) Alternatif akım jeneratörleri ve motorları daha basit, daha hafif, daha sağlam ve daha ucuzdur.
- D) Alternatif akımın daha uzak mesafelere yüksek gerilim kullanılarak iletilmesi mümkündür



SINAV SORUSU-19

Aşağıdakilerden hangisi alternatif akım devreleri için yanlıştır?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

A) Alternatif akım DC akım gibi sabit olmadığı ve zamana göre sinoidal (bazen (+) bazen (-)) olarak değiştiği için toplam enerji kaybı sıfırdır. Bu nedenle de DC akıma göre daha fazla tercih edilir.

B) Aynı miktarda gücün üretilebilmesi ve taşınabilmesi için alternatif akımın güç kayıpları daha azdır.

C) Alternatif akım jeneratörleri ve motorları daha basit, daha hafif, daha sağlam ve daha ucuzdur.

D) Alternatif akımın daha uzak mesafelere yüksek gerilim kullanılarak iletilmesi mümkündür



SINAV SORUSU-20

Toprak kaçak akım şalterleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Statik yük birikmesini önler.
- B) Sigortanın işlevini de yerine getirir.
- C) Toprak kaçak akım şalterleri kullanılan şebekede topraklamaya gerek kalmaz.
- D) Fazdan gelen akımın nötrden giden akıma eşit olup olmadığını kontrol ederek kaçak akım tespiti yapar.



SINAV SORUSU-20

Toprak kaçak akım şalterleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Statik yük birikmesini önler.
- B) Sigortanın işlevini de yerine getirir.
- C) Toprak kaçak akım şalterleri kullanılan şebekede topraklamaya gerek kalmaz.
- D) Fazdan gelen akımın nötrden giden akıma eşit olup olmadığını kontrol ederek kaçak akım tespiti yapar.



SINAV SORUSU-21

Aşağıdakilerden hangisi parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde statik elektrik yüklerinin meydana gelmesine karşı alınabilecek güvenlik önlemlerinden değildir?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Topraklama
- B) İyonizasyon
- C) Nemlendirme
- D) Ayırıcı transformatör (güvenlik transformatörü)



SINAV SORUSU-21

Aşağıdakilerden hangisi parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde statik elektrik yüklerinin meydana gelmesine karşı alınabilecek güvenlik önlemlerinden değildir?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Topraklama
- B) İyonizasyon
- C) Nemlendirme
- D) Ayırıcı transformatör (güvenlik transformatörü)



SINAV SORUSU-22

Aşağıdakilerden hangisi transformatör, kondansatör ve benzerlerinin konulduğu işyerlerinde alınacak güvenlik önlemlerinden değildir?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Duvarları ile kapıları yangına dayanıklı olmalıdır.
- B) Transformatörler ve kondansatör merkezlerindeki diğer yüksek gerilim cihazları kolayca erişilebilecek şekilde açıkta olmalıdır.
- C) Kondansatörler şarj kalıntılarını önleyecek şekilde bağlanmış ve kontrol edilmiş olmalıdır.
- D) Soğutmalı transformatörler yanabilir malzemelerden yeteri kadar uzakta bulunmalıdır.



SINAV SORUSU-22

Aşağıdakilerden hangisi transformatör, kondansatör ve benzerlerinin konulduğu işyerlerinde alınacak güvenlik önlemlerinden değildir?

(Ekim 2012 B Sınıfı)

- A) Duvarları ile kapıları yangına dayanıklı olmalıdır.
- B) Transformatörler ve kondansatör merkezlerindeki diğer yüksek gerilim cihazları kolayca erişilebilecek şekilde açıkta olmalıdır.**
- C) Kondansatörler şarj kalıntılarını önleyecek şekilde bağlanmış ve kontrol edilmiş olmalıdır.
- D) Soğutmalı transformatörler yanabilir malzemelerden yeteri kadar uzakta bulunmalıdır.



SINAV SORUSU-23

Bir orta gerilim (OG) dağıtım sisteminin trafodan itibaren yüke doğru olan kısmının (sekonder tarafının) yapısı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Temmuz 2011 A Sınıfı)

- A) Hat gerilimi faz geriliminin kare-kök-üç (1.732) katıdır.
- B) Nötr iletkeninden tüketicinin üç faz akımlarının toplamı akar.
- C) Yıldız bağlı bir sekonder sisteminde çoğu zaman dört iletken bulunur, bunlardan birisi nötr iletkeni olarak kullanılır.
- D) Nötr iletkeni hattın tüketici tarafındaki nötr noktasını topraklamak için kullanılır, yani nötr iletkeni var ise, hattın tüketici tarafındaki nötr noktası topraklanmış demektir.



SINAV SORUSU-23

Bir orta gerilim (OG) dağıtım sisteminin trafodan itibaren yüke doğru olan kısmının (sekonder tarafının) yapısı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Temmuz 2011 A Sınıfı)

- A) Hat gerilimi faz geriliminin kare-kök-üç (1.732) katıdır.
- B) Nötr iletkeninden tüketicinin üç faz akımlarının toplamı akar.
- C) Yıldız bağlı bir sekonder sisteminde çoğu zaman dört iletken bulunur, bunlardan birisi nötr iletkeni olarak kullanılır.
- D) Nötr iletkeni hattın tüketici tarafındaki nötr noktasını topraklamak için kullanılır, yani nötr iletkeni var ise, hattın tüketici tarafındaki nötr noktası topraklanmış demektir.



SINAV SORUSU-24

Elektrikli bir aletin şasesi neden topraklanır?

(Temmuz 2011 A Sınıfı)

- A) Elektrikli aletin içinde bir kısa devre olması durumunda panodaki kaçak akım rölesinin atabilmesi için
- B) Elektrikli aletin fazlarının dengesiz yüklenmesi durumunda nötr noktasında oluşan gerilimin sıfırlanabilmesi için
- C) Şaseye herhangi bir nedenle elektrik kaçağı geçtiği zaman bu elektriğin topraklama hattı vasıtası ile toprağa akmasını sağlayabilmek için
- D) Elektrikli aletin şasesi ile toprak arasındaki topraklama iletkeninden toprağa akım geçtiği zaman aletin şasesinin geriliminin toprağa göre daima pozitif kalmasının ve bu şekilde aletin paslanmasının önlenmesi için



SINAV SORUSU-24

Elektrikli bir aletin şasesi neden topraklanır?

(Temmuz 2011 A Sınıfı)

- A) Elektrikli aletin içinde bir kısa devre olması durumunda panodaki kaçak akım rölesinin atabilmesi için
- B) Elektrikli aletin fazlarının dengesiz yüklenmesi durumunda nötr noktasında oluşan gerilimin sıfırlanabilmesi için
- C) Şaseye herhangi bir nedenle elektrik kaçağı geçtiği zaman bu elektriğin topraklama hattı vasıtası ile toprağa akmasını sağlayabilmek için
- D) Elektrikli aletin şasesi ile toprak arasındaki topraklama iletkeninden toprağa akım geçtiği zaman aletin şasesinin geriliminin toprağa göre daima pozitif kalmasının ve bu şekilde aletin paslanmasının önlenmesi için



SINAV SORUSU-25

Üzerinde çalışma yapılacak bir Orta Gerilim (OG) hattını taşıyan direğe çıkmadan önce alınması gereken önlem ve tedbirler içinde aşağıdakilerden hangisi yoktur?

(Aralık 2011 A Sınıfı)

- A) Neon lambalı bir istaka vasıtası ile hatta gerilim kontrolünün yapılması
- B) Hattın tüm faz ve nötr iletkenlerinin her iki ucundan topraklanması
- C) Üzerinde çalışma yapılacak OG hattı üzerindeki branşmanların devre dışı edilmesi
- D) Hattın kaynak tarafındaki kesicilerin açılması ve açık durumda kilitlenmesi ve üzerine uyarı levhasının asılması



SINAV SORUSU-25

Üzerinde çalışma yapılacak bir Orta Gerilim (OG) hattını taşıyan direğe çıkmadan önce alınması gereken önlem ve tedbirler içinde aşağıdakilerden hangisi yoktur?

(Aralık 2011 A Sınıfı)

- A) Neon lambalı bir istaka vasıtası ile hatta gerilim kontrolünün yapılması
- B) Hattın tüm faz ve nötr iletkenlerinin her iki ucundan topraklanması
- C) Üzerinde çalışma yapılacak OG hattı üzerindeki branşmanların devre dışı edilmesi
- D) Hattın kaynak tarafındaki kesicilerin açılması ve açık durumda kilitlenmesi ve üzerine uyarı levhasının asılması



SINAV SORUSU-26

Bir Orta Gerilim (OG) elektrik sisteminde meydana gelen “Aşırı gerilim”in nedeni ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Aralık 2011 A Sınıfı)

- A) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” OG hattına yıldırım düşmesi sonucunda meydana gelmiş olabilir.
- B) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” sistemde 3-faz toprak arızası sonucunda meydana gelmiş olabilir.
- C) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” tüketicinin çektiği akımdaki artıştan dolayı meydana gelmiş olabilir.
- D) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” sistemde tek faz toprak arızası sonucunda meydana gelmiş olabilir.



SINAV SORUSU-26

Bir Orta Gerilim (OG) elektrik sisteminde meydana gelen “Aşırı gerilim”in nedeni ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Aralık 2011 A Sınıfı)

- A) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” OG hattına yıldırım düşmesi sonucunda meydana gelmiş olabilir.
- B) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” sistemde 3-faz toprak arızası sonucunda meydana gelmiş olabilir.
- C) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” tüketicinin çektiği akımdaki artıştan dolayı meydana gelmiş olabilir.
- D) Bir OG elektrik sisteminde “Aşırı gerilim” sistemde tek faz toprak arızası sonucunda meydana gelmiş olabilir.



SINAV SORUSU-27

Elektrik tesisatının topraktan yalıtıldığı IT sistemlerinde, gerilimli bir bölümden açığıtaki iletken bölümlere veya toprağıa karşı arızanın oluştuğunu gösteren bir yalıtım izleme sistemi bulunmalıdır. Bu yalıtım izleme sistemi için aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?

- I- Artık akım (toprak kaçak akım) koruma şalteri de bir yalıtım izleme sistemi olarak kullanılabilir.
- II- Yalıtım izleme sistemi, işitilebilir veya görülebilir bir alarmı harekete geçirmelidir.
- III- Yalıtım izleme sisteminde, arıza sürdükçe alarmın devam etmesine mani olmak için, tüm alarmları kapatan bir düzenek bulunmalıdır.

(Mayıs 2012 A Sınıfı)

- | | |
|--------------|-----------------|
| A) Yalnız II | B) II ve III |
| C) I ve II | D) I, II ve III |



SINAV SORUSU-27

Elektrik tesisatının topraktan yalıtıldığı IT sistemlerinde, gerilimli bir bölümden açığıtaki iletken bölümlere veya toprağıa karşı arızanın oluştuğunu gösteren bir yalıtım izleme sistemi bulunmalıdır. Bu yalıtım izleme sistemi için aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?

- I- Artık akım (toprak kaçak akım) koruma şalteri de bir yalıtım izleme sistemi olarak kullanılabilir.
- II- Yalıtım izleme sistemi, işitilebilir veya görülebilir bir alarmı harekete geçirmelidir.
- III- Yalıtım izleme sisteminde, arıza sürdükçe alarmın devam etmesine mani olmak için, tüm alarmları kapatan bir düzenek bulunmalıdır.

(Mayıs 2012 A Sınıfı)

A) Yalnız II

C) I ve II

B) II ve III

D) I, II ve III



SINAV SORUSU-28

Aşağıdakilerden hangisi parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde statik elektrik yüklerinin meydana gelmesine karşı alınacak tedbirlerden değildir?

(Mayıs 2012 A Sınıfı)

- A) Topraklama
- B) Ortamdaki havanın nemlendirilmesi
- C) Ortamdaki havanın iyonize edilmesi
- D) Statik elektriği iletmeyen malzemelerin kullanılması



SINAV SORUSU-28

Aşağıdakilerden hangisi parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde statik elektrik yüklerinin meydana gelmesine karşı alınacak tedbirlerden değildir?

(Mayıs 2012 A Sınıfı)

- A) Topraklama
- B) Ortamdaki havanın nemlendirilmesi
- C) Ortamdaki havanın iyonize edilmesi
- D) Statik elektriği iletmeyen malzemelerin kullanılması



SINAV SORUSU-29

Aşağıdakilerden hangisi bir transformatör için her zaman doğru değildir?

(Mayıs 2013 A Sınıfı)

- A) Transformatörün giriş ve çıkış güçleri, kayıpları ihmal edilirse birbirine eşittir.
- B) Transformatörün sekonder gerilimi, primer geriliminden daha küçüktür.
- C) Transformatörün sekonder akımı, demir kayıpları ihmal edilirse primer akımı ile doğru orantılıdır.
- D) Transformatörün sekonder gerilimi, demir kayıpları ihmal edilirse, primer gerilimi ile doğru orantılıdır.



SINAV SORUSU-29

Aşağıdakilerden hangisi bir transformatör için her zaman doğru değildir?

(Mayıs 2013 A Sınıfı)

A) Transformatörün giriş ve çıkış güçleri, kayıpları ihmal edilirse birbirine eşittir.

B) Transformatörün sekonder gerilimi, primer geriliminden daha küçüktür.

C) Transformatörün sekonder akımı, demir kayıpları ihmal edilirse primer akımı ile doğru orantılıdır.

D) Transformatörün sekonder gerilimi, demir kayıpları ihmal edilirse, primer gerilimi ile doğru orantılıdır.



SINAV SORUSU-30

I- Elektrik akımının/geriliminin kesilmesi

II- İletkenlerin kısa devre edilmesi

III- İletkenlerin topraklanması

Yeraltı kablolarında yapılacak bir çalışmada, yukarıdaki işlemlerden hangilerinin yapılması gereklidir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve III



SINAV SORUSU-30

I- Elektrik akımının/geriliminin kesilmesi

II- İletkenlerin kısa devre edilmesi

III- İletkenlerin topraklanması

Yeraltı kablolarında yapılacak bir çalışmada, yukarıdaki işlemlerden hangilerinin yapılması gereklidir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve III



SINAV SORUSU-31

- I- Topraklama devresi, düşük dirençli iletken den yapılmış olmalıdır.
- II- Topraklama devresi, yüksek dirençli iletken den yapılmış olmalıdır.
- III- Topraklama devresi meydana gelebilecek en büyük hata akımı dikkate alınarak ölçülendirilmelidir.
- IV- Topraklama devresi meydana gelebilecek en küçük hata akımı dikkate alınarak ölçülendirilmelidir.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- | | |
|--------------|-------------|
| A) I ve III | B) II ve IV |
| C) II ve III | D) I ve IV |



SINAV SORUSU-31

- I- Topraklama devresi, düşük dirençli iletkenen yapılmış olmalıdır.
- II- Topraklama devresi, yüksek dirençli iletkenen yapılmış olmalıdır.
- III- Topraklama devresi meydana gelebilecek en büyük hata akımı dikkate alınarak ölçülendirilmelidir.
- IV- Topraklama devresi meydana gelebilecek en küçük hata akımı dikkate alınarak ölçülendirilmelidir.

Yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

A) I ve III

B) II ve IV

C) II ve III

D) I ve IV



SINAV SORUSU-32

Depoların parlayıcı sıvılarla doldurulmasında, araç ile depo arasında topraklama hattı bağlantısı yapılmasının amacı aşağıdakilerden hangisidir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- A) Çalışanları elektrik çarpmalarına karşı korumak
- B) Depoları korozyona karşı korumak
- C) Aracın elektrik sistemini korumak
- D) Statik elektriklenmeyi önlemek



SINAV SORUSU-32

Depoların parlayıcı sıvılarla doldurulmasında, araç ile depo arasında topraklama hattı bağlantısı yapılmasının amacı aşağıdakilerden hangisidir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- A) Çalışanları elektrik çarpmalarına karşı korumak
- B) Depoları korozyona karşı korumak
- C) Aracın elektrik sistemini korumak
- D) Statik elektriklenmeyi önlemek



SINAV SORUSU-33

Aşağıdakilerden hangisi statik elektrik birikmelerine karşı alınacak güvenlik önlemlerinden değildir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- A) Yük gidericileri ve nötralizatörler kullanılmalıdır.
- B) Sentetik akaryakıt kapları yalıtkan maddelerle kaplanmalıdır.
- C) Titanyum, Alüminyum ve Magnezyum ince tozlarının taşındığı yerlere statik elektrik dedektörleri konulmalıdır.
- D) Lastik tekerlekler üzerinde hareket eden tankerler yüklü oldukları statik elektrikten tamamen arındırılmadıkça dolum yerlerine sokulmamalıdır.



SINAV SORUSU-33

Aşağıdakilerden hangisi statik elektrik birikmelerine karşı alınacak güvenlik önlemlerinden değildir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- A) Yük gidericileri ve nötralizatörler kullanılmalıdır.
- B) Sentetik akaryakıt kapları yalıtkan maddelerle kaplanmalıdır.**
- C) Titanyum, Alüminyum ve Magnezyum ince tozlarının taşındığı yerlere statik elektrik dedektörleri konulmalıdır.
- D) Lastik tekerlekler üzerinde hareket eden tankerler yüklü oldukları statik elektrikten tamamen arındırılmadıkça dolum yerlerine sokulmamalıdır.



SINAV SORUSU-34

Elektrikle ilgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkındaki Yönetmelik gereği

150 kW-400V Elektrik iç tesisi yapım işlerinde aşağıdaki gruplardan hangisi yetkilidir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- A) En az 3 veya 4 yıl elektrikle ilgili yüksek teknik öğrenim görenler
- B) En az 2 yıllık elektrik ile ilgili yüksek teknik öğrenim görenler
- C) Ortaokuldan sonra en az 4 veya 5 yıl elektrikle ilgili mesleki teknik öğrenim görenler
- D) Lise mezunu olup bir öğrenim yılı süreyle elektrik ile ilgili bakanlıkların açmış olduğu kursları başarı ile tamamlamış olanlar



SINAV SORUSU-34

Elektrikle ilgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkındaki Yönetmelik gereği

150 kW-400V Elektrik iç tesisi yapım işlerinde aşağıdaki gruplardan hangisi yetkilidir?

(Ağustos 2013 A Sınıfı)

- A) En az 3 veya 4 yıl elektrikle ilgili yüksek teknik öğrenim görenler
- B) En az 2 yıllık elektrik ile ilgili yüksek teknik öğrenim görenler
- C) Ortaokuldan sonra en az 4 veya 5 yıl elektrikle ilgili mesleki teknik öğrenim görenler
- D) Lise mezunu olup bir öğrenim yılı süreyle elektrik ile ilgili bakanlıkların açmış olduğu kursları başarı ile tamamlamış olanlar