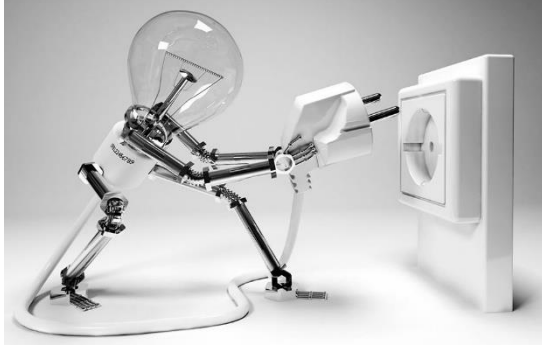




ELEKTRİK İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

SORU TARZI 1



Elektrik kuvvetli akım tesislerinde, her yanı kapalı tesis ve işletme araçları hariç diğer tüm açık hava tesislerinin çevresi, üzerinde yüksek gerilim tesislerine karşı uyarı levhası bulunan bir çitle çevrilmelidir.

Buna göre çitin yüksekliği en az kaç milimetre olmalıdır?

- A) 1000
- B) 1200
- C) 1400
- D) 1600
- E) 1800

Cevap Anahtarı: E

Açık hava tesislerinin yapılması

Açık hava tesislerinin çevresi, üzerinde yüksek gerilim tesislerine karşı uyarı levhası bulunan ve yüksekliği en az **1800 mm.** olan bir çitle çevrilmelidir.

Açık hava tesislerinin giriş kapılarına dilli anahtar ya da güvenli anahtarlar ile açılan kilitler ve uyarı levhaları takılmalıdır.

Her yanı kapalı tesis ve işletme araçları için **çit yapılması gerekmez.**

Aydınlatma:

Tesislerin aydınlık seviyesi **en az 60 lux olmalıdır.** Aydınlatma tesislerinin iletkenleri, olabildiğince arktan tehlike görmeyecek biçimde döşenmelidir.

Üzerinde çalışılması ya da bakım yapılması zorunlu tesis bölümleri (lamba armatürleri vb.) tekniğe uygun olarak ve çalışanlar için yüksek gerilimli tesis bölümlerine hiç bir dokunma tehlikesi bulunmayacak biçimde kurulmalıdır.

NOT=

Bir dönem **1.800** rakamı soruldu. Bir sonraki sınavda **60 lux** sorulabilir.

Unutmayalım elektrik konusunda; daha önce sorulan aynı konu başlığından tekrar sorular soruluyor.

SORU TARZI 2



Soru No: 36

Elektrikli makine ve araçların metal gövde kısımlarının nötr iletkenine bağlanması şeklinde alınan koruma önlemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Topraklama
- B) Harici yalıtım
- C) Sıfırlama
- D) Faz sırası değiştirme
- E) Kompanzasyon

Cevap Anahtarı: C

Soru No: 36

K: Etkin değeri 1500 volt olan fazlar arası gerilimdir.
L: Etkin değeri 500 volt olan fazlar arası gerilimdir.
M: Etkin değeri 1000 volt olan fazlar arası gerilimdir.

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre K, L ve M gerilimleri için sırasıyla doğru tanımlama aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- A) Alçak gerilim - Yüksek gerilim - Yüksek gerilim
- B) Alçak gerilim - Alçak gerilim - Yüksek gerilim
- C) Yüksek gerilim - Alçak gerilim - Yüksek gerilim
- D) Yüksek gerilim - Yüksek gerilim - Yüksek gerilim
- E) Yüksek gerilim - Alçak gerilim - Alçak gerilim

Cevap Anahtarı: E

Alçak gerilim:

Etkin değeri 1000 volt ya da 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimdir.

Yüksek gerilim:

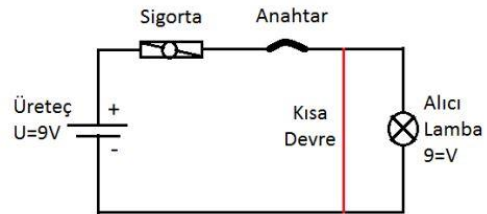
Etkin değeri 1000 voltun üstünde olan fazlar arası gerilimdir.

Tehlikeli gerilim:

Etkin değeri, alçak gerilimde 50 voltun üstünde olan, yüksek gerilimde hata süresine bağlı olarak değişen gerilimdir.

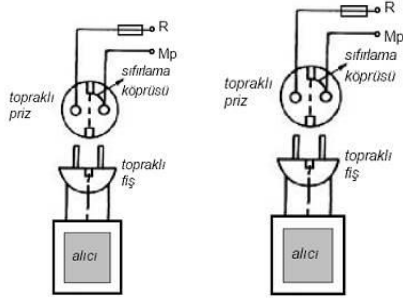
Kısa Devre:

İşletme bakımından birbirine karşı gerilim altında olan iletkenler veya aktif bölümler arasında bir arıza sonucunda meydana gelen iletken bağlantıdır. Ancak olayın kısa devre sayılabilmesi için, arızanın olduğu akım devresi üzerinde **bir tüketim cihazın direnci** gibi işlevi olan bir direncin **bulunmaması** gerekir.



Sıfırlama:

Elektrikli makine ve araçların gövde kısımlarının (yani şaselerinin) **nötr iletkenine bağlanmasıdır**. Sıfırlamanın amacı, işletme araçlarının gövdesinde yüksek dokunma gerilimlerinin sürekli kalmasını önlemektir.

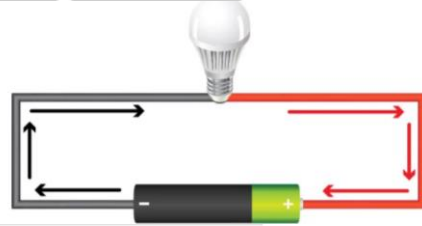


Kaçak akım:

Gerilim altında bulunmayan iletken bölümler, akım sisteminin orta noktasına, doğrudan doğruya topraklanmış bir şebeke noktasına veya toprağa iletken olarak bağlı ise, **gerilim altında olan tesis bölümlerine yalıtkan madde üzerinden** işletme gereği geçen akımdır.

Küçük gerilim:

Bir yalıtım hatasında yüksek dokunma gerilimi baş göstermemesi için, anma gerilimleri **42 volta kadar** olan akım devrelerinin topraklanmadan çalıştığı bir korunma tedbiridir.



SORU TARZI 3

Elektrik kuvvetli akım tesisleri kapsamındaki yüksek gerilim hücreleri ve alçak gerilim pano odalarında en az kaç lux aydınlık düzeyi sağlanmalıdır?

- A) 100
- B) 150
- C) 200
- D) 250
- E) 300

Cevap Anahtarı: D

Aydınlatma



Bütün tesis bölümleri olabildiğince **gün ışığı ile iyi biçimde** aydınlatılmalıdır. Ayrıca bu bölümlere yeterli ve düzgün dağılımlı elektrik aydınlatma tesisi yapılmalıdır. Elektrik aydınlatma tesisinden yararlanılamayan durumlarda manevra ve denetleme yerlerinde tehlikesizce dolaşabilmek ve gerekli çalışmaları yapabilmek için özel aydınlatma tesisleri kurulmalıdır.

Yapılan aydınlatma tesisi, YG. hücreleri ve AG pano odalarında **en az 250 lux**, transformatör odalarında **en az 150 lux** aydınlık düzeyini sağlamalıdır. Transformatör merkezlerinde her bir mahalde yeterli sayıda (en az bir adet) akümülatörlü acil durum lambası veya yeterli kapasitede akümülatör var ise aküden beslenen aydınlatma lambaları bulunmalıdır. Söz konusu lambalar sürekli insan bulunan yerlerde enerji kesintilerinde otomatik devreye girecek şekilde yapılmalıdır. Diğer yerlerde lambalar uygun bir tedbirle manuel olarak yanmalıdır.

NOT=

Bir dönem **250** rakamı soruldu. Bir sonraki sınavda **150 lux** sorulabilir.

Unutmayalım elektrik konusunda; daha önce sorulan aynı konu başlığından tekrar sorular soruluyor.

SORU TARZI 4

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre; elektrik işletme aygıtları ve koruma düzenleri, aralarında kaç volttan fazla gerilim bulunan bölümlere aynı anda ve rastgele dokunulmasını önleyecek biçimde tesis edilmelidir?

- A) 50
- B) 110
- C) 180
- D) 220
- E) 250

Elektrik kuvvetli akım trasformatör merkezlerindeki cebri havalandırma yapılan ve termostat kontrolü gerekli olan dağıtım transformatör odalarının ortam sıcaklığı kaç santigrat dereceyi geçmemelidir?

- A) 30
- B) 35
- C) 40
- D) 45
- E) 50

TRANSFORMATÖR MERKEZLERİ



Cebri havalandırma yapılan yerlerde termostat kontrolü gereklidir. Transformatör odası ortam sıcaklığı **40°C** yi geçmemelidir.

Transformatörler duvarlarla **en az 60 cm mesafe** olacak şekilde yerleştirilmelidir.

SORU TARZI 5

İzin verilen en yüksek sürekli işletme gerilimi 154 kV olan bir elektrik hattına ait iletkenlerin en büyük salınımlı durumda, yapılarla olan yatay uzaklığı en az kaç metre olmalıdır?

- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

Cevap Anahtarı: D

Uzaklıklar

HATTIN İZİN VERİLEN EN YÜKSEK SÜREKLİ İŞLETME GERİLİMİ KV	YATAY UZAKLIK 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

Bir direkte birbirinin üstünde bulunan iletkenlerden, alttaki iletkenin üzerindeki buz yükünün birdenbire düşmesinden sonra, alttaki iletkenin düşey düzlemde bir sıçrama yapacağı varsayılarak sıçramadan sonra üstteki buzlu iletkene uzaklığı (U/150) m.den az olmayacaktır. Bu uzaklık **0,20 m.'den az olamaz**.

Aynı direk üzerinde bulunan yüksek ve alçak gerilimli iletkenlerin bağlantı noktaları arasındaki düşey uzaklık **en az 1,5 m. olacaktır**.

Alçak gerilimli küçük aralıklı hatlarda iletkenler arasındaki uzaklık **0,40 m. den az olmayacaktır**.

Toprak iletkeni ile faz iletkenleri arasındaki uzaklık, toprak iletkeninin faz iletkenlerini yıldırıma karşı maksimum **30°'lik açı altında** koruyabileceği biçimde hesaplanacaktır.

NOT=

Bir dönem **0.20** rakamı soruldu. Bir sonraki sınavda **1.5 ya da 0,40** sorulabilir.

Unutmayalım elektrik konusunda; daha önce sorulan aynı konu başlığından tekrar sorular soruluyor.



SORU TARZI 6

Soru No: 23

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'ne göre yıldırım yoğunluğunun fazla olduğu yerler hariç olmak üzere kaç kV'ye kadar olan hava hatlarında toprak iletkeni kullanılmayabilir?

- A) 20
- B) 24
- C) 30
- D) 36
- E) 44

Cevap Anahtarı: D

Elektrik tesislerinde kullanılan, aşağıdaki topraklayıcılar hangisi biçim ve profile göre topraklayıcılar sınıfında yer almaz?

- A) Şerit topraklayıcı
- B) Boru ve profil topraklayıcı
- C) Temel topraklayıcı
- D) Doğal topraklayıcı
- E) Derin topraklayıcı

Elektirik kuvvetli akım tesislerinde, tesislerin aydınlık seviyesi en az kaç lux olmalıdır?

- A) 40
- B) 50
- C) 60
- D) 70
- E) 80

Elektrik yüksek gerilim topraklama tesislerinde kullanılacak bir alüminyum topraklama iletkeninin kesiti, mekanik dayanım ve korozyona karşı dayanıklılık bakımından kaç mm² den en az olamaz?

- A) 10
- B) 16
- C) 25
- D) 35
- E) 50

YILDIRIMDAN KORUNMA

Yıldırım yoğunluğunun fazla olduğu yerler hariç **36 kV'a** kadar olan hava hatlarında toprak iletkeni kullanılmayabilir.

Elektrik tesis ve aygıtlarını yıldırım etkisinden korumak için **parafudr**, **eklatör** (atlama aralığı) gibi koruyucu aygıtlar **kullanılmalıdır**. Özellikle **400 kVA'ya** kadar olan tesislerde **eklatör** kullanılması tavsiye edilir.

HAVA HATLARI

İletkenler ve izolatörler

Çıplak iletkenler:

İletkenlerin kopma kuvveti, alçak gerilimli hatlarda en az **350** kg., yüksek gerilimli hatlarda ise en az **550** kg. olmalıdır.

Hava hatlarında kullanılan çıplak örgülü iletkenlerin kesitleri aşağıdaki değerlerden **küçük olamaz**.

	AG	YG
Bakır	10 mm ²	16 mm ²
Tam alüminyum	21 mm ²	---
Çelik/alüminyum	----	21/4 mm ²
Çelik	16 mm ²	16 mm ²
Bronz	16 mm ²	16 mm ²

AÇIK HAVA TESİSLERİNİN YAPILMASI



Açık hava tesislerinin çevresi, üzerinde yüksek gerilim tesislerine karşı uyarma levhası bulunan ve yüksekliği en az **1800 mm.** olan bir çitle çevrilmelidir.

Tesislerin aydınlık seviyesi **en az 60 lux olmalıdır.** Aydınlatma tesislerinin iletkenleri, olabildiğince arktan tehlike görmeyecek biçimde döşenmelidir.

TOPRAKLAMA ÇEŞİTLERİ

A-Konumuna göre topraklayıcılar

- Yüzeysel topraklayıcı
- Derin topraklayıcı

B-Biçim ve profile göre topraklayıcılar

- Temel topraklayıcı
- Şerit topraklayıcı
- Boru ve profil topraklayıcı
- Çıplak topraklayıcı bağlantı iletkeni
- Doğal topraklayıcı
- Topraklayıcı etkisi olan kablo
- Örgülü iletken topraklayıcı

Topraklama iletkenleri:

Topraklama iletkenlerinin **mekanik dayanım ve korozyona** karşı dayanıklılık bakımından en küçük kesitleri aşağıda verilmiştir.

- Bakır	16 mm ²
- Alüminyum	35 mm ²
- Çelik	50 mm ²