


- 4. Elektrik kaçağı olan topraklama yapılmış buzdolabı ve topraklama yapılmamış buzdolabına dokunan vücut direnci 2000 Ω olan bir insanın üzerinden geçebilecek elektrik akımı büyüklüklerini hesaplayınız.

Yandaki karekodu kullanarak "Dereceli Puanlama Anahtarı"na ulaşabilirsiniz.



▲ **Görsel 3.7:** Topraklı priz

Elektrikli cihazlarda çeşitli nedenlerden elektrik kaçağı meydana gelebilir. Elektrik kaçağı olan bir cihazın insan vücudunun herhangi bir noktasına temas etmesi durumunda kişiyi elektrik çarpabilir. Bu durum sadece insanlar için değil tüm canlılar için çok tehlikelidir. Elektrikli cihazların herhangi bir elektrik kaçağı tehlikesine karşı bir iletkenle toprağa gömülü hâldeki sisteme bağlanmasına **topraklama** denir. Elektrik devrelerindeki topraklamanın şematik gösterimi  şeklindedir. Görsel 3.7'deki gibi toprak bağlantısı olan prizler **topraklı priz** olarak adlandırılır. Elektrik kaçağı tehlikesini önlemek için topraklı prizler kullanılır. Bu prizler, bir iletken ile Görsel 3.8'deki gibi topraktaki topraklama çubuğuna bağlanır. Bu şekilde elektrik sistemindeki kaçak ya da fazla elektrik akımı iletkenlerle toprağa aktarılır.



▲ **Görsel 3.8:** İletken topraklama kablosunun topraklama çubuğuna kaynaklanması

Görsel 3.9'da gösterilen paratoner, insanların yoğun olarak bulunduğu bölgelerde yıldırımın olası zararlarını önleyen bir çeşit topraklama sistemidir. Elektrik yüklerinin sivri alanlarda toplanması sebebiyle sivri bir şekilde yapılan paratoner, fazla elektrik yüklerini kontrollü ve güvenli bir sistem ile toprağa aktarır. Bina çatıları ve cami minareleri gibi yüksek yerlere yerleştirilen yıldırımsavarlar, bakır bir iletken ile toprağa bağlıdır. Bu sayede bina, olası bir yıldırımın zararlı etkilerinden korunmuş olur. Petrol taşıyan tankerlerin arkasına zincir bağlanması, ameliyathanelerde zeminin iletken bir madde ile kaplanması, LPG istasyonlarında topraklama yapılması, elektrik ile ilgilenen kişilerin bileklerine özel bir bileklik takılması topraklamanın günlük hayatta kullanıldığı yerlere örnek olarak verilebilir.



▲ **Görsel 3.9:** Paratoner

220 V'ta insan vücudunun ortalama direncinin 500-500.000 Ω arasında olduğu kabul edilir. Günlük hayatta kullanılan potansiyel fark 220 V'tur. 1000 Ω 'luk vücut direncine sahip bir kişinin elektrik kaçağı olan topraklanmamış bir buzdolabına dokunduğu düşünüldüğünde kişinin üzerinden geçen akımın büyüklüğü Ohm Yasası kullanılarak

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220}{1000} = 0,22 \text{ A} = 220 \text{ mA} \text{ şeklinde hesaplanabilir.}$$

Elektrik çarpmasına karşı insan vücudunun güvenli kabul edilen akım sınırı yaklaşık 30 mA'dir. Bu durumda elektrik kaçağı olan topraklanmamış bir elektrikli alete dokunulduğunda ölümcül kazalar yaşanabilir. Elektrikli aletin topraklanması durumunda cihazdaki olası bir elektrik kaçağı, cihaza dokunan canlı üzerinden değil iç direnci oldukça düşük olan toprak hattı üzerinden geçer. Bu durumda elektrikle temas eden canlının çarpılma riski azaltılmış olur.