

ELEKTRİKLENMEYİ KEŞFEDİYORUM

A. Günlük Yaşamda Elektriklenme

Elektriklenme ile ilişkili olaylar: yün kazağı çıkarırken çıtırtı, plastik tarağın kâğıtları çekmesi, şimşek-yıldırım ve balonun duvara yapışması. Buzun erimesi hâl değişimidir; mıknatısın çiviye çekmesi manyetik etkidir. Gereçeklerde yük birikimi, yük aktarımı veya yüklerin ayrışması vurgulanmalıdır.

B. Atomdaki Yükler

Proton: + yüklü, çekirdekte, atomun kimliğini/proton sayısını belirler. Nötron: yüksüz, çekirdekte, kütleye katkı sağlar. Elektron: - yüklü, çekirdek çevresinde, elektriklenmede cisimler arasında hareket edebilen parçacıktır. Katıların elektriklenmesinde esas hareket eden parçacık elektrondur.

C. Bilgi Kaynağı

Uygun kaynaklar: MEB/TÜBİTAK/üniversite sayfaları, bilimsel kitaplar, güvenilir müze ve bilim merkezi içerikleri. Ölçütler: yazar veya kurumun belli olması, güncel olması, bilimsel kaynak göstermesi, bilginin başka güvenilir kaynaklarla doğrulanabilmesi. Örnek doğrulanmış bilgi: Elektrostatik boya ve baca filtrelerinde yüklü parçacıkların çekiminden yararlanılır.

ELEKTRİK YÜKLERİNİ SINIFLANDIRIYORUM

A. Yük Durumları

A: nötr (proton = elektron). B: negatif (elektron fazlası). C: pozitif (elektron eksikliği). D: nötr. Nötr cisim yüksüz değildir; pozitif ve negatif yük miktarları eşittir.

B. Etkileşimler

Pozitif-pozitif: itme. Negatif-negatif: itme. Pozitif-negatif: çekme. Yüklü-nötr: nötr cisimde yük ayrışması nedeniyle çekme görülebilir. Genelleme: Aynı cins yükler iter, zıt cins yükler çeker.

C. Kavram Yanılgıları

1) Nötr cisimde pozitif ve negatif yükler eşit miktardadır. 2) Aynı cins yükler birbirini iter; zıt cins yükler çeker. 3) Elektron alan cisim negatif, elektron veren cisim pozitif yüklenir.

SÜRTÜNME İLE ELEKTRİKLENME DENEYİ

A. Deney Tasarımı

Örnek hipotez: Sürtünme sayısı arttıkça balonun çektiği kâğıt parçası sayısı belirli bir sınıra kadar artar. Bağımsız değişken: sürtünme sayısı. Bağımlı değişken: çekilen kâğıt sayısı. Kontrol edilenler: balon, kumaş, kâğıt boyutu, ortam nemi, mesafe ve bekleme süresi.

B. Veri Kaydı

Sayısal sonuçlar öğrencinin deneyine göre değişir. Tekrarlı ölçüm yapılması ve ortalama alınması beklenir. Genel eğilim, sürtünmeyle yük birikiminin artması ve çekimin güçlenmesi yönündedir; ancak ortam nemi ve deney koşulları sonucu etkileyebilir.

C. Analiz

1) Öğrenci kendi verisine dayalı karar vermelidir. 2) Kâğıt boyutu, balon türü, kumaş türü, mesafe gibi değişkenler sabit tutulabilir. 3) Deneyi tekrarlamak, ortalama almak, aynı koşulları korumak güvenilirliği artırır. 4) Sürtünme sonucu balon elektron alıp/vererek yüklenir; nötr kâğıtta yük ayrışması olduğu için çekim görülür.

DOKUNMA VE ETKİ İLE ELEKTRİKLENME**A. Karşılaştırma**

Dokunma ile elektriklenmede temas vardır ve elektron aktarımı gerçekleşebilir. Nötr iletken, dokunan yüklü cisimle aynı tür yüklerle yüklenebilir. Etki ile elektriklenmede yüklü cisim dokunmadan yaklaştırılır; nötr iletkendeki yükler geçici olarak ayrışır. Yüklü cisim uzaklaştırılınca, topraklama yoksa ayrışma sona erer ve cisim nötr görünümüne döner.

B. Sınıflandırma

1) Dokunma ile elektriklenme. 2) Etki (tesir) ile elektriklenme. 3) Sürtünme ile elektriklenme; temaslıdır. 4) Etki sonucu nötr su moleküllerinde yük dağılımı değişir ve su akışı tarağa doğru bükülebilir.

C. İddia-Kanıt-Gerekçe

İddia doğrudur. Kanıt: Saça sürtülen tarak kâğıtları veya ince su akışını çekebilir. Gerekçe: Yüklü cisim nötr cisimdeki pozitif ve negatif yüklerin dağılımını etkiler; yakın tarafta zıt yük etkisi baskın olduğundan net çekim oluşur.

ELEKTROSKOBU TANIYORUM

A. Bölümler

Metal topuz: yükün uygulanabildiği iletken bölüm. İletken çubuk: yük etkisini yapraklara iletir. Yalıtkan tıpa: yükün kaba geçmesini azaltır. Metal yapraklar: aynı tür yüklenince birbirinden uzaklaşarak gözlenebilir değişim oluşturur. Cam kap: yaprakları hava akımından korur.

B. Gözlemler

Yaprakların kapalı olması elektroskobun belirgin yük göstermediğini düşündürür. Yüklü cisim yaklaştırıldığında yaprakların açılması yük ayrışmasına işaret eder. Cisim uzaklaştırıldığında kapanma, etkinin geçici olduğunu gösterir. Bilinen yüklü cisimle yaprak açıklığının artması aynı tür yük etkisine işaret edebilir; işaretin belirlenmesi için karşılaştırmalı düzenek gerekir.

C. Model

Uygun malzemeler: cam kavanoz, karton/yalıtkan kapak, metal tel, alüminyum folyo yapraklar. Gözlenebilir değişim: folyo yaprakların açılması-kapanması. Hassasiyet için yapraklar ince ve eşit, bağlantılar iletken, sistem hava akımından korunmuş olmalıdır.

DOĞADA VE TEKNOLOJİDE ELEKTRİKLENME

A. Uygulamalar

Elektrostatik boya: boya parçacıklarının yüzeye çekilmesiyle daha düzenli kaplama sağlar. Fotokopi/lazer yazıcı: toner parçacıkları yüklü bölgelere taşınır. Baca filtresi: yüklü toz parçacıkları levhalarda tutulur. Yıldırım: büyük yük farkının boşalmasıdır. Statik elektrik önlemleri: hassas elektronik parçalarda yük birikimini azaltır.

B. Kıvılcım Riski

Sentetik halıda sürtünme sonucu vücutta statik yük birikir. Metal kapı koluna dokununca yük hızlı boşalır ve küçük kıvılcım oluşabilir. Elektronik devreye dokunmadan önce metal yüzeye temas etmek yükü azaltmaya yardımcı olur. Ek önlemler: antistatik bileklik, uygun nem, topraklı çalışma yüzeyi ve sentetik olmayan giysi.

C. Doğru-Yanlış

1) Yanlış: Yıldırım tehlikeli bir elektrik boşalmasıdır ve güvenlik önlemi gerekir. 2) Yanlış: Elektriklenmenin hem yararlı teknolojik uygulamaları hem de riskleri vardır. 3) Doğru: Statik boşalma elektronik bileşenlere zarar verebilir.

STEM PERFORMANS GÖREVİ: YÜK DEDEKTÖRÜ

A. Beklenen Tasarım

Örnek model: Kapak içinden geçirilen metal telin alt ucuna iki ince alüminyum folyo yaprak bağlanır, üst uca metal topuz yapılır. Sistem cam kavanoz içinde korunur. Yüklü tarak veya balon topuza yaklaştırıldığında yaprakların açılması gözlenir. Şebeke elektriği kesinlikle kullanılmaz.

B. Değişkenler ve Veri

Bağımsız değişken: test edilen cismin elektriklenme biçimi veya sürtünme sayısı. Bağımlı değişken: yaprakların açılma miktarı / açılıp açılmaması. Kontrol edilenler: mesafe, süre, yaprak boyutu, ortam ve model. Sonuçlar “açılmadı-az açıldı-çok açıldı” biçiminde kaydedilebilir.

C. Değerlendirme Ölçütleri

Bilimsel doğruluk, güvenlik, işlevsellik, veri kaydı, açıklama ve iş birliği temel ölçütlerdir. Modelin sınırlılığı: ortam nemi, hava akımı, yaprak kalınlığı ve temas kalitesi hassasiyeti etkileyebilir. İyileştirme: daha ince yaprak, daha iyi iletken bağlantı, kapalı kap ve sabit test mesafesi.