



# Labdisc



## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklığa ( $70^{\circ}\text{C}$ ) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması



**Eğlenceli Bilim**  
hightouch hightech



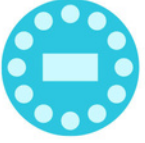
# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Amaç

Bu etkinliğin amacı farklı yapıdaki üç sıvı numunesinin soğutma işlemi sırasında açığa çıkardığı ısı miktarı hakkında bir hipotez oluşturmaktır. Öğrenciler Labdisc harici sıcaklık sensörünü kullanarak hipotezlerini test etmeye devam edecekler.



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Giriş ve Teori

Maddenin sıcaklığı ortamdan veya çevreye ısı transferi sonucu değişir. Bazı malzemeler sıcaklıktaki artışlara karşı oldukça duyarlı görünürken bazılarında ise bu durum söz konusu değildir. Örneğin bitkisel yağ tavadaki suya göre çok daha hızlı ısınır. Bu basit gözlemden yola çıkarak maddenin doğasının, özellikle de moleküler bileşimin, ısıyı emerek veya serbest bırakarak bir şeyin sıcaklığındaki değişimin ne kadar zaman alacağını tahmin etmede çok önemli olduğu sonucuna varabiliriz.



**Neden yağın yemek pişirmek için iyi bir madde olduğunu düşünüyorsunuz?  
Açıklamaya çalış.**



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Giriş ve Teori

?

Sıcaklığın artmasına duyarlılık kaynama veya erime noktası gibi diğer fiziksel özelliklerle nasıl ilişkilendirilebilir?

**Deney etkinliğini sınıfınızla birlikte gerçekleştirin. Böylece sonunda aşağıdaki soruyu yanıtlayabilirsiniz:**

?

Maddedeki sıcaklık değişimini anlamada hangi faktörler önemlidir?



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Giriş ve Teori

### Teori

Bir madde ile çevresi arasındaki ısı farklılıklarından kaynaklanan fiziksel değişiklikler birbiriyle yakından ilişkili niceliksel veya niteliksel yöntemlerle açıklanabilir.

Öz ısı maddenin fiziksel bir özelliğidir ve 1 Kg maddenin sıcaklığını 1 K° 'da değiştirmek için gereken ısıyı temsil eder. Aşağıdaki tabloda bazı örnekler gösterilmektedir:

Bileşik	c [KJ / Kg K° ]
Bitkisel Yağ	1.67
Asetik asit	2.04
Su	4.19



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

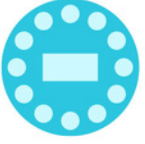
## Giriş ve Teori

Daha önce belirttiğimiz gibi genel öz ısı formülü şöyledir:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$$

Burada “c” öz ısıyı, “m” maddenin kütlesini, “ΔT” ise ısı farkı ifade etmektedir.

Maddenin sıcaklığı moleküllerin hareketinin doğrudan bir ölçüsüdür, dolayısıyla hareket ne kadar büyük olursa sıcaklık da o kadar yüksek olur. Ancak moleküller arası bağlar veya moleküller arası kuvvetler moleküllerin serbest hareketine karşıdır. Bu durumda zayıf moleküler kuvvetlerden oluşan maddelerin sıcaklığı kolaylıkla artırır çünkü enerji doğrudan moleküllere etki eder. Diğer bir durumda güçlü moleküler kuvvetlerden oluşan maddelerin önce bağlarını kırmak için büyük miktarda enerjiye ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla bu güçlü moleküler kuvvetli bileşikler, soğutma işlemi sırasında daha fazla miktarda enerji açığa çıkararak çok fazla enerji tasarrufu sağlar.



# Labdisc

## Öz Isı

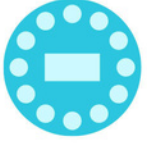
Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez ortaya koymaya teşvik edilir.



**25 ml tatlı su, bitkisel yağ ve asetik asidi ısıtırsanız, çevreyle en fazla ısı alışverişinde bulunan maddelerden hangisi olur? Sonuçlar spesifik ısı değerleriyle ilişkilendirilebilir mi?**



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Etkinlik Açıklaması

Öğrenciler izole koşullar altında azalan sıcaklığı ölçmek için ev tipi bir kalorimetre yapacaklar. Bitkisel yağ, asetik asit (sirke) ve tatlı su 70 °C'ye ısıtılacak ve Labdisc harici sıcaklık probu ile ölçülecektir. Deney verileri maddenin moleküler özelliklerinin, özellikle de öz ısının bir sonucu olarak yorumlanacaktır.







# Labdisc



## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Labdisc Kullanımı

### Labdisc Kullanımı

Labdisc ve termo-çift sensörüyle ölçüm toplamak için Labdisc'in aşağıdaki adımlara göre yapılandırılması gerekir:

- 1 GlobiLab uygulamasını ve Labdisc'i açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullanmakta olduğunuz Labdisc'i seçin. Labdisc uygulama tarafından tanındığında simge griden maviye  dönüşecektir. Eğer USB bağlantısı tercih ederseniz USB simgesine tıklayarak önceki talimatları izleyin. Labdisc tanındığında aynı renk değişimini  göreceksiniz.




# Labdisc

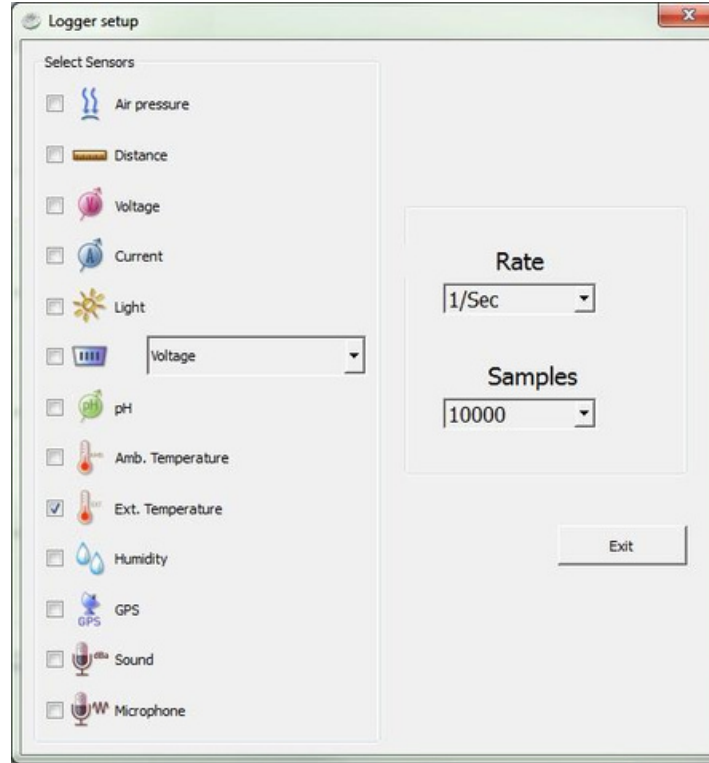
## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Labdisc Kullanımı

3

Labdisc'i yapılandırmak için  üzerine tıklayın. "Kaydedici Kurulumu" penceresinde harici sıcaklık sensörünü seçin. "Hız"da "1/sa" ve "örnekler"de 1000 değerini seçin.





# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Labdisc Kullanımı

- 4 Sensörü yapılandırmayı bitirdikten sonra  tuşuna tıklayarak ölçüme başlayın.
- 5 Ölçümü bitirdikten sonra Labdisc'i  tuşuna basarak durdurun.



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Deney

- 1 Ortasında plastik bir kapak bulunan ev tipi bir kalorimetre inşa edin. Sıcaklık probu mümkün olan en yüksek düzeyde çevresel izolasyonu sağlayacak şekilde deliğe sıkıca yerleştirilmelidir. Kalorimetre kauçuk tıpalı ve plastik delikli kapaklı şişeyi içeren harici bir polistiren kaptan yapılmıştır.
- 2 Şişeye 25 ml. sıvı dökün ve kelepçeleri kullanarak 70 °C'ye kadar su hacmine daldırarak ısıtın. Bunsen bekini dikkatli kullanın.
- 3 Sıcaklığa ulaşıldığında şişeyi polistiren kabın içine yerleştirin ve lastik tıpayla kapatın. Bundan sonra plastik kapağı kullanarak bardağı kapatın ve sıcaklık sensörünü delikten geçirin.



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta ( $70^{\circ}\text{C}$ ) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Deney

- 4 Altı ila on dakika bekleyin ve Labdisc'i durdurun. Kayıt test edilen üç farklı sıvıda aynı sıcaklık farkının ( $5^{\circ}\text{C}$ ) görülmesine izin vermelidir.








# Labdisc

## ÖZİSİ

Farklı sıvıların aynı sıcaklığa (70 C°) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar ve Analiz

- 1  Aracı kullanarak eğrinin daha yüksek ve daha düşük değerlerini alın. Seçimlerinizi istatistik aracıyla  destekleyin.
- 2 Doğrusal regresyon aracını  kullanarak her bir eğrinin eğimlerini alın.
- 3 Eğim değerlerini ve seçilen noktalar arasındaki zaman farkını eğri üzerinde kaydedin.



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar ve Analiz



**Sonuçlar ilk hipotezinizle nasıl ilişkilidir? Açıklayın.**



**Her bir sıvının soğuma eğrileri arasında ne gibi farklılıklar buluyorsunuz?**



**Hangi maddeler seçilen noktalar arasında daha yüksek ve daha düşük zaman aralığını göstermektedir? Bu sonuçlar elde edilen eğimlerle ilişkili midir? Eğer öyleyse, bu ilişkiler bekleniyor mu?**





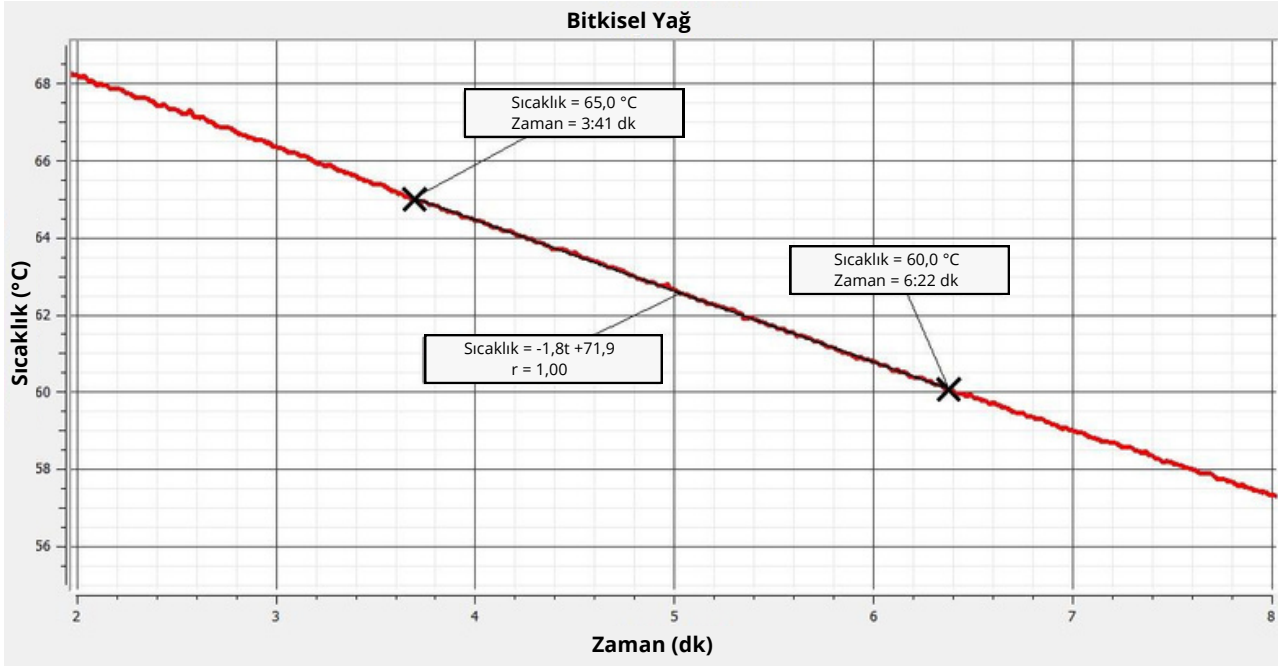
# Labdisc

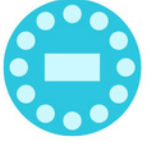
## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafiklerle benzer olmalıdır:





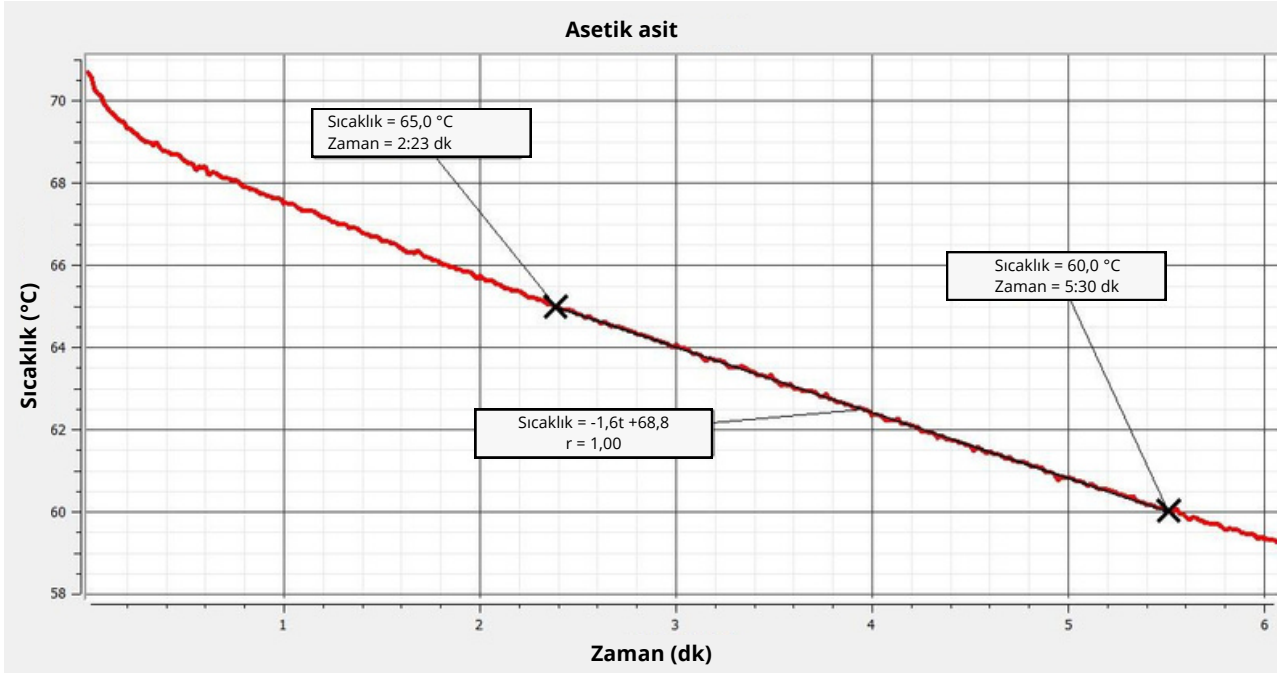
# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafiklerle benzer olmalıdır:





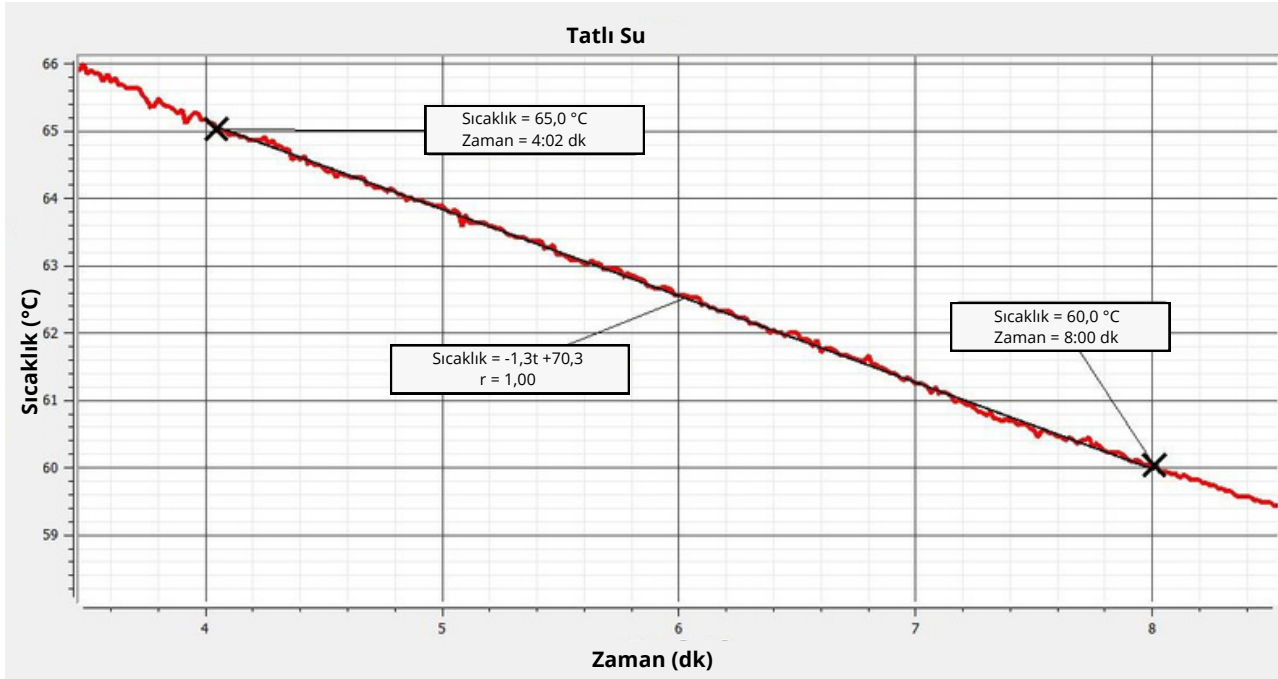
# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar



**5°C aralığında ne kadar ısı açığa çıktı? Q'yu hesaplayın.**

Öğrenciler, teorik arka plan bölümünde gösterilen öz ısı genel denkleminde "Q"nın hesaplanabileceğini ancak her bir sıvının yoğunluk değerlerine ihtiyaç duyacaklarını belirtmelidir. Aşağıdaki tabloda bilgi verilmektedir:

Birleştirmek	[Kg/ml]
Sebze yağı	0,00092
Asetik asit	0,00105
Tatlı su	0,00099

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

Faktörler çarpıldığında her bir maddenin 338 °K'den 333 °K'ya çıkardığı ısı miktarı:

Tatlı su : 0,5227 KJ

Asetik asit: 0,2677KJ

Bitkisel yağ : 0.1929 KJ



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Sonuçlar



**Eğri eğimlerinin fiziksel anlamı nedir? Eğimler ile öz ısı değerleri arasında herhangi bir ilişki var mıdır?**

Öğrenciler teorik altyapıdan her sıvının moleküler yapısının soğutma işlemi sırasındaki davranışını belirlediği sonucunu çıkarabilirler. Daha dik eğimler, sıvının ısıyı daha kolay saldırdığını, yani daha zayıf bağlardan oluşan bir madde olduğunu gösterir. Bu tür maddelerin kütle birimi başına düşük bir ısıl ataletleri vardır (düşük bir ısı değişimi 1 °K sıcaklık değişimine neden olur). Daha sonra daha düşük spesifik ısı büyüklükleri gösterirler.



**Her bir maddede açığa çıkan ısı değerleri ile öz ısı arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız?**

Öğrenciler önceki sorularda araştırılan arka planı dikkate alarak cevap vermelidir. Açıklayıcı bir örnek olarak suyun polar molekülleri aralarında çok güçlü elektrik bağları oluşturur. Sıcaklık arttıkça büyük miktarda ısı enerjisine ihtiyaç duyulur. Öte yandan sıcaklık düştüğünde su büyük miktarda ısı açığa çıkarır. Bu argüman öz ısının yüksek değerini desteklemektedir. Aynı cevap test edilen diğer maddelere de uygulanabilir.



# Labdisc

## Öz Isı

Farklı sıvıların aynı sıcaklıkta (70 °C) ısıtılması ve bireysel soğuma eğrilerinin karşılaştırılması.

## Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



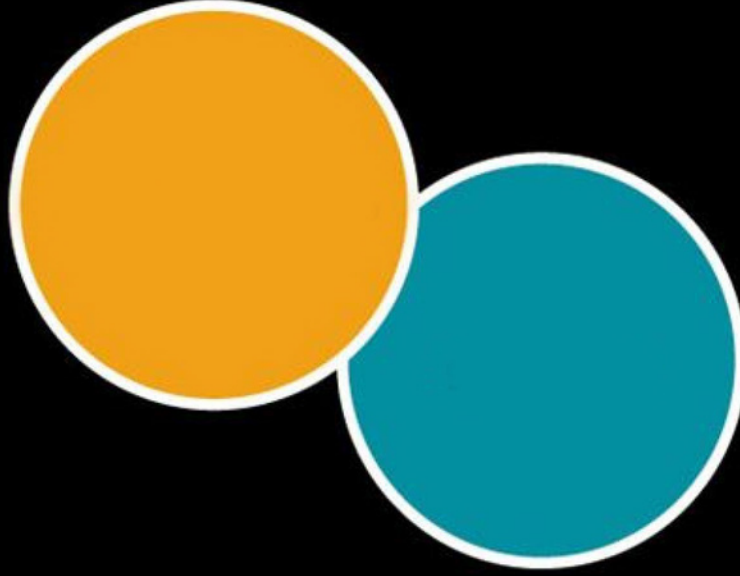
**Etanolün öz ısı değeri 2,3 [KJ/Kg °K]'dir. Ne kadar ısı açığa çıkarırdı?**

Öğrenciler etanolün su ile asetik asit arasında sonuncuya yakın bir orta büyüklükte ısı açığa çıkaracağını belirtmelidir.



**Ekonomik bir elektrikli ısıtıcı inşa etmek için hızlı ısı değiştiren bir metal arıyorsunuz. Öz ısı kapasiteleri ile ilgili olarak ne tür bir metal kolayca atılabilir?**

Öğrenciler soruyu analiz etmeli ve daha büyük öz ısı kapasitesine sahip maddenin, çevre ile ısı enerji alışverişinden kaynaklanan sıcaklık değişikliklerine karşı daha dirençli olacağı ve dolayısıyla iyi bir ısı iletkeni olmayacağı sonucuna varmalıdır.



Labdisc



**Eğlenceli Bilim**  
hightouch hightech