

FİZİK LABORATUVARI RAPORLARI YÖNERGESİ

Bir laboratuvar raporunun üç temel işlevi vardır:

1. Raporda yer alan deneylerin ve ham verilerin bir kaydını sağlamak,
2. Verileri yeniden üretmek veya genişletmek için yeterli bilgi sağlamak ve
3. Verileri analiz etmek, sonuçları sunmak ve sonuçlara dayalı önerilerde bulunmak.

Bir laboratuvar raporu için en önemli tek gereklilik sadeliktir. Rapor kolay anlaşılır bir Türkçe ve yazım kurallarına uygun bir dilde yazılmalıdır. Anlatım üçüncü şahıs ağzından yapılmalı, kısa ve öz cümleler kullanılmalıdır. Okuyucunun, o deneyi kaçıran sınıf arkadaşlarınızdan biri olduğunu düşünün.

Her öğrenci bireysel olarak rapor yazacaktır!

Laboratuvar Raporu Yapısı:

- I. **Kapak Sayfası:** Bu sayfada ders kodu, ders adı ve grup numarası, deneyin kodu ve adı, raporu hazırlayan öğrencinin, öğrenci no, ad ve soyadı, deney partnerinin öğrenci no, ad ve soyadı, deneyin gerçekleştirildiği tarih ve öğretim asistanınızın adı yer alır.
- II. **Özet:** Bilimsel bir çalışmada/makaledeki özetin amacı, okuyucunun çalışmanızın/makalenizin kendisi için ilgi çekici olup olmadığına karar vermesine yardımcı olmaktır. (Bu bölüm, bir şirket veya hükümet raporundaki yönetici özettir; genellikle bir yöneticinin okuduğu tek bölümdür.)

Özet kendi başına durabilmeli ve kısa olmalıdır. Genellikle, aşağıdaki soruları yanıtlayan üç bölümden oluşur:

Ne yaptınız? – Deneyin amacının bir ifadesi, deneyin özlü bir açıklaması ve araştırılan fizik ilkeleri.

Sonuçlarınız nelerdi? – Deneyin en önemli sonuçlarını vurgulayın.

Bu sonuçlar size ne anlatıyor? – Deneyin türüne bağlı olarak, bu sonuçlar ve sonuçların çıkarımları veya deneyden öğrenilen dersler olabilir.

Özeti, diğer tüm bölümler tamamlandıktan sonra yazın. (Bir özet yazabilmeniz için rapordaki her şeyi bilmeniz gerekir.)

- III. **Veri Sayfaları:** Her deney için laboratuvar föyünde ham verileri, ara ve son veri değerlerini kaydetmek için bir veya daha fazla veri sayfası bulunur. Bunlar karalama yapmak için değil, verilerinizi kaydetmek içindir. Verileri **tükenmez kalemle** düzgün bir şekilde kaydedin. Veri değerleriniz özensiz kaydedilmişse ki bunları yeniden kopyalamanız gerekiyorsa, verilerin doğruluğu şüphelidir. Bu gerçek laboratuvar performans puanınıza yansımacaktır. Bir hata varsa, o değer üzerine tek bir çizgi çekin. "Daksil" ve benzeri örtücü maddeler kesinlikle yasaktır.

Veri sayfanıza kaydettiğiniz değerler aşağıdaki detaylara sahip olmalıdır:

- Birimler (SI ve/veya cgs birim sistemi - kilogram için kg gibi)
- Verilen aletler ve prosedürler için makul belirsizlik değerleri/tahminleri
- Belirsizlikle tutarlı hassasiyet (doğru anlamlı basamaklar)
- Hesaplanan değerler için hata değerleri
- Laboratuvar eğitmeninizin parafı.

Ham verileri, ara ve son veri değerlerini kaydetmek için bir veya daha fazla veri sayfası laboratuvar esnasında eğitmeniniz tarafından verilecektir. Bu sayfalar laboratuvar raporunuza eklenecektir.

Laboratuvar ortağınızın veri sayfasını kullanıp ardından fotokopisini çekemezsiniz!

IV. Grafikler: Tüm grafikler için laboratuvar föyünüzdeki yönergeleri izlemelisiniz. Dönemin ilk grafikleri bilgisayar yazılımıyla değil elle çizilmelidir. Laboratuvar eğitmeniniz izin verdikten sonra grafikleri çizmek için bilgisayar yazılımı kullanabilirsiniz. Bu grafikler de laboratuvar kılavuzundaki yönergelere uymalıdır. Verileri birimlerle çizerken, bir grafiğin hem eğiminin hem de kesişiminin de birimleri olduğunu unutmayın.

V. Örnek Hesaplamalar: Hesaplamaları temiz ve düzenli bir akış biçiminde gösterin. Hesaplamanın kısa bir açıklamasını, denklemini, verilerinizden denkleme eklenen sayıları ve sonucu gösterin. Ara adımları eklemeyin. Örnek hesaplamalardaki sayılar, veri sayfanızda kaydettiğinizle uyuşmalıdır. Birçok kez tekrarlanan hesaplamalar için yalnızca bir örnek hesaplama ekleyin. Cevaplar uygun sayıda anlamlı rakam ve birim içermelidir. (Ortalama elde etmek için hesaplamayı göstermeniz gerekmez, ancak öğretim asistanınız bunu yapmanızı isterse bunu yapabilirsiniz.) Denklemleri laboratuvar raporuna yazmanız gerekmez; bu hesaplamaları elle düzgün bir şekilde yazmak daha kolay ve hızlıdır. Bu bölümü yazmak istiyorsanız, Microsoft Word'deki denklem düzenleyicisini kullanın. Laboratuvar eğitmeniniz size denklem düzenleyicisini kullanma konusunda bilgi verebilir.

VI. Sonuçların Tartışılması: Bu, laboratuvar raporunun en önemli kısmıdır; verileri analiz ettiğiniz yerdir. (Gelecekte, aslında veri toplama yapabilirsiniz; bir laboratuvar teknisyeni veya başka kişiler ham verileri toplayabilir. Disiplininiz ne olursa olsun, işinizin en zorlayıcı ve ödüllendirici kısmı verileri analiz etmek olacaktır.)

Tartışmaya deneysel amaçla başlayın ve yaptığınız ölçümlere vurgu yaparak deneyin temel fikrini kısaca özetleyin ve sonuçları tartışmaya geçin. Sadece temel sonuçları (belirsizlik ve birimlerle) sayısal değerlerle nicel olarak belirtin; ara değerleri vermeyin. Tartışmanız aşağıdaki gibi soruları ele almalıdır:

- Ölçümleriniz ile nihai sonuçlarınız arasındaki ilişki nedir?
- Hangi eğilimler gözlemlenebilirdi?
- Oluşturduğunuz grafiklerden ne sonuç çıkarabilirsiniz?
- Bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri nasıl etkiledi? (Örneğin, belirli bir ölçülen (bağımsız) değişkendeki artış, ilişkili hesaplanan (bağımlı) değişkende bir artışa veya azalmaya neden oldu mu?)

Daha sonra deneysel sonuçlarınızın teoriyi nasıl desteklediğini/onayladığını açıklayın. (Bu, sonuçlarınızın teoriyle uyumlu veya uyumsuz olduğuna dair tek bir ifade değildir.) Karşılaştırma

değerleri mevcut olduğunda, belirsizliği ve/veya yüzde farklarını kullanarak uyumu tartışın. Bu, hata kaynaklarının tartışılmasına yol açar.

Hata kaynakları tartışmanızda; ölçümünüzü etkileyen, ancak çalıştığınız laboratuvarın zaman ve ekipman kısıtlamaları göz önüne alındığında hiçbir şey yapamayacağınız tüm olguları tartışmalısınız. Buna, sonucunuzu etkileyen ölçümünüzdeki hata kaynaklarının açıklaması da dahil edilecektir (ör. formülde sürtünmesiz olduğu varsayılan kasnaklardaki sürtünme). Analiziniz, her bir hata kaynağının nitel etkisini (ör. sürtünme hareketi yavaşlattı, daha küçük bir ivme değerinin ölçülmesine neden oldu) ve mümkünse, bunların neden olabileceği hataların büyüklüğüne ilişkin bir hesaplama/tahmin sağlamalıdır. Deneydeki yalnızca belirgin hata kaynaklarını tanımlayın. Örneğin, üçlü denge aletinin hassasiyeti, bir gramın kesri, 250,0 g laboratuvar arabasıyla karşılaştırıldığında önemli değildir. Hatanın nitel etkisine ilişkin herhangi bir tartışma yapılmadan tüm olası hataların bir tablosunun çıkarılmasının performans değerlendirmenize katkı sağlamayacağını unutmayın. Tartışmanız aşağıdaki tür soruları ele almalıdır:

- Sapmalar deneysel yöntemdeki hata/belirsizlikten mi kaynaklanıyor yoksa teoride bulunan idealizasyonlardan mı kaynaklanıyor (ya da her ikisinden mi)?
- Sapmalar deneysel belirsizliklerden kaynaklanıyorsa, belirsizlik miktarını azaltmanın yollarını düşünebilir misiniz?
- Sapmalar teorideki idealizasyonlardan kaynaklanıyorsa, teori hangi faktörleri göz önünde bulundurmaya ihmal etmiştir? Her iki durumda da sonuçlarınızın sistematik mi yoksa rastgele sapmalar mı gösterdiğini göz önünde bulundurun.

Bir sonuç bölümü gerekli değildir. Bunu raporunuzda sunmadığınız için puan kaybetmeyeceksiniz. Ancak, “Başarıları” ve “Kusurları” çok iyi yazılmış bir rapor için, kısa bir sonuç bölümü önerilir.

Dikkate alınması gerekenler: Bunlar laboratuvar raporunun ayrı bir parçası olarak cevaplanması gereken sorular değildir. Bunlar ipuçlarıdır. Bunlar düşünmeniz gereken şeylerdir. Bazıları laboratuvar raporunuzda ele alınmalıdır. Laboratuvar eğitmeniniz öyle söylediği için değil, tartışmanıza derinlik kattığı için. Asla sadece dikkat edilmesi gerekenlere verilen cevapları listelememelisiniz.

Dipnotlar:

Rapor büyük bir prodüksiyon olmamalı. Yazılması saatler sürmemeli. Amaç, deneyin önemli ayrıntılarını, deneysel verilerin analizini yazmaktır. Veri sayfalarınızı da içeren birkaç düzgün yazılmış sayfa çoğu deney için yeterli olacaktır.

ÖNEMLİ:

1. Hiçbir öğrenci laboratuvar partneri olmayan birinden veri kopyalamamalıdır.
2. Deneyi laboratuvar partneriniz ve diğer sınıf arkadaşlarınızla tartışabilirsiniz, ancak teslim ettiğiniz laboratuvar raporu kendi çalışmanız olmalıdır. Laboratuvar raporları akademik dürüstlüğü yöneten tüm kurallara tabidir.
3. Laboratuvar raporunun herhangi bir bölümünün fotokopisi çekilemez.
4. Laboratuvar başlama saatinden en fazla 10dk geç gelen öğrenci deneye alınır. 10dk'dan daha geç gelen öğrenciler deneye alınmaz ve telafiye kalır. (Sabah 9:00 ve öncesinde başlayan dersler için bu süre 15dk' dır.)

5. Her laboratuvar dersi için 2 telafi hakkınız vardır. 3 ve daha fazla deneye katılmayan öğrenciler devamsız (F0) notu ile kalır.
6. Laboratuvar derslerinde genel not değerlendirmesi 4 kısım olarak yapılır:
 - i. Rapor (%30)
 - ii. Yıl içi yazılı sınav (%20)
 - iii. Doğrulama performansı(%10)
 - iv. Final – Rasgele seçilen bir deneyin tamamının veya bir kısmının tekrar yapılması
7. Rapor yazımında kullanılacak kağıtlar A4 standartında (210x297) birinci hamur beyaz kağıt olmalıdır.
8. Raporun tümünde harf oniki (12) punto büyüklüğünde Times New Roman yazı tipi kullanılmalıdır.

FIZ1262 Fizik Laboratuvarı 1 Gr:1

D1- BUZUN GİZLİ ISISI

YY022nnn Ad Soyad

Lab.Partneri: YY022mmm Ad Soyad

Deney Tarihi: 04.10.2024

Öğretim Asistanı: Unvan Ad Soyad

Özet

Su içeren bir kalorimetreye az miktarda buz eklenmiştir. Buzun, suyun ve kalorimetrenin kütleleri ve buz eridikten sonra ortaya çıkan sıcaklık değişimi bilinerek buzun gizli erime ısısı 330 ± 10 J/g olarak bulunur.

Teori:

Bir maddeye ısı eklendiğinde, genellikle bir sıcaklık değişiminin meydana geldiği gözlemlenir. Sıcaklık değişimine neden olan eklenen ısı, Q ve sıcaklık değişimi ΔT 'dir.

$$Q = mc\Delta T \quad (1)$$

burada m maddenin kütlesi ve c, ΔT sıcaklık değişimi boyunca sabit olduğu varsayılan özgül ısıdır.

Ancak, bir maddeye eklenen ısının sıcaklıkta bir değişikliğe neden olmadığı durumlar da vardır. Bu durumlarda, eklenen ısı fazda bir değişikliğe neden olur. Fazdaki iki yaygın değişiklik katıdan sıvıya ve sıvıdan gaza geçiştir. Bir faz değişikliğini gerçekleştirmek için gereken ısı miktarına dönüşüm ısı denir. Daha spesifik olarak, katıdan sıvıya faz değişimi için buna füzyon ısı; sıvıdan gaza faz değişimi içinse buharlaşma ısı denir. Gizli veya buharlaşma ısı matematiksel olarak şu şekilde ifade edilebilir:

$$Q = mL \quad (2)$$

burada L, faz geçişine bağlı olarak füzyon veya buharlaşmanın gizli ısıdır

Bu deneyde, 0°C'de olduğu varsayılan m_t kütleli bir buz küpü, T_1 sıcaklığında m_w kütleli su içeren bir kalorimetreye yerleştirilir. Buz küpü eridikten sonra sistemin sıcaklığı T_2 olur. Kaybedilen ısı kazanılan ısıya eşitlendiğinde ve elde edilen denklem füzyonun gizli ısı L için çözüldüğünde sonuç şu olur:

$$L = \frac{m_w c_w (T_1 - T_2) + m_c c_c (T_1 - T_2) - m_t c_w T_2}{m_t} \quad (3)$$

Burada c_w suyun özgül ısısını (4.19 J/g °C) ve $m_c c_c$ ise kalorimetrenin su eşdeğerini ifade eder.

(3)'ten buzun erime ısısını hesaplamak için, önce kalorimetrenin su eşdeğerini belirlemek gerekir. $m_c c_c$ değeri, kalorimetrede bilinen miktarlarda ılık su ve soğuk su karıştırılarak bulunur.

Kalorimetrenin, T_w sıcaklığında m_{ww} kütleli ılık su içerdiğini varsayalım. T_c sıcaklığında m_{cw} kütleli soğuk su, kalorimetre içindeki ılık suyla karıştırılırsa. Isıl denge, ara bir sıcaklık değerinde (T) kurulacaktır. Kaybedilen ısı ve kazanılan ısı eşitlendiğinde ve elde edilen denklem kalorimetrenin su eşdeğeri için çözüldüğünde. ifade şu hale gelir:

$$L = \frac{m_{cw} c_w (T - T_c) - m_{ww} c_w (T_w - T)}{(T_w - T)} \quad (3)$$

Burada c_w suyun özgül ısıdır.

CİHAZ:

mantar tıpalı kalorimetre	su kabı
terazi	kırılmış buz
0-100 °C termometre, ± 2 °C	buz küpleri
0-50 °C termometre, ± 1 °C	

DENEY:

Bu deneyde bir kalorimetre kullanarak ısı kayıplarını ve kazanımlarını en aza indirilmiştir Kaçınılmaz olarak oluşan ısı kayıpları veya kazanımları en aza indirmek için kalorimetrenin mantar tıpasını yalnızca gerektiğinde ve yalnızca kısa bir süre için açılır. Kalorimetre ve içerikleri oda sıcaklığının üzerindeki bir sıcaklıkta başlatılarak, sıcak suyun çevreye verdiği ısı kaybı, kalorimetreye eklenen soğuk su veya buzun kazandığı ısı ile telafi edilir. Ayrıca, deney oda sıcaklığında veya oda sıcaklığına yakın bir son denge sıcaklığı bitirilmeye çalışılır.

a) 0-50°C termometresi, mantar ve boş kalorimetrenin toplam kütlesini ölçün.

b) Oda sıcaklığından yaklaşık 10°C daha sıcak su ile kalorimetrenin 1/3'ünü doldurun. Isıl dengenin oluşmasını bekleyin, ardından T_w sıcaklığını kaydedin. Ilık su içeren kalorimetre kabını tartın.

c) Ezilmiş buzla dolu bir kaptaki biraz suyu, sıcaklığı oda sıcaklığının yaklaşık 10 °C altına düşene kadar soğutun. Soğuk suyun sıcaklığını, T_c , 0-100 °C termometresiyle kaydedin.

d) Adım (c)'deki soğuk suyu kalorimetre 2/3 dolana kadar kalorimetreye dökün. Termal dengeyi bekleyin ve denge sıcaklığını T' yi kaydedin. Eklenen suyla kalorimetrenin kütlesini ölçün.

e) (a) ile (d) arasındaki adımlarda toplanan verileri kullanarak, denklem (4)'ten kalorimetrenin su eşdeğerini hesaplayın. Su eşdeğerinin değeri negatifse, pozitif bir değer elde edilene kadar (a) ile (d) arasındaki adımları dikkatlice tekrarlayın.

f) Kalorimetreyi boşaltın ve oda sıcaklığından yaklaşık 15 °C daha yüksek olan ılık suyla 1/3 dolana kadar doldurun. Termal dengeyi bekleyin ve T_1 sıcaklığını kaydedin. Kalorimetrenin ılık suyla kütlesini ölçün.

g) Bir buz küpünü kurutun ve suya ekleyin. Buz küpünün tamamen erimesini sağlamak için suyu çalkaladığınızdan emin olun. Son sıcaklık oda sıcaklığına veya yakınına gelene kadar "kurutulmuş" buz küpleri eklemeye devam edin. T_2 sıcaklığını kaydedin ve kalorimetrenin ve içeriklerinin kütlesini ölçün. (a), (f) ve (g) adımlarında toplanan verilerden, buzun ergime gizli ısısı denklem (3)'ten hesaplanabilir.

h) (f) ve (g) prosedürlerini toplam üç deneme için iki kez daha tekrarlayın.