FİZİK - I (MEKANİK) LABORATUVARI
Güvenlik Kuralları ve Cihaz Kullanım Rehberi

Eğik Düzlem · Serbest Düşme · Çarpışmalar · Hooke Yasası

Hazırlayan: Prof. Dr. İsmail POLAT | Eylül 2025 | KTU, Of Teknoloji Fakültesi Fizik Laboratuvarı

1. Genel Laboratuvar Güvenlik Kuralları

KESİNLİKLE YASAK
Laboratuvara gıda, içecek vb. getirmek kesinlikle yasaktır.
Deney alanında cep telefonu kullanmayınız.

Temel Kurallar

- Laboratuvara yalnızca yetkili araştırma görevlisi gözetiminde girin; görevli gelmeden deney başlatmayın.
- Laboratuvarda kesinlikle koşmayın, şakalaşmayın ve başkalarını rahatsız etmeyin.
- Çalışma ortamını ve çevresini her zaman düzenli tutun; kullanılmayan aletleri doğru konumlarına geri bırakın.
- Görevlendirilmediğiniz cihazlara dokunmayın.
- Arıza, kırık ya da anormal durum fark ettiğinizde derhal görevlileri bilgilendirin.
- Deneyi bitirince tüm ekipmanı kapalı konuma getirin, ortamı temizleyin ve elektrik bağlantılarını kesin.
- Laboratuvardan çıkmadan önce ellerinizi yıkayın.

ELEKTRİKLİ CİHAZ UYARISI
Tüm elektrikli cihazları (zaman ölçer, elektromıknatıs, basınçlı hava pompası) yalnızca görevli talimatıyla çalıştırın.
Kablolarda hasar görürseniz cihazı kullanmayın; görevlileri bilgilendirin.

2. Kişisel Koruyucu Ekipman ve Davranış Kuralları

Yapılması Gerekenler

- Laboratuvarda çalışmaya uygun giysiler giyin.
- Uzun saçları toplu tutun.
- Bol kollu giysilerden kaçının; kolları sıvayın.
- Ağır deney düzeneklerini (hava rayı, eğik düzlem) iki kişiyle taşıyın.
- Sensör kablolarına takılmamak için düzenli kablo yönetimi yapın.

Yapılmaması Gerekenler

- Takı (bileklik, yüzük, kolye) takarak deney yapmayın.
- Sensörlere, kızaklara ve yaylara aşırı kuvvet uygulamayın.
- Hava rayı üzerindeyken kızakları elle itmeyin (hava kaynağı olmadan).
- Metal bilye gibi küçük parçaları ağza veya göze yakın tutmayın.
- Düşen cisim deneyi sırasında düşme alanının altına girmeyiniz.
- Görevli onayı olmadan deney parametrelerini değiştirmeyin.

3. Deney Süreci — Genel Talimatlar

Deney Öncesi

- Föyü okuyun: Deneye başlamadan önce ilgili deney föyünü ve bu rehberin ilgili bölümünü dikkatlice okuyun.
- Ekipmanı kontrol edin: Kullanacağınız tüm cihazların hasar görmediğini, doğru konumda ve bağlantılı olduğunu doğrulayın.
- Görevlilere bildirin: Eksik, arızalı ya da şüpheli ekipmanı çalıştırmadan önce görevlilere bildirin.
- Ölçüm araçlarını sıfırlayın: Zaman ölçerleri ve cetvelleri hassasiyet testi yapın; gerekirse görevli yardımıyla kalibre edin.

Deney Sırasında

- Ölçümleri föyde belirtilen tabloya eksiksiz ve doğru kaydedin.
- Her ölçümü en az 3 kez tekrarlayın (föyde belirtilmedikçe).
- Birim ve hata hesaplamalarına dikkat edin; CGS birim sistemi kullanılmaktadır.
- Sensör kablolarına takılmamak için kablo düzenini koruyun.
- Gözlemlerinizi ve beklenmeyen durumları not edin; yorum bölümüne ekleyin.

Deney Sonrası

- Tüm cihazları kapatın: zaman ölçer, elektromıknatıs, hava pompası.
- Kızakları, ağırlıkları ve yayları belirlenen yerlere kaldırın.
- Veri tablolarını ve grafikleri deney salonunu terk etmeden tamamlayın.

4. Eğik Düzlem Deneyi — Cihaz Kullanımı

Deney Amacı: Statik (μ_s) ve kinetik (μ_k) sürtünme katsayısını bulmak; sürtünmenin harekete etkisini incelemek.

Ekipman Kullanım Tablosu

Ekipman	Kullanım Talimatı	Dikkat Edilecekler
Eğik düzlem düzeneği	Açı vidasını yavaşça çevirerek θ açısını artırın. Açıölçer üzerinden değeri okuyun.	Açıyı ani artırmayın; blok kaymaya başladığı anda θ değerini hemen kaydedin.
Ahşap/metal blok	Bloğu eğik düzlemin üst kısmına yerleştirin; serbest bırakın.	Bloğu itmeden bırakın (ilk hız sıfır). Blok sona ulaştığında kaymasın diye durdurun.
Zaman ölçer (MODE 1)	Cihazı MODE 1 konumuna alın. T_2: Sensör 1 ile Sensör 2 arası geçiş süresi.	T_1 ve T_3 bu deneyde kullanılmaz. Sensör konumlarını değiştirmeyin.
Sensörler	Sensörleri belirtilen mesafelere ayarlayın. Kablo bağlantılarını kontrol edin.	Sensörler arası mesafeyi cm cinsinden cetvel ile ölçün.

KRİTİK AÇI UYARISI

Kinetik katsayı ölçümünde eğim açısı kritik açının biraz üstüne ayarlanmalıdır.
Aşırı açıda blok çok hızlanır, sensörlerden sapabilir ve cihaza zarar verebilir.

5. Serbest Düşme Deneyi — Cihaz Kullanımı

 Deney Amacı: Metal bilye serbest düşüşü ile deneysel yerçekimi ivmesi (g) tayini.

Ekipman Kullanım Tablosu

Ekipman	Kullanım Talimatı	Dikkat Edilecekler
Elektromıknatıs	Metal bilyeyi mıknatısa yapıştırın. Akımı keserek serbest bırakın.	Gereksiz yere uzun süre açık tutmayın. Düşme alanını boşaltın.
Metal bilye	Mıknatısa tam yapışacak şekilde yerleştirin. Sensör hizasını kontrol edin.	Küçük ve yuvarlaktır; düşme kabına düşmesini sağlayın.
Zaman sensörleri	Dikey çerçeve üzerinde h değerleri için belirtilen konumlara ayarlayın.	Yatay hizadan saptırmayın; yanlış hizalama büyük hata yaratır.
Zaman ölçer	Serbest düşme moduna alın. h–t ve h–t² tablolarını kaydedin.	Her yükseklik için ölçümü tekrarlayın; anormal değerleri görevliye bildirin.

 DÜŞME ALANI GÜVENLİĞİ
Deney sırasında bilyenin düşeceği alanın altında kesinlikle durmayın.
Bilye serbest bırakılmadan önce çevre mutlaka boşaltılmalıdır.
Bilye yere düştüğünde eğilip almaya çalışmayın; cihaz tamamen durduğundan emin olduktan sonra toplayın.

% Hata Hesabı Notu

Teorik değer: g = 980 cm/s². Deneysel değer bu değerden sapıyorsa olası kaynakları yorumlayın: hava direnci, sensör hizalama hatası, elektromıknatısın serbest bırakma gecikmesi.

6. Çarpışmalar Deneyi — Hava Rayı Güvenliği

 Deney Amacı: Esnek (elastik) ve esnek olmayan (inelastik) çarpışmalarda momentum ve kinetik enerjinin korunumunu incelemek.

 KRİTİK UYARI — HAVA RAYI
Hava kaynağını çalıştırmadan kızakları kesinlikle hava rayı üzerine koymayın ve hareket ettirmeyin. Basınçlı havasız ray üzerinde hareket eden kızaklar raya ve kızağa ciddi zarar verir.

Hava Rayı Sistemi Kurulum Sırası

- Zemin kontrolü: Hava rayını mümkün olduğunca düz bir zemine yerleştirin. Su terazisi ile dengeyi ayarlayın.
- Kompresör bağlantısı: Hortumu hava rayının girişine sağlam bağlayın. Kompresörü açın ve hava akış sesinin düzgün olduğunu doğrulayın.
- Kızakları yerleştirme: Yalnızca hava akışı başladıktan sonra kızakları dikkatlice raya yerleştirin.
- Aparatları takma: Esnek çarpışma için mıknatıslı, esnek olmayan için cırt-cırt bantlı aparatları kızaklara takın.
- Zaman ölçer modu: Esnek için MODE 2, esnek olmayan için MODE 3'e alın.

Ekipman Detayları

Ekipman	Kullanım	Güvenlik Notu
Hava rayı	Düşük sürtünmeli hareket zemini sağlar.	Rayı bükmeyecek şekilde düz zemine yerleştirin; uçlarındaki tamponları sökmeyiniz.
Kızaklar (m_1, m_2)	Uzunlukları l_1, l_2 cetvelle ölçülür; tartı ile kütleleri belirlenir.	Kızakları düşürmekten kaçının; çarptığında ray yüzeyini çizebilir.
Zaman sensörleri	Kızağın sensörden geçiş sürelerini ölçer (T_{11}, T_{21}, T_{12}, T_{22}).	Sensörlerin kızak yüksekliğine göre hizalandığını kontrol edin.
Basınçlı hava kaynağı	Hava akış hızı uygun değere ayarlanmalıdır.	Kompresör ısınabilir; aşırı ısınmada görevliyi bilgilendirin.

 KAPANIŞ SIRASI UYARISI: Deney bitiminde ÖNCE kızakları raydan kaldırın ARDINDAN kompresörü kapatın. Ters sıra raya zarar verir.

7. Hooke Yasası Deneyi — Yay ve Askı Sistemi

 Deney Amacı: İki yayın yay sabitini (k_1, k_2) belirlemek; seri ve paralel bağlı yayların eşdeğer yay sabitini ölçmek ve teorik değerle karşılaştırmak.

Ekipman ve Kullanım Talimatları

Ekipman	Kullanım Talimatı	Dikkat Edilecekler
Yaylar (k_1, k_2)	Yayı standın kancasına dik olarak asın. Boş konumunu (x_0) cetvel ile ölçün.	Yayı esneklik sınırı ötesinde germeyiniz (200 g üstü için görevliye danışın). Yayı sallandırmayın.
Ağırlık kütleleri (50–200 g)	Kütleleri birer birer ve yavaşça askıya takın. Kararlı duruma gelince x_i'yi ölçün.	Ağırlıklar aniden bırakıldığında yay sallanır; bekleyin. Yüksekten düşürmeyiniz.
Cetvel / Ölçüm çubuğu	Cetveli yaya paralel ve sabit tutarak uzama miktarını ölçün ($x = x_i - x_0$).	Gözü yay ucuyla aynı hizaya getirin; paralaks hatasından kaçının.
Seri bağlama	İki yayı uç uca bağlayın. Aynı kütle setini tekrar asın, uzamaları ölçün.	Bağlantı noktasının serbest kaldığından ve yayların sarılmadığından emin olun.
Paralel bağlama	İki yayı yan yana, ortak bir askıya bağlayın. Kütle setini asın.	Her iki yayın da yükü eşit taşıdığından emin olmak için askının dengeli durduğunu kontrol edin.

 YAY GÜVENLİĞİ: Yayı ANİ bırakmayınız. Yük aniden kaldırılırsa yay hızla geri dönerek askı veya kütleleri fırlatabilir. Her değişiklikten sonra sistemin tamamen durmasını bekleyin.

F–x Grafiği Notu

Grafiğin eğimi $\text{Tan}(\alpha) = \Delta F/\Delta x = k$ bağıntısını verir. Eğim hesaplarken grafik üzerinde birden fazla noktadan geçen doğruyu çizin; tek bir noktayı kullanmayın. $g = 1000$ cm/s² alınmaktadır.

8. Acil Durum Prosedürleri

□ Yangın

- □ Yangın alarmını çalıştırın.
- □ Tüm elektrik kaynaklarını kapatın.
- □ Laboratuvarı hemen boşaltın; asansör kullanmayın.
- □ Görevli, itfaiyeyi arayın (112).

□ Elektrik Çarpması

- □ Sigorta veya şalterden elektriği kesin.
- □ Yaralıya elle dokunmayın.
- □ 112'yi (Acil Sağlık) arayın.
- □ Görevliyi hemen bilgilendirin.

□ Fiziksel Yaralanma

- □ Görevliyi çağırın.
- □ İlk yardım kitini kullanın (dolap kapısında).
- □ Gerekirse 112'yi arayın.
- □ Olayı kayıt defterine yazın.

□ Tahliye

- □ Cihazları kapatın, dosyaları bırakın.
- □ Görevli önde, öğrenciler arkada çıkın.
- □ Toplanma noktası: Bina ana girişi karşısı.
- □ Geri dönüş için görevli onayı bekleyin.

□ Önemli Telefon Numaraları

Kurum	Numara
Acil Sağlık (Ambulans)	112
İtfaiye	112
Polis	112