

**T.C.  
BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**ALGORİTMALAR VE PROGRAMLAMA DERSİ  
ŞUBE 2  
DÖNEM SONU PROJESİ**

**KONU:  
GEZEĞENLER ARASI FİZİK SİMÜLASYONU**

**GITHUB:  
[https://github.com/SifirBirCokIyi/  
MatrixSimulasyonu\\_MustafaKeremTemiz\\_25360859090](https://github.com/SifirBirCokIyi/MatrixSimulasyonu_MustafaKeremTemiz_25360859090)**

**HAZIRLAYAN:  
MUSTAFA KEREM TEMİZ  
25360859090**

## **İÇİNDEKİLER:**

1. GİRİŞ .....	3
1.1. Projenin Hikayesi ve Teması	
1.2. Kullanılan Teknik Yöntemler	
1.3. Programın İşleyişi	
2. TEKNİK DETAYLAR .....	4
2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı	
2.2. Gezegen Verileri ve Pointer Kullanımı	
2.3. Deneylerin Hesaplama Mantığı	
2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi	
3. PROGRAM İŞLEYİŞİ VE EKRAN GÖRÜNTÜLERİ .....	5
3.1. Açılış ve Menü Ekranı	
3.2. Deney Simülasyonları	
3.3. Hata Yönetimi ve Uyarılar	
4. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER .....	13
4.1. Arayüz	
4.2. Hikaye Modunun Genişletilmesi	
4.3. Ses Efektleri ve Atmosfer	
5. SONUÇ .....	14
KAYNAKÇA .....	14

# 1.GİRİŞ

Bu proje C programlama dili kullanılarak geliştirilmiş konsol tabanlı bir fizik simülasyonu uygulamasıdır. Projenin temel amacı, Güneş Sistemi'nde yer alan farklı gezegenlerin yerçekimi ivmelerini baz alarak çeşitli fiziksel deneylerin sonuçlarını hesaplamaktır.

Bu proje bireysel olarak geliştirilmiştir.

Program, kullanıcı etkileşimini artırmak ve deney sürecini bir senaryo dahilinde sunmak amacıyla Matrix Terminali teması üzerine kurgulanmıştır. Kullanıcıdan öncelikle bir bilim insanı adı istenir. Ardından dinamik bir menü sistemi üzerinden yapılmak istenen deney seçilir. Gerekli parametreler kullanıcıdan alındıktan sonra, ilgili formüller kullanılarak tüm gezegenler için sonuçlar hesaplanır ve ekrana yazdırılır.

## 1.1. Projenin Hikayesi ve Teması

Sadece formüllerin hesaplanıp ekrana yazıldığı düz bir program yapmak yerine kullanıcı açısından daha ilgi çekici olması için projeye bir kurgu eklemek tercih edilmiştir. Program bir Matrix Simülasyonu terminali gibi tasarlanmıştır. Kullanıcı programı çalıştırdığında bir bilim insanı rolünü üstlenir ve sistemdeki yapay zeka ile etkileşime girer. Bu sayede ödevde istenen teknik şartlar yerine getirilirken programın kullanımını daha akıcı ve eğlenceli hale getirmek hedeflenmiştir. Ancak bu hikaye modu, fizik hesaplamalarının doğruluğunu etkilemeyecek şekilde, sadece arayüzü zenginleştirmek için kullanılmıştır.

## 1.2. Kullanılan Teknik Yöntemler

Kodlama sürecinde ders notlarında ve proje dokümanında belirtilen kurallara birebir uyulmuştur. Özellikle bellek yönetimi ve dizi erişimi konusunda pointer mantığı kullanılmıştır. Dizilerin elemanlarına klasik ( $dizi[i]$ ) yöntemiyle erişilmek yerine, projede istenildiği üzere pointer aritmetiği ( $*(dizi+i)$ ) yöntemi kullanılmıştır. Programın hatasız çalışması için kullanıcı girişleri kontrol altına alınmıştır. Örneğin, fiziksel olarak negatif olamayacak değerler girildiğinde, if-else blokları yerine proje kurallarında belirtilen Ternary yöntemi kullanarak bu değerler otomatik olarak pozitif çevrilmiştir.

## 1.3. Programın İşleyişi

1-Program açıldığında kullanıcıdan bir isim istenir ve sisteme giriş yapılır.

2-Ekrana 9 farklı deneyin ve çıkış seçeneğinin olduğu bir menü gelir.

3-Kullanıcı bir deney seçtiğinde program o deney için gerekli verileri (metre cinsinden yükseklik vb.) sorar.

4-Girilen veriler arka planda tanımlı olan gezegenler dizisiyle işleme sokulur.

5-Sonuçlar her gezegenin adı ve hesaplanan değeriyle birlikte alt alta ekrana yazdırılır.

**Raporun devamında projenin teknik altyapısı, kullanılan algoritmalar, bellek yönetimi ve ekran çıktıları detaylandırılacaktır.**

## 2. TEKNİK DETAYLAR

Bu bölümde projenin kodlama yapısı, kullanılan veri yapıları ve ödev dokümanında belirtilen teknik zorunlulukların (pointer kullanımı vb.) koda nasıl uygulandığı açıklanmıştır.

### 2.1. Program Akışı ve Modüler Yapı

Ödev dokümanındaki "tüm deneyler ayrı birer fonksiyonda hesaplanmalıdır" kuralı gereği, tüm işlemler main fonksiyonu içerisine yazılmamıştır. Bunun yerine kodun daha düzenli olması için her deney (Serbest Düşme, Asansör vb.) için ayrı ayrı fonksiyonlar oluşturulmuştur.

Programın çalışma mantığı şu şekildedir:

- 1-Kullanıcıdan bilim insanı adı alınır.
- 2-Kullanıcıya deneylerin listelendiği bir menü sunulur.
- 3-Seçilen numaraya göre if-else yapısı kullanılarak ilgili deneyin fonksiyonu çağrılır.
- 4-Gezegenlerin yerçekimi ivmesi verilerini tutan dizi, fonksiyonlara pointer olarak gönderilerek işlem yapılır.
- 5-Her bir deney tamamlanınca işaretlenir.

### 2.2. Gezegen Verileri ve Pointer Kullanımı

Gezegenlerin isimleri ve yerçekimi ivmeleri iki farklı dizi içerisinde tutulmaktadır. Ödev kurallarında belirtilen "Dizilere dizi[i] şeklinde ulaşmak yasaktır" kuralına uyulmuştur.

Dizinin elemanlarına erişimde dizi[i] yöntemi yerine pointer aritmetiği ( $*(dizi + i)$ ) yöntemi kullanılarak veriler bellek adreslerinden çekilmiştir. Bu sayede ödevde istenen pointer kullanım şartı yerine getirilmiştir.

### 2.3. Deneylerin Hesaplama Mantığı

Programda yer alan 9 deneyde de ortak bir hesaplama mantığı izlenmiştir. Kullanıcıdan gerekli fiziksel büyüklükler (kütle, hız, süre vb.) istendikten sonra, bu değerler ilgili formülde yerine konulmuştur.

Tüm gezegenler için sonuçlar hesaplanıp alt alta yazdırılmaktadır. Hesaplamalarda ödev dokümanında verilen formüller (Serbest Düşme için  $h=1/2*g*t^2$  , Ağırlık için  $G=m*g$  vb.) kullanılmış ve birimlere (Metre, Kilogram, Saniye vb.) dikkat edilmiştir.

### 2.4. Girdi Doğrulama ve Hata Yönetimi

Fiziksel olarak kütle veya zaman gibi değerlerin negatif olamayacağı belirtildiği için bir kontrol mekanizması eklenmiştir. Kullanıcının yanlışlıkla negatif sayı girmesi durumunda sayı pozitif çevrilerek programın hesaplamayı doğru yapması sağlanmıştır.

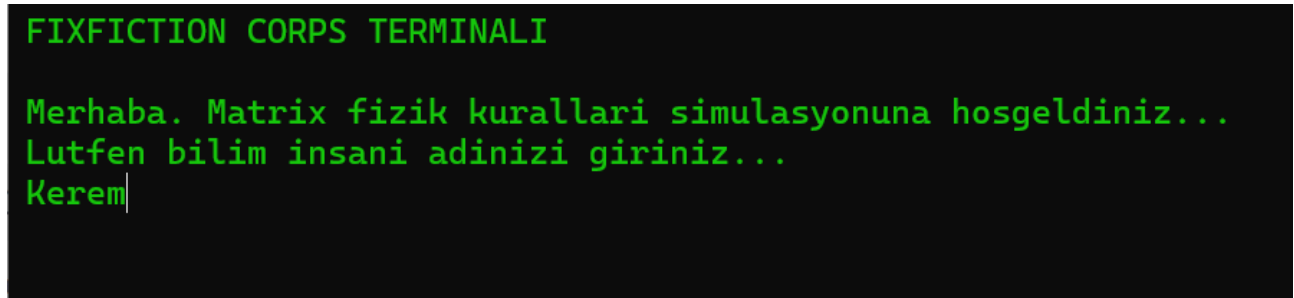
Bu işlem için ödevde belirtilen "if-else kullanımı yasaktır" kuralı gereği ternary yöntemi tercih edilmiştir. Ternary sayesinde negatif girilen değerler otomatik olarak pozitif hale getirilmektedir. Ayrıca sayı girilmesi gereken yere harf girilmesi durumunda programın hata vermemesi için gerekli kontroller yapılmıştır.

### 3. PROGRAM İŞLEYİŞİ VE EKRAN GÖRÜNTÜLERİ

Bu bölümde programın çalışma aşamaları, kullanıcı etkileşimi ve elde edilen hesaplama sonuçları ekran görüntüleri ile sunulmuştur. Ekran görüntülerinde yer alan Matrix teması ve senaryo metinleri kullanıcı deneyimini zenginleştirmek amacıyla eklenmiştir.

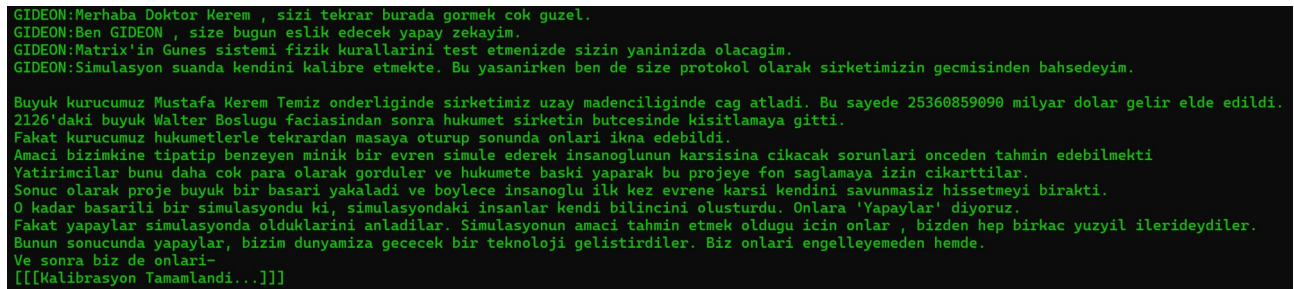
#### 3.1. Açılış ve Menü Ekranı

Program çalıştırıldığında kullanıcıyı bir yükleme ekranı karşılamakta ve bilim insanı adı istenmektedir. Girilen isim, program boyunca kullanıcıya hitap etmek için hafızada tutulmaktadır. (Şekil 1).



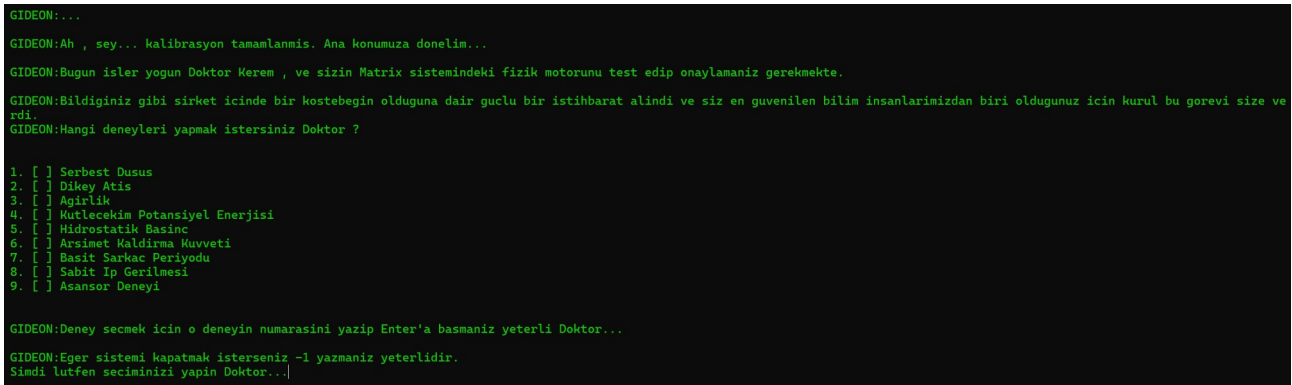
Şekil 1: Program açılış ekranı ve kullanıcı adı girişi.

İsim girişinden sonra, kurgunun hikayesi hakkında kısa bir bilgilendirme geçilmektedir.(Şekil 2).



Şekil 2: Arkaplan hikayesi bilgilendirmesi.

Daha sonra dokuz farklı fizik deneyinin yer aldığı ana menü ekrana gelmektedir. Kullanıcı buradan yapmak istediği deneyin numarasını girerek seçim yapmaktadır. Her yapılan deney daha sonra işaretlenir.(Şekil 3).



Şekil 3: Deney listesi ve seçim menüsü.

## 3.2. Deney Simülasyonları

### 3.2.1. Serbest Düşme Deneyi

Kullanıcıdan düşüş süresi (t) istenir.(Şekil 4).

```
Serbest dusme simülasyonu baslatiliyor...

GIDEON:Serbest Dusme simülasyonuna hosgeldiniz.
GIDEON:Doktor Kerem...
GIDEON:Bu simülasyonun amacı , Matrix simülasyon evreninin güneş sistemindeki gezegenlerin yörüngesi değerlerini kontrol etmektir.
GIDEON:Lütfen saniye cinsinden bir süre giriniz. Böylece Yörüngesi değerlerinin simülasyon için doğru olup olmadığını kontrol edebilelim...|
```

Şekil 4:Kullanıcıdan düşüş süresi isteme anı.

Girilen süreyi hesaba katarak sürtünmesiz ortamda düşülen mesafe tüm gezegenler için hesaplanmıştır.(Şekil 5).

```
Hesaplama tamamlandı...

[Merkur] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[8494.122560]] metre yol kat eder.
[Venus] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[20362.937056]] metre yol kat eder.
[Dunya] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[22520.903328]] metre yol kat eder.
[Mars] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[8517.079648]] metre yol kat eder.
[Jupiter] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[56910.621152]] metre yol kat eder.
[Saturn] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[23875.371520]] metre yol kat eder.
[Uranus] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[20362.937056]] metre yol kat eder.
[Neptun] gezegeninden serbest bırakılan bir cisim [67.760000] saniyede [[25597.153120]] metre yol kat eder.

GIDEON:Hmm...

GIDEON:Değerler doğru görünüyor. Henüz bir anormali yok gibi...

Çıkmak için Enter'a basınız...|
```

Şekil 5: Serbest düşme deneyi sonuçları.

### 3.2.2. Yukarı Atış Deneyi

Cismin ilk hızı (v0) istenmiştir.(Şekil 6).

```
Dikey Atis simülasyonu baslatiliyor...

GIDEON:Dikey Atis modulu devrede,
GIDEON:Hava sürtünmesi ihmal edildi,
GIDEON:Affiniza sığınarak bir hız değeri girmenizi isteyeceğim, Doktor Kerem. Bu aralar sistemimize sürekli sabotajlar oluyor ve kontrol için sizi de zahmete sokuyoruz...|
```

Şekil 6:Yukarı atış deneyi için kullanıcıdan ilk hız istenme anı.

Girilen ilk hızla göre çıkabileceği maksimum yükseklik hesaplanmıştır.(Şekil 7).

```
124
Hesaplanıyor...
Hesaplama Tamamlandı.

[Merkur] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[2077.837838]] metre yüksekliğe çıkar.
[Venus] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[866.741826]] metre yüksekliğe çıkar.
[Dunya] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[783.690112]] metre yüksekliğe çıkar.
[Mars] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[2072.237197]] metre yüksekliğe çıkar.
[Jupiter] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[310.125050]] metre yüksekliğe çıkar.
[Saturn] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[739.230769]] metre yüksekliğe çıkar.
[Uranus] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[866.741826]] metre yüksekliğe çıkar.
[Neptun] gezegeninde [124.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[689.506726]] metre yüksekliğe çıkar.

Çıkmak için Enter'a basınız...|
```

Şekil 7: Yukarı atış deneyi sonuçları.

Ayrıca kaçış hızı kontrolü de yapılmaktadır.(Şekil 8).

```
Cisim [Merkur] gezegeninin [[4250.000000]] olan kaçış hızını aştığı için yörüngeden çıktı.
Cisim [Venus] gezegeninin [[10360.000000]] olan kaçış hızını aştığı için yörüngeden çıktı.
Cisim [Dunya] gezegeninin [[11186.000000]] olan kaçış hızını aştığı için yörüngeden çıktı.
Cisim [Mars] gezegeninin [[5030.000000]] olan kaçış hızını aştığı için yörüngeden çıktı.
[Jupiter] gezegeninde [14500.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[4240621.218233]] metre yüksekliğe çıkar.
[Saturn] gezegeninde [14500.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[10108173.076923]] metre yüksekliğe çıkar.
[Uranus] gezegeninde [14500.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[11851747.463360]] metre yüksekliğe çıkar.
[Neptun] gezegeninde [14500.000000] m/s ilk hızla dikey bir şekilde atılan bir cisim maksimum [[9428251.121076]] metre yüksekliğe çıkar.

Çıkmak için Enter'a basınız...|
```

Şekil 8:Gezegenlerin kaçış hızı aşırsa gelen mesaj kutularına bir örnek.

### 3.2.3. Ağırlık Deneyi

Kullanıcının kütlesi (m) alınarak, her gezegendeki ağırlığı Newton cinsinden hesaplanıp listelenmiştir. Fakat burada kurgusal senaryoya birkaç şey eklenmiştir. Doktor Raymer'dan gelen mesaj gibi.(Şekil 9).

```
Agirlik hesaplamasi baslatiliyor.
GIDEON:Bu simulasyonda farkli gezegenlerde agirliginizin ne kadar degistigini goreceksiniz.

1 YENI MESAJ

GIDEON:Ama ondan once gelen kutunuza bir mesaj dustugunu goruyorum...
GIDEON:Doktor Raymer'in bir mesaji var...

Doktor Raymer: 13.Kattaki server odasi temiz gorunuyor , bir an once bitir de bu lanet yerden cikalin.

GIDEON:Kisisel verilerin korunmasi kapsaminda yazismalariniza erismem yasak Doktor. Ama sirket guvenligi icin sizden mesaji bana iletmenizi istiyorum.

GIDEON:Pekala Doktor Kerem , seciminize ve size saygi duyuyorum.
GIDEON:Evet isimize geri donelim biz doktor.
GIDEON:Lutfen kilogram cinsinden kutlenizi giriniz...|
```

Şekil 9:Kütlenin sorulması.

Daha sonra farklı gezegenlerdeki ağırlıklar hesaplanmıştır.(Şekil 10).

```
Hesaplama tamamlandi...

[Merkur] gezegeninde agirliginiz [[336.207900]] Newton olarak olculur.
[Venus] gezegeninde agirliginiz [[805.990290]] Newton olarak olculur.
[Dunya] gezegeninde agirliginiz [[891.405270]] Newton olarak olculur.
[Mars] gezegeninde agirliginiz [[337.116570]] Newton olarak olculur.
[Jupiter] gezegeninde agirliginiz [[2252.592930]] Newton olarak olculur.
[Saturn] gezegeninde agirliginiz [[945.016800]] Newton olarak olculur.
[Uranus] gezegeninde agirliginiz [[805.990290]] Newton olarak olculur.
[Neptun] gezegeninde agirliginiz [[1013.167050]] Newton olarak olculur.

Cikmak icin Enter'a basiniz...|
```

Şekil 10: Farklı gezegenlerdeki ağırlık hesaplaması.

### 3.2.4. Kütleçekimsel Potansiyel Enerji Deneyi

Kullanıcıdan kütle ve yükseklik değerleri alınarak potansiyel enerji hesabı yapılır.(Şekil 11 ve 12).

```
Yercekimi Potansiyel Enerjisi hesaplamasi baslatiliyor...
GIDEON:Bu simulasyonda yere gore potansiyel enerjiyi hesaplamaya calisiyoruz.
GIDEON:Doktor Kerem...
GIDEON:Lutfen kutlenizi kilogram cinsinden giriniz.92
GIDEON:Lutfen yerden yuksekliginizi metre cinsinden giriniz.
12.45
```

Şekil 11: Potansiyel enerji deneyi için değer alınması.

```
Hesaplama tamamlandi...

[Merkur] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[4237.980000]] Jouledur.
[Venus] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[10159.698000]] Jouledur.
[Dunya] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[11236.374000]] Jouledur.
[Mars] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[4249.434000]] Jouledur.
[Jupiter] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[28394.466000]] Jouledur.
[Saturn] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[11912.160000]] Jouledur.
[Uranus] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[10159.698000]] Jouledur.
[Neptun] gezegeninde yerden [12.450000] metre yukseklikte ve [92.000000] kilogram kutleli bir cismin yercekimi potansiyel enejrisi [[12771.210000]] Jouledur.

Cikmak icin Enter'a basiniz...|
```

Şekil 12:Sonuçların gösterimi.

Ayrıca her deney yapıldığında işaretlenir.(Şekil 13).

1. ☒ Serbest Dusus
2. ☒ Dikey Atis
3. ☒ Ağırlık
4. ☒ Kütleçekim Potansiyel Enerjisi
5. ☐ Hidrostatik Basinc

Şekil 13:Deneyler yapıldıkça işaretlenir. Kurguya uyan bir “görev” yapısı vermek için eklenmiştir.



### 3.2.5. Hidrostatik Basıncı Deneyi

Sıvı yoğunluğu ve derinlik bilgileri istenerek, tabana uygulanan sıvı basıncı (Pascal) hesaplanmıştır. (Şekil 14 ve 15).

```
Hidrostatik Basıncı simülasyonu başlatılıyor...
GIDEON:Sivilarin temas yüzeyinin , birim alanına uyguladigi kuvvete Hidrostatik Basıncı denir.
GIDEON:Gecen hafta Doktor Alex , simülasyonda bir hata bulmustu. Basıncı ile ilgili.
GIDEON:Suan o sorunu giderilmiş olmalı.
GIDEON:Baslayabiliriz Doktor Kerem...
GIDEON: Lütfen test için sıvının birim hacimdeki kutlesini kilogram/metrekep seklinde giriniz.12.56
GIDEON:Şimdi Lütfen derinligi metre cinsinden giriniz.102.98
```

Şekil 14:Sıvı yoğunluğu ve derinliğinin alındığı an.

```
Hesaplama tamamlandı...
[Merkur] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[4785.686560]] Pascaldır.
[Venus] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[11472.713456]] Pascaldır.
[Dunya] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[12688.536528]] Pascaldır.
[Mars] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[4798.620848]] Pascaldır.
[Jupiter] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[32064.099952]] Pascaldır.
[Saturn] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[13481.699520]] Pascaldır.
[Uranus] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[11472.713456]] Pascaldır.
[Neptun] gezegeninde derinligi [102.980000] metre olan sıvının hidrostatik basıncı [[14421.731120]] Pascaldır.
Çıkmak için Enter'a basınız...]
```

Şekil 15: Hidrostatik basınç hesaplama ekranı.

### 3.2.6. Arşimet Kaldırma Kuvveti Deneyi

Sıvı yoğunluğu ve batan hacim bilgileri ile cisme etki eden kaldırma kuvveti hesaplanmıştır.(Şekil 16 ve 17).

```
Kaldırma Kuvveti simülasyonu başlatılıyor...
GIDEON:Sivilarin kaldırma kuvveti dogru calisiyor mu olcecegiz Doktor Kerem.
GIDEON:Lutfen sıvının birim hacimdeki kutlesini kilogram/metrekep seklinde giriniz.3.45
GIDEON:Şimdi Lütfen cismin batan hacmini metrekep cinsinden giriniz.68.978
```

Şekil 16: Kaldırma kuvveti deneyi için sıvı yoğunluğu ve cismin batan hacminin istenmesi.

```
Hesaplama tamamlandı...
[Merkur] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[880.504170]] Newtondur.
[Venus] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[2110.830267]] Newtondur.
[Dunya] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[2334.525921]] Newtondur.
[Mars] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[882.803911]] Newtondur.
[Jupiter] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[5899.377939]] Newtondur.
[Saturn] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[2474.938640]] Newtondur.
[Uranus] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[2110.830267]] Newtondur.
[Neptun] gezegeninde batan hacmi [68.978000] metrekep olan cisme etki eden kaldırma kuvveti [[2653.411215]] Newtondur.
Çıkmak için Enter'a basınız...]
```

Şekil 17:Kaldırma kuvveti deneyi sonuçları.

Not:%25 Şans ile gizli şifreye ulaşılan bölüm burasıdır.

### 3.2.7. Basit Sarkaç Periyodu Deneyi

İp uzunluğu (L) kullanıcıdan istenmiş ve sarkacın salınım periyodu hesaplanmıştır.(Şekil 18 ve 19).

```
Basit Sarkaç simülasyonu başlatılıyor...
GIDEON:Bu simülasyonda serbest durumda bulunan ve ucunda W ağırlıklı cisim asılı olan sarkaç basit harmonik hareket yapmaktadır.
GIDEON:İlgili bir detay Doktor, Fizik kurallarına göre sarkacın ucundaki kutlenin süreye hiçbir etkisi yoktur. Sadece ipin uzunluğu önemlidir.
GIDEON:Baslayalım Doktor Kerem...
GIDEON:Sarkacın ip uzunlugunu metre cinsinden giriniz.]
```

Şekil 18:Sarkacın ip uzunluğu kullanıcıdan alınır.

```
Hesaplama tamamlandı...
[Merkur] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[16.332363]] saniyedir.
[Venus] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[10.548436]] saniyedir.
[Dunya] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[10.030333]] saniyedir.
[Mars] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[16.310336]] saniyedir.
[Jupiter] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[6.309742]] saniyedir.
[Saturn] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[9.741665]] saniyedir.
[Uranus] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[10.548436]] saniyedir.
[Neptun] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın yarım periyodu [[9.408328]] saniyedir.

[Merkur] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[32.664725]] saniyedir.
[Venus] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[21.096872]] saniyedir.
[Dunya] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[20.060667]] saniyedir.
[Mars] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[32.620673]] saniyedir.
[Jupiter] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[12.619484]] saniyedir.
[Saturn] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[19.483331]] saniyedir.
[Uranus] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[21.096872]] saniyedir.
[Neptun] gezegeninde [100.000000] metre uzunluktaki sarkacın tam periyodu [[18.816656]] saniyedir.
Çıkmak için Enter'a basınız...]
```

Şekil 19:Kurallarda olduğu gibi hem yarım periyot hem de tam periyot süreleri bulunup yazdırılır.



### 3.2.8. Sabit İp Gerilmesi Deneyi

Kütlesi girilen bir cismin, asılı olduğu ipte oluşturduğu gerilme kuvveti hesaplanmıştır. Deneye girdiğinizde Dr.Raymer'dan gelen 2 yeni mesaj görürsünüz. Size şifreyi alıp almadığınızı sormaktadır. Kurguya sadık kalıp sadece fizik simülasyonu değil de hikayeyi oynamak isterseniz bu kodu bulmanız gerekmektedir.(Şekil 20, 21 ve 22).

```
İp Gerilmesi hesaplaması baslatılıyor...

GIDEON:Bu simülasyonda Ucunda m kütleli bir cismin asılı olduğu, kutlesiz ve esnemez bir ip düşey doğrultuda asılıdır.
GIDEON:Sizden cismin kütlesini girmenizi isteyeceğim doktor.

2 YENİ MESAJ

GIDEON:Ama ondan önce gelen kutunuza iki mesaj dustugunu görüyorum...
GIDEON:Doktor Raymer'in size mesajı var...

Doktor Raymer: Şifreyi alabildin mi ? Alamadıysan Maldırma Kuvveti bolumune git. Sana şifreyi ulaştırmaya çalışıyorlar.

Doktor Raymer: Cabuk ol fazla vaktimiz yok. Onların da yok. Her an sentineller onları fark edebilir.
```

Şekil 20:Dr.Raymer'dan gelen mesaj.

```
GIDEON:Kişisel verilerin korunması kapsamında yazışmalarınıza erişmem yasak Doktor. Ama şirket güvenliği için sizden mesajı bana iletmenizi istiyorum.

GIDEON:Pekala Doktor Kerem, seciminize ve size saygı duyuyorum.

GIDEON:Evet isimize geri donelim biz doktor.

GIDEON:Lutfen kilogram cinsinden cismin kütlesini giriniz.
```

Şekil 21:Kullanıcıdan kütlenin alındığı kısım.

```
[Merkur] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[336.256000]] Newton'dur.
[Venus] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[806.105600]] Newton'dur.
[Dunya] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[891.532800]] Newton'dur.
[Mars] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[337.164800]] Newton'dur.
[Jupiter] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[2252.915200]] Newton'dur.
[Saturn] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[945.152000]] Newton'dur.
[Uranus] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[806.105600]] Newton'dur.
[Neptun] gezegeninde [90.880000] kilogram kütleli cismin asılı olduğu ipteki gerilme kuvveti [[1013.312000]] Newton'dur.

Çıkmak için Enter'a basınız...|
```

Şekil 22: İp Gerilmesi hesaplamasının sonuçları.

Eğer toplam 8 görev tamamladıysanız , deney menüsünde 10.ekstra bir seçeneğin görüldüğünü göreceksiniz.(Şekil 23).

```
1. [X] Serbest Dusus
2. [X] Dikey Atis
3. [X] Agirlik
4. [X] Kutlecekim Potansiyel Enerjisi
5. [X] Hidrostatik Basinc
6. [X] Arsimet Kaldırma Kuvveti
7. [X] Basit Sarkac Periyodu
8. [X] Sabit İp Gerilmesi
9. [ ] Asansor Deneyi

10. [?] |||||

GIDEON:Deney secmek için o deneyin numarasini yazıp Enter'a basmanız yeterli Doktor...

GIDEON:Eger sistemi kapatmak isterseniz -1 yazmanız yeterlidir.
Simdi lutfen seciminizi yapın Doktor...|
```

Şekil 23:Ekstra gelen gizemli 10. seçenek.

Bu seçeneği seçerseniz fizik simülasyonundan çıkıp asıl oyuna geçiş yaparsınız. Eğer fizik simülasyonunda kalmak istiyorsanız bu seçeneği seçmemelisiniz. Tüm deneyleri tamamladığınızda bu seçenek ortadan kaybolacaktır.(Şekil 24).

```
1. [X] Serbest Dusus
2. [X] Dikey Atis
3. [X] Agirlik
4. [X] Kutlecekim Potansiyel Enerjisi
5. [X] Hidrostatik Basinc
6. [X] Arsimet Kaldırma Kuvveti
7. [X] Basit Sarkac Periyodu
8. [X] Sabit İp Gerilmesi
9. [X] Asansor Deneyi

GIDEON:Deney secmek için o deneyin numarasini yazıp Enter'a basmanız yeterli Doktor...

GIDEON:Eger sistemi kapatmak isterseniz -1 yazmanız yeterlidir.
Simdi lutfen seciminizi yapın Doktor...|
```

Şekil 24: Gizemli 10.seçeneğin kaybolma anı.

### 3.2.9. Asansör Deneyi

Kullanıcıdan kütle ve asansör ivmesi alındıktan sonra, asansörün hareket yönü (yukarı/aşağı) ve durumu (hızlanan/yavaşlayan) sorulmuştur. Seçime göre hissedilen ağırlık değişmektedir.(Şekil 25, 26, 27, 28, 29, 30 ve 31).

```
Asansor deneyi baslatiliyor...
GIDEON:Asansor deneyi acildi,Doktor Kerem...
GIDEON:Lutfen kilogram cinsinden cismin kutlesini giriniz.
```

Şekil 25:Cismin kütesinin alındığı an.

```
Asansor deneyi baslatiliyor...
GIDEON:Asansor deneyi acildi,Doktor Kerem...
GIDEON:Lutfen kilogram cinsinden cismin kutlesini giriniz.25
GIDEON:Lutfen metre/saniyekare cinsinden asansorun ivmesini giriniz.
```

Şekil 26:Ardından asansörün ivmesinin sorulduğu an.

```
GIDEON:Karsınıza 4 farkli senaryo cikmakta Doktor.

1-Yukari hizlanan
2-Yukari yavaslayan
3-Asagi hizlanan
4-Asagi yavaslayan

GIDEON:Hangisini sececeksiniz?
```

Şekil 27: İvmeli asansör sistemi ve senaryo seçimi.

```
Yukari dogru yonde yavaslayan asansor secildi.
[Merkur] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[4.000000]] Newtondur.
[Venus] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[133.250000]] Newtondur.
[Dunya] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[156.750000]] Newtondur.
[Mars] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[4.250000]] Newtondur.
[Jupiter] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[531.250000]] Newtondur.
[Saturn] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[171.500000]] Newtondur.
[Uranus] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[133.250000]] Newtondur.
[Neptun] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari yavaslarlarken hissedilen agirligi [[190.250000]] Newtondur.

Cikmak icin Enter'a basiniz...
```

Şekil 28:Yukarı yavaşlayan seçimi sonrası hesaplamaların gözükmesi.

```
Yukari dogru yonde hizlanan asansor secildi.
[Merkur] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[181.000000]] Newtondur.
[Venus] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[310.250000]] Newtondur.
[Dunya] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[333.750000]] Newtondur.
[Mars] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[181.250000]] Newtondur.
[Jupiter] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[708.250000]] Newtondur.
[Saturn] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[348.500000]] Newtondur.
[Uranus] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[310.250000]] Newtondur.
[Neptun] gezegeninde [25.000000] kilogram kutleli cisim asansorde yukari hizlanirken hissedilen agirligi [[367.250000]] Newtondur.
```

Şekil 29:Yukarı hızlanan seçimi sonrası hesaplamaların gözükmesi.

```
Asagi dogru yonde hizlanan asansor secildi.
[Merkur] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[258.000000]] Newtondur.
[Venus] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[775.000000]] Newtondur.
[Dunya] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[869.000000]] Newtondur.
[Mars] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[259.000000]] Newtondur.
[Jupiter] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[2367.000000]] Newtondur.
[Saturn] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[928.000000]] Newtondur.
[Uranus] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[775.000000]] Newtondur.
[Neptun] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi hizlanirken hissedilen agirligi [[1003.000000]] Newtondur.

Cikmak icin Enter'a basiniz...
```

Şekil 30:Aşağı hızlanan seçimi sonrası hesaplamaların gözükmesi.

```
Asagidogru yonde yavaslayan asansor secildi.
[Merkur] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[398.640000]] Newtondur.
[Venus] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[739.860000]] Newtondur.
[Dunya] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[801.900000]] Newtondur.
[Mars] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[399.300000]] Newtondur.
[Jupiter] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[1790.580000]] Newtondur.
[Saturn] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[840.840000]] Newtondur.
[Uranus] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[739.860000]] Newtondur.
[Neptun] gezegeninde [66.000000] kilogram kutleli cisim asansorde asagi yavaslarlarken hissedilen agirligi [[890.340000]] Newtondur.

Cikmak icin Enter'a basiniz...
```

Şekil 31:Aşağı yavaşlayan seçimi sonrası hesaplamaların gözükmesi.

### 3.2.10. Çıkış Detayı

Projede deney menüsünde deneyleri tamamladıkça işaretleme sebebimiz -1 komutunu girince karşımıza 2 farklı senaryonun çıkacak olmasıydı.

Eğer tüm görevleri bitirip yani tüm deneyleri tamamlayıp -1 yazarak çıkış yaparsanız sizi deneyimin klasik sonu karşılayacaktı.(Şekil 32).

```
GIDEON:Tebrikler Doktor Kerem , tum gorevlerinizi basariyla yerine getirdiniz! Bunun icin odullendirileceginizi biliniz...
GIDEON:Sistemden cikis yapiliyor...

GIDEON:Tekrar gorusmek uzere Doktor Kerem...

TEBRIKLER,OYUNUN ILK SONUNA ULASTINIZ! TEKRAR OYNAYARAK DIGER SONLARI DA GOREBILIRSINIZ!
Cikmak icin Enter'a basiniz...|
```

Şekil 32: Deneyimin klasik sonu bu şekildedir. Gizemlerin hiçbirine kulak asmayıp sadece görevleri yaparsanız ilk sona ulaşrsınız.

Eğer tüm görevleri bitirmezseniz ve yine de çıkış yapmak için -1 yazarsanız sizi daha farklı bir ekran karşılayacaktır.(Şekil 33).

```
GIDEON:Henuz tamamlanmamis gorevleriniz varken sistemi kapatiyorsunuz Doktor Kerem
GIDEON:Bunun sonuclari olacaktir...
GIDEON:Pekala...Siz bilirsiniz...

TEBRIKLER,OYUNUN GIZEMLI SONUNA ULASTINIZ!
Cikmak icin Enter'a basiniz...|
```

Şekil 33:Deneyimin gizemli sonlarından birine ulaştığımızda bunu görürsünüz. Görevlerin 1 tanesini bile eksik bırakırsanız bu son ile karşılaşacaksınız.

Eğer 8 deneyi tamamladıktan sonra açılan 10. seçeneğe tıklarsanız sizi asıl deneyim karşılayacaktır.Karşınıza bir menü gelecek ve hikaye ilerleyecektir. Bu menüden geri dönüş yoktur. Bu menüyü açtıktan sonra gerçek deneyime girdiniz demektir. Spoiler olabileceği için burada detayıyla anlatmayacağım. Buradan sonrası sizin deneyimlemeniz gereken bir deneyimdir. Asıl proje ilk 9 deney ile sona erer. Burası fazladan benim kurguyu ilerletmek için eklediğim kısımdır. (Şekil 34).

```
1-SERVER ODALARI
2-MESAJ KUTUSU
3-MAKINE
4-CIKIS

Secim yapiniz...|
```

Şekil 34:Gizemli 10.seçeneği seçtikten sonra açılan gizemli menü.

### 3.3. Hata Yönetimi ve Uyarılar

Programda hatalı veri girişlerine karşı önlem alınmıştır. Örneğin, fiziksel olarak negatif olamayacak bir değer (kütle) girildiğinde, Ternary Operatörü sayesinde bu değerın mutlak değeri alınarak işlem hatasız sürdürölmektedir (Şekil 35).

```
GIDEON:Lutfen kilogram cinsinden cismin kutlesini giriniz.-100

[Merkur] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[370.000000]] Newtondur.
[Venus] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[887.000000]] Newtondur.
[Dunya] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[981.000000]] Newtondur.
[Mars] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[371.000000]] Newtondur.
[Jupiter] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[2479.000000]] Newtondur.
[Saturn] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[1040.000000]] Newtondur.
[Uranus] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[887.000000]] Newtondur.
[Neptun] gezegeninde [100.000000] kilogram kutleli cismin asili oldugu ipteki gerilme kuvveti [[1115.000000]] Newtondur.

Cikmak icin Enter'a basiniz...|
```

Şekil 35: Negatif değeri girilmesine rağmen sonucun doğru hesaplanması.

Ayrıca menüde sayı yerine harf girilmesi gibi durumlarda program sonsuz döngüye girmeden kullanıcıyı uyarmaktadır (Şekil 36).

```
1. [X] Serbest Dusus
2. [X] Dikey Atis
3. [X] Agirlik
4. [X] Kutlecekim Potansiyel Enerjisi
5. [X] Hidrostatik Basinc
6. [X] Arsimet Kaldirma Kuvveti
7. [X] Basit Sarkac Periyodu
8. [X] Sabit Ip Gerilmesi
9. [X] Asansor Deneyi

GIDEON:Deney secmek icin o deneyin numarasini yazip Enter'a basmaniz yeterli Doktor...

GIDEON:Eger sistemi kapatmak isterseniz -1 yazmaniz yeterlidir.
Simdi lutfen seciminizi yapin Doktor...gg

GIDEON:Sadece sayisal veri isleyebilirim Doktor. Harf girmeyiniz...

1. [X] Serbest Dusus
2. [X] Dikey Atis
3. [X] Agirlik
4. [X] Kutlecekim Potansiyel Enerjisi
5. [X] Hidrostatik Basinc
6. [X] Arsimet Kaldirma Kuvveti
7. [X] Basit Sarkac Periyodu
8. [X] Sabit Ip Gerilmesi
9. [X] Asansor Deneyi

GIDEON:Deney secmek icin o deneyin numarasini yazip Enter'a basmaniz yeterli Doktor...

GIDEON:Eger sistemi kapatmak isterseniz -1 yazmaniz yeterlidir.
Simdi lutfen seciminizi yapin Doktor...|
```

Şekil 36: Geçersiz karakter girişinde verilen uyarı.

## 4. EKSİKLİKLER VE GELİŞTİRMELER

Projeyi geliştirirken teknik isterleri yerine getirmenin yanı sıra kullanıcıya bir deneyim yaşatmayı hedefledim. Ancak zaman kısıtı nedeniyle senaryo ve görsel tasarım tarafında planladığım her şeyi ekleyemedim.

### 4.1. Arayüz

1-Ne yapılacaktı? Deneyler ve menüler listelenirken yıldız (\*) veya çizgi (-) ile güzel bir görünüm elde edilecekti.

2-Neden eklenmedi? Önceliği fizik formüllerinin doğruluğuna ve kodun hatasız çalışmasına verdiğim için görsel tasarıma yeterli vakit ayıramadım. Ayrıca proje detaylarında yasaklandığı açıkça belirtilmişti.

3-Eklenirse ne kazandırır? Konsol ekranının sıkıcı yapısı kırılır, oluşturulan Matrix atmosferi görsel olarak desteklenir ve daha profesyonel bir arayüz elde edilirdi.

### 4.2. Hikaye Modunun Genişletilmesi

1-Ne yapılacaktı? Programdaki yapay zeka (GIDEON) ile kullanıcı arasındaki diyalogları artırmak ve hikaye ile ilgili arkaplan detayı veren detaylar eklemek.

2-Neden eklenmedi? Dallanıp budaklanan bir hikaye örgüsü yazmak ve bunu koda dökmek proje teslim süresini aşacağı için senaryoyu daha çizgisel tuttum.

3-Eklenirse ne kazandırır? Proje sadece bir ödev olmaktan çıkıp eğlenceli bir deneyim haline gelir.

### 4.3. Ses Efektleri ve Atmosfer

1-Ne yapılacaktı? Ekran yazılar yazılırken daktilo sesi veya hata durumlarında uyarı sesleri eklemek.

2-Neden eklenmedi? C ile ses dosyalarını nasıl yöneteceğimi öğrenmek , verilen süreyi hayli aşacaktı.

3-Eklenirse ne kazandırır? Deneyim daha derinleşirdi.

## 5. SONUÇ

Bu proje kapsamında temel fizik kurallarının C programlama dili ile simüle edilmesi sağlanmıştır. Proje süresince pointer aritmetiği, ternary kullanımı ve kodlama konularında pratik yapılmıştır.

Ödevde belirtilen tüm teknik zorunluluklar (diziye pointer ile erişim, negatif değer kontrolü vb.) eksiksiz olarak yerine getirilmiştir. Ayrıca programın sadece matematiksel işlem yapan bir araç olmasından öte kullanıcı etkileşimini artıran bir senaryo ile desteklenmesi projenin özgün yönünü oluşturmuştur. Program Güneş Sistemindeki gezegenler için doğru fiziksel sonuçlar üretmektedir.

## KAYNAKÇA

1-Bursa Teknik Üniversitesi. (2025). Algoritmalar ve Programlama Dersi Proje Dokümanı.

2-Algoritma ve Programlama I ,Yrd. Doç. Dr. Deniz KILINÇ

3-Algoritma ve Programlama II ,Yrd. Doç. Dr. Deniz KILINÇ

4-GeeksforGeeks. (2025). How to print colored text in C?

Erişim adresi: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-print-colored-text-in-c/>

5-Stack Overflow. (2012). How to clear input buffer in C?

Erişim adresi: <https://stackoverflow.com/questions/7898215/how-to-clear-input-buffer-in-c>

6-Microsoft Learn. (2020). Console Reference for C/C++.

Erişim adresi: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/console/>

7-Tutorialspoint. C Library - <time.h>. Erişim

adres: [https://www.tutorialspoint.com/c\\_standard\\_library/time\\_h.htm](https://www.tutorialspoint.com/c_standard_library/time_h.htm)