

## 1.1. ETKİNLİK ADI GEZEGENLERDE DEĞİŞEN ÇEKİM KUVVETİ ETKİLERİ



<b>Etkinliğin Amacı</b>	Etkinlik, öğrencilerin farklı çekim ivmelerinde serbest düşme hareketine yönelik hesaplamalar yaparak analitik düşünme ile problem çözme becerisini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
<b>Zenginleştirme Uygulaması</b>	Farklı çekim ivmesine sahip uydu ve gezegenlerdeki serbest düşme hareketine yönelik problem durumları ele alınabilir.
<b>Araç Gereç ve Materyaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etkinlik sayfası</li> <li>• hesap makinesi</li> </ul>

## 1. Adım: Hazırlık

- ◆ Etkinlik sayfasının ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

## 2. Adım: Uygulama

- ◆ Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtırız.
- ◆ Yer çekimi ivmesi değişiminin cisimlerin hareketi üzerindeki etkileri hakkında karşılaştırma yapmalarını isteyiniz.
- ◆ Yaptıkları hesaplamalar doğrultusunda çıkarımda bulunmaları için etkinlik sayfasındaki soruları cevaplama olmasını isteyiniz.
- ◆ Öğrencilerin elde ettiği bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olunuz.

## 3. Adım: Değerlendirme

- ! Çıktısını aldığınız EK-1'i öğrencilere dağıtırız. Öğrencilerin etkinlik boyunca öğrendiklerini daha iyi kavramaları ve süreç değerlendirmesi yapmaları amacıyla yansıtma yazısı oluşturmalarını isteyiniz.

## ETKİNLİK SAYFASI

**Yönerge:** Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.

1. Aşağıdaki tablolarda farklı çekim ivmesine sahip gök cisimleri verilmiştir. Bu gök cisimlerinde serbest düşme hareketi yapan cisimlere ait hız ve yer değiştirme büyüklüklerini hesaplayınız ve tablodaki ilgili alanlara yazınız.

Dünya		
Ortalama çekim ivmesi = $9,807 \text{ m/s}^2$		
Zaman	Hız	Yer Değiştirme
0s		
1s		
2s		

Venüs		
Ortalama çekim ivmesi = $8,87 \text{ m/s}^2$		
Zaman	Hız	Yer Değiştirme
0s		
1s		
2s		

2. Ay'da bulunan bir astronot elindeki bir topu Ay yüzeyi seviyesinden 2 m yükseklikten ilk hızı  $40 \text{ m/s}$  olacak şekilde düşey olarak yukarı doğru atıyor. Bu bilgilere göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.  
(Hava sürtünmesi önemsenmeyecektir.  $g_A = 1,62 \text{ m/s}^2$  alınız.)

- a) Topun çıkabileceği maksimum yüksekliğin Ay yüzeyine olan uzaklığı kaç metredir?

---



---

- b) Hareketinin 30. saniyesinde topun hızı kaç  $\text{m/s}$ 'dir?

---



---

3. Jüpiter'de bulunan bir cisim Jüpiter yüzeyi seviyesinden h yükseklikten ilk hızı  $25 \text{ m/s}$  olacak şekilde düşey olarak aşağı doğru atılıyor. Cisim  $2,5 \text{ s}$  sonra yere çarpmaktadır. Bu bilgilere göre aşağıda verilen soruları cevaplayınız.  
(Hava sürtünmesi önemsenmeyecektir.  $g_J = 24,69 \text{ m/s}^2$  alınız.)

- a) Topun Jüpiter yüzeyine çarpması hızı kaç  $\text{m/s}$ 'dir?

---



---

- b) Topun atıldığı yüksekliğin Jüpiter yüzeyine olan uzaklığı kaç metredir?

---



---

4. Farklı yer çekimi ivmesine sahip gök cisimlerinde yaşamın sağlayacağı avantaj ve dezavantajlar nelerdir?

---



---



## EK-1

**Yönerge:** Etkinlikle ilgili çıkarımlarınızı ve hissettiklerinizi yansıtan bir yazı yazınız. Yazınızda etkinlik sürecinde karşılaştığınız zorlukları, bu zorluklarla baş etme yollarınızı ve öğrendiğiniz yeni bilgilerin sizin için neden önemli olduğunu açıklayınız.

YANŞITMA YAZISI 



**1.2. ETKİNLİK ADI****SERBEST DÜŞME HAREKETİ HESAPLAMALARI**

<b>Etkinliğin Amacı</b>	Etkinlik, öğrencilerin serbest düşme hareketinde farklı yüksekliklerden çeşitli açılarla fırlatılan cisimlerin hareketlerini hesaplamalarını ve analiz etme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
<b>Zenginleştirme Uygulaması</b>	Serbest düşme hareketinde farklı yüksekliklerdeki konumlardan çeşitli açılarla atılan cisimlerin hareketleriyle ilgili hesaplamalar yapabilir ve yorumlayabilir.
<b>Araç Gereç ve Materyaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etkileşimli tahta</li> <li>• etkinlik sayfası</li> <li>• hesap makinesi</li> <li>• simülasyon</li> </ul>

**1. Adım: Hazırlık**

- ◆ Etkinlik sayfası ve EK-1'in öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

**2. Adım: Uygulama**

- ◆ Yandaki kareköddə verilen simülasyonu etkileşimli tahtadan açınız.
- ◆ Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtırınız.
- ◆ Öğrencilerden etkinlik sayfasında istenen hesaplamaları yaparak Tablo 1 ve Tablo 2'yi doldurmalarını isteyiniz.
- ◆ Öğrencilerin elde ettiği bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olabilirsiniz.



Simülasyona kareköddan ulaşabilirsiniz.

**3. Adım: Değerlendirme**

Öğrencilere "Çıkış Kartı"nın bulunduğu sayfayı dağıtınız. Öğrencilerden "Çıkış Kartı"ndaki soruları cevaplamlarını ve kendi öğrenme sürecine yönelik durumları değerlendirmelerini isteyiniz. Verdikleri cevaplara göre öğrencilere bireysel geri bildirimlerde bulununuz.

**Yönerge:** Aşağıdaki adımları takip ederek etkinliği gerçekleştiriniz.

1. Simülasyonu açınız.
2. Giriş butonuna tıklayınız.
3. Sağ üst kutudaki golf topunu seçiniz.
4. Tablo 1'de verilen değerler için simülasyonu çalıştırınız.
5. Topun düştüğü yere zaman ölçme aracını getiriniz ve ölçülen zamanı Tablo 1'deki ilgili alana yazınız.
6. Serbest düşme hareketinin matematiksel modellerini kullanınız ve zamanı yaklaşık olarak hesaplayınız.

Serbest Düşme Hareketi İçin Matematiksel Modeller ( $\vec{a} = \vec{g}$ )		
$\mathcal{V}_0 = 0$ ise	$\mathcal{V}_0 \neq 0$ ise	Zamana Bağlı Olmayan
$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	$h = \mathcal{V}_0 \cdot t \mp \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	$\mathcal{V}^2 = 2 \cdot g \cdot h$
$\mathcal{V} = g \cdot t$	$\mathcal{V} = \mathcal{V}_0 \mp g \cdot t$	$\mathcal{V}^2 = \mathcal{V}_0^2 \mp 2 \cdot g \cdot h$

7. Hesaplanan zamanı Tablo 1'deki ilgili alana yazınız.

Tablo 1

Açı	İlk Hız	Yükseklik	Ortalama Çekim İvmesi (g)	Simülasyonda Ölçülen Zaman Değeri	Hesaplanan Zaman Değeri
0°	10 m/s	10 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
-30°	10 m/s	10 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
-30°	10 m/s	15 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
30°	10 m/s	10 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
30°	10 m/s	15 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
37°	15 m/s	0 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
45°	15 m/s	0 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		

8. Tablo 2'de verilen değerler için simülasyonu çalıştırınız. Serbest düşme hareketinin matematiksel modellerini kullanınız ve yatay uzaklık değerini yaklaşık olarak hesaplayınız.

Tablo 2

Açı	İlk Hız	Yükseklik	Ortalama Çekim İvmesi (g)	Simülasyonda Ölçülen Yatay Uzaklık Değeri	Hesaplanan Yatay Uzaklık Değeri
30°	15 m/s	0 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		
60°	15 m/s	0 m	9,8 m/s <sup>2</sup>		

9. Tablo 2'de verilen açı değerlerine göre ölçülen ve hesaplanan yatay uzaklık değerlerinin her iki açı değeri için de eşit çıkışının nedenini açıklayınız.

**EK-1**

**Yönerge:** Etkinlikle ilgili aşağıda verilen çıkış kartındaki boşlukları doldurunuz.

**ÇIKIŞ KARTI****3 Yaz**

Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.

1.

2.

3.

**2 Sor**

Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soruyu yazınız.

1.

2.

**1 Paylaş**

Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.

1.

## 1.3. ETKİNLİK ADI

HAREKETLİ REFERANS SİSTEMLERİNDE  
SERBEST DÜŞME HAREKETİ

<b>Etkinliğin Amacı</b>	Etkinlik, öğrencilerin hareketli referans sistemlerinden farklı açılarda fırlatılan cisimlerin hareketine dair problem durumlarını analiz etme ve matematiksel modelleme becerisini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
<b>Zenginleştirme Uygulaması</b>	Hareketli referanslardan farklı açılarda atılan cisimlerin hareketine yönelik problem durumları ele alınabilir.
<b>Araç Gereç ve Materyaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etkinlik sayfası</li> </ul>

**1. Adım: Hazırlık**

- ◆ Etkinlik sayfasının öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.

**2. Adım: Uygulama**

- ◆ Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtırın.
- ◆ Öğrencilerden etkinlik sayfasındaki problem durumlarını belirtilen yönereler doğrultusunda çözmelerini isteyiniz.
- ◆ Öğrencileri, aşağıda verilen iki boyutta serbest düşme hareketine ait matematiksel modelleri kullanabilecekleri konusunda yönlendiriniz.

**Cismin Düşey Yukarı Hareketi İçin**

$$h = v_y \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$v_{y_1} = v_y - g \cdot t$$

$$v^2 = v_y^2 - 2 \cdot g \cdot h$$

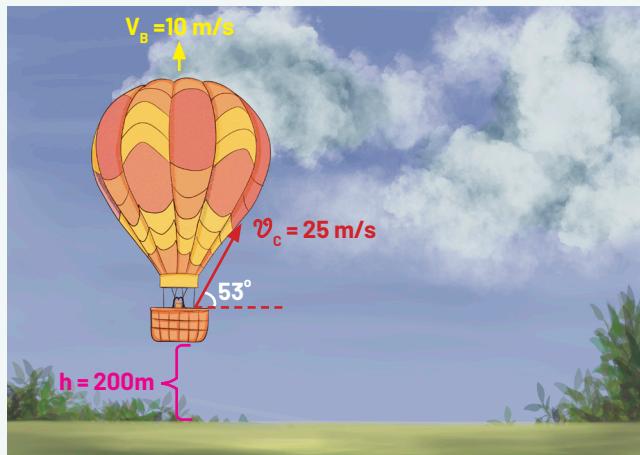
$$x = v_x \cdot t$$

$$x_{\text{menzil}} = v_x \cdot t_{\text{uçus}}$$

- ◆ Öğrencilerin elde ettiği bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olabilirsiniz.

## ETKİNLİK SAYFASI

**Yönerge:** Aşağıda verilen görsele göre soruları cevaplayınız.



Bir hava balonu, yerden yukarıya doğru sabit  $10 \text{ m/s}$ 'lik bir hızla düşey doğrultuda hareket etmektedir. Balon  $200 \text{ m}$  yükseklikteyken içindeki  $m$  kütleli cisim, balonun hareketine göre  $25 \text{ m/s}$ 'lik bir hızla yatay yönde  $53^\circ$  açıyla yukarıda gösterildiği gibi fırlatılmaktadır.

1. Balondan atılan cismin yere düşünceye kadar yapmış olduğu hareketi yukarıdaki şekeiten üzerine çizerek gösteriniz.
2. Aşağıdaki soruları iki boyutta serbest düşme matematiksel modellerini kullanarak hesaplayınız. Soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız. (Hava sürtünmesini ihmal ediniz.  $\sin 53^\circ = 0,8$ ;  $\cos 53^\circ = 0,6$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$  alınınız.)

a) Cismin yere düşene kadar havada kalma süresini ve menzilini hesaplayınız.

b) Cisim yere düştüğünde balonun yerden yüksekliği kaç  $\text{m}$  olur?

3. Cisim yere düşerken yatay düzlemede katettiği mesafeyi etkileyen faktörler hakkında değerlendirmelerde bulununuz. Çıkarımlarınızı aşağıdaki alana yazınız.





### 3. Adım: Değerlendirme



Dersin sonunda öğrencilere aşağıdaki soruları sözlü olarak yöneltiniz. Öğrencilerin yanıtlarına göre düzeltme ve geri bildirimlerde bulunarak öğrenme süreçlerine rehberlik ediniz.



Etkinlikte zorlandığınız en önemli bölüm neydi?



Etkinlik sonunda öğrendiğiniz yeni bilgiler nelerdir?



Etkinlik sonunda edindiğiniz bilgileri günlük yaşamdaki hangi durumlarla bağıdaştırılırsınız?

**1.4. ETKİNLİK ADI****İKİ BOYUTTA HAREKET OYUN TASARIMI**

<b>Etkinliğin Amacı</b>	Etkinlik, öğrencilerin farklı açılarla fırlatılan cisimlerin hareketini analiz etmelerini, basit malzemelerle oyun tasarlamlarını ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
<b>Zenginleştirme Uygulaması</b>	Farklı açılarla atılan cisimlerin hareketini dikkate alan basit malzemeleri kullanarak bir oyun tasarlamları istenebilir.
<b>Araç Gereç ve Materyaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cetvel</li> <li>• açı ölçer</li> <li>• hesap makinesi</li> <li>• öğrencilerin belirleyeceği basit malzemeler</li> </ul>

**1. Adım: Hazırlık**

- ◆ EK-1 ve EK-2'nin öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.
- ◆ Öğrencilerin elde ettiği bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olunuz.
- ◆ Öğrencilere, etkinlik sonunda tasarladıkları oyunların sınıf ortamında sunulacağı ve çalışmalarının " Öz Değerlendirme Formu " ile bireysel olarak değerlendirileceği bilgisini veriniz.

**2. Adım: Uygulama**

- ◆ Çıktısını aldığınız EK-1'i öğrencilere dağıtırınız.
- ◆ Öğrencilerden farklı açılarla fırlatılan cisimlerin hareketini göz önünde bulundurarak basit malzemeleri kullandıkları bir oyun tasarlamlarını ve tasarım raporunu doldurmalarını isteyiniz.
- ◆ Öğrencileri, tasarlacakları oyunlar aracılığıyla iki boyutta serbest düşme hareketine ilişkin (havada kalma süresinin en uzun olması ve yatay doğrultuda en uzak mesafeye düşmesi gibi) çıkarımlarını deneyimlemeleri için yönlendiriniz.
- ◆ Öğrencilerden tasarladıkları oyunları sınıf ortamında arkadaşlarıyla canlandırmalarını isteyiniz.
- ◆ Tasarlanan oyunlarda eksiklik veya hata tespit edilmesi durumunda yanında geri bildirimlerde bulununuz ve ihtiyaç olması hâlinde düzeltmeler yapınız.

**3. Adım: Değerlendirme**

EK-2'de verilen "Öz Değerlendirme Formu"nu öğrencilere dağıtırınız. Öğrencilerden, bu formu doldurarak öğrenme sürecindeki gelişimlerini, karşılaştıkları zorlukları ve bunları nasıl aşıklarını değerlendirmelerini isteyiniz.

## EK-1

TASARIM RAPORU	
Öğrencinin Adı-Soyadı	Tarih
Sınıf ve Numara	
Tasarımın Adı	
Tasarımın Amacı	
Tasarımın Özellikleri	
Tasarımın Malzeme Listesi	
Tasarımın Çizimi	
Tasarım Süreci	
Sonuç	

**EK-2**

**Yönerge:** Bu form, kendinizi değerlendirmeniz amacıyla oluşturulmuştur. Çalışmalarınızı değerlendirmek için formda yer alan soruları cevaplayınız.

<b>ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU</b>		
Öğrencinin Adı - Soyadı		Tarih
Sınıf ve Numara		
<b>1.</b>	Oyun tasarlama sürecinde karşılaştığınız en büyük zorluk neydi? Bu zorluğu nasıl aştinız?	
<b>2.</b>	Bu etkinlikten öğrendiğiniz bilgileri günlük yaşamdaki problemlerinizin çözümünde nasıl kullanabilirsiniz?	
<b>3.</b>	Diğer oyunları oynarken edindiğiniz çıkarımlar nelerdir?	
<b>4.</b>	Oyunu yeniden tasarlama fırsatınız olsaydı ne gibi değişiklikler yapardınız?	



## 1.5. ETKİNLİK ADI

## VEKTÖRLERDE TRİGONOMETRİK HESAPLAR



<b>Etkinliğin Amacı</b>	Etkinlik, öğrencilerin vektörleri bileşenlerine ayırmalarını ve farklı açılarda vektör toplamaları yaparak matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
<b>Zenginleştirme Uygulaması</b>	Trigonometrik hesaplamaların kullanıldığı bileşenlerine ayırarak toplama işleminde sık kullanılan açı değerlerinin dışında başka açılar verilerek hesap makinesi ya da dinamik matematik uygulamalarının kullanımı teşvik edilebilir.
<b>Araç Gereç ve Materyaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etkinlik sayfası</li> <li>• hesap makinesi</li> </ul>

**1. Adım: Hazırlık**

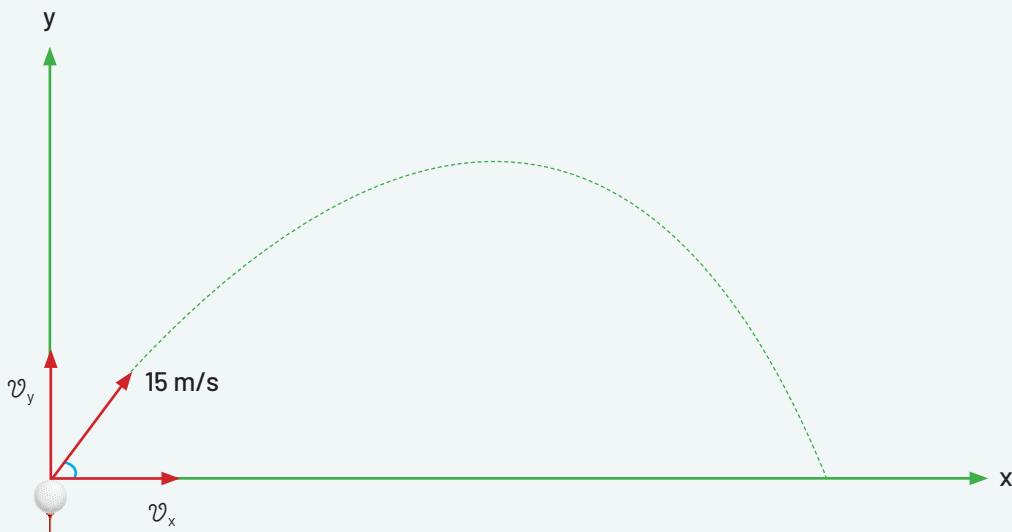
- ◆ Etkinlik sayfasının öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.
- ◆ Öğrencilerinize vektör toplama yöntemlerinden olan Kosinüs Teoremi hakkında bilgi veriniz.

**2. Adım: Uygulama**

- ◆ Çıktısını aldığiniz etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtırınız.
- ◆ Öğrencilerden etkinlik sayfasında verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- ◆ Yapılan hesaplamalarda eksiklik ya da yanlışlık olması durumunda anında geri bildirimde bulununuz ve ihtiyaç varsa düzeltme yapınız.
- ◆ Öğrencilerin elde ettiği bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olunuz.

## ETKİNLİK SAYFASI

**Yönerge:** Aşağıda verilen şekle göre soruları cevaplayınız.



Şekilde verilen golf topu, yatay eksenle belli bir açı oluşturacak şekilde 15 m/s hızla atılmaktadır. Topun yatay hız bileşeni  $v_x$  düşey hız bileşeni  $v_y$ 'dır.

1. Aşağıdaki tabloda bir golf topunun atılabilceğii farklı açı değerleri verilmiştir. Verilen açı değerleriyle golf topunun sahip olacağı yatay ve düşey hız bileşenlerini bir hesap makinesi kullanarak hesaplayınız ve tablodaki ilgili alanları doldurunuz.

Yatay Eksenle Yapılan Açı	Yatay Hız (m/s)	Düşey Hız (m/s)	Bileşke Hız (m/s)
28°			
49°			
63°			
76°			
85°			

2. Yatay ve düşey hız bileşenlerinin vektörel toplamını kosinüs teoremini kullanarak yapınız ve bileşke hızı hesaplayınız. Hesaplarınızı tablodaki ilgili alanlara yazınız.
3. Hesaplığınız bileşke hız ile golf topunun başlangıç hızını karşılaştırınız. Sonuçların yaklaşık olarak aynı çıkması gerektiğini göz önünde bulundurunuz.
4. Hesaplanan bileşke hız değeri ile golf topunun başlangıç hızının birbirinden farklı olması durumunda hesaplarınızı kontrol ediniz. Neden farklı çıktığını tespit ediniz.





### 3. Adım: Değerlendirme



Dersin sonunda öğrencilere aşağıdaki soruları sözlü olarak yöneltiniz. Öğrencilerin yanıtlarına göre düzeltme ile geri bildirimlerde bulununuz ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine rehberlik ediniz.



Etkinlikteki en zorlu kısım neydi? Bu zorluklarla nasıl başa çıktınız?



Bu etkinlik sayesinde öğrendığınız yeni bilgiler nelerdir?



Etkinlikten edindiğiniz bilgileri günlük yaşamdan hangi örneklerle ilişkilendirebilirsiniz?



## 1.6. ETKİNLİK ADI

### TRİGONOMETRİK HESAPLARI KULLANARAK VEKTÖRLERİ TOPLAMA



<b>Etkinliğin Amacı</b>	Etkinlik, öğrencilerin trigonometrik hesaplamalar yoluyla en az iki vektörü bileşenlerine ayırarak toplamasını ve matematiksel düşünme becerisini geliştirmeyi amaçlamaktadır.
<b>Zenginleştirme Uygulaması</b>	Trigonometrik hesaplamaların kullanıldığı bileşenlerine ayırarak toplama işleminde en az iki vektörün toplanması sağlanabilir.
<b>Araç Gereç ve Materyaller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etkinlik sayfası</li> <li>• hesap makinesi</li> </ul>



#### 1. Adım: Hazırlık

- ◆ Etkinlik sayfasının öğrenci sayısı kadar çıktısını alınız.



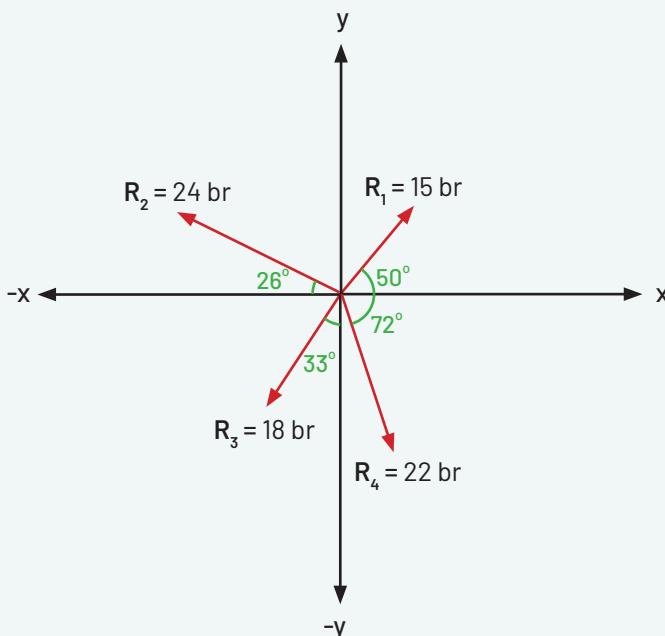
#### 2. Adım: Uygulama

- ◆ Çıktısını aldığınız etkinlik sayfasını öğrencilere dağıtırınız.
- ◆ Öğrencilerden etkinlik sayfasında verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- ◆ Hesaplamlarda bir eksiklik ya da hata tespit edilmesi durumunda yanında geri bildirimde bulununuz ve gerekiyorsa düzeltme işlemi yapınız.
- ◆ Öğrencilerin elde ettiği bulguları mevcut fizik bilgileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olabilirsiniz.

## ETKİNLİK SAYFASI-1

**Yönerge:** Aşağıda verilen soruların cevaplarını ilgili alanlara yazınız.

1.



Yukarıdaki şekilde verilen vektörlerin yatay düzlem bileşeni  $R_x$ , dikey düzlem bileşeni ise  $R_y$ 'dır.  
Buna göre

- a) Her bir açı değeri için vektörlerin yatay ve dikey bileşenlerinin büyüklüklerini hesap makinesi kullanarak belirleyiniz. Hesaplarınızı aşağıdaki tabloda ilgili alanlara yazınız.

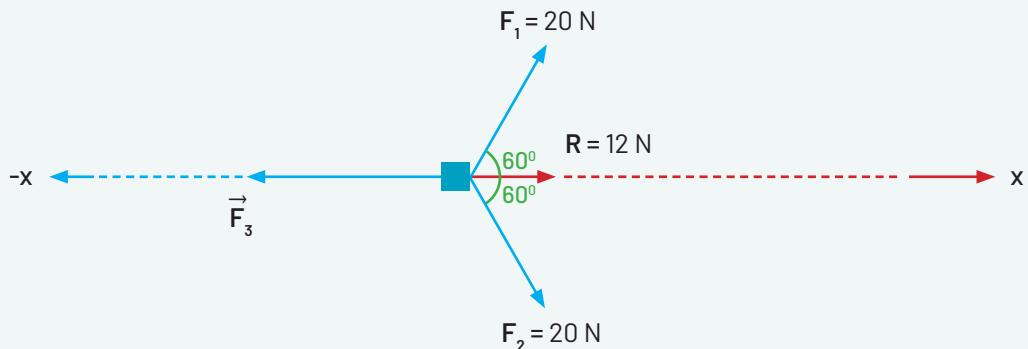
Vektör	Yatay Bileşen (br)	Düsey Bileşen (br)
$R_1$	$R_{1x} =$	$R_{1y} =$
$R_2$	$R_{2x} =$	$R_{2y} =$
$R_3$	$R_{3x} =$	$R_{3y} =$
$R_4$	$R_{4x} =$	$R_{4y} =$
<b>Toplam Vektör</b>		

- b) Hesapladığınız vektör bileşenlerini toplayarak bileske vektörünün yaklaşık değerini aşağıdaki alanda hesaplayınız.



## ETKİNLİK SAYFASI-2

2. Aşağıdaki şekilde bir cisim uygulanan ve aynı düzlemede bulunan kuvvetler ile bu kuvvetlerin toplamını oluşturan bileşke kuvvet ( $R$ ) verilmiştir.



Cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi yatay doğrultuda ve x yönünde 12 N'dur.

Buna göre  $F_3$  kuvvetinin büyüklüğünü, bileşenlerine ayırma yoluyla aşağıdaki alanda hesaplayınız.

