2. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

Hazır mısınız?

1. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
2. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.
3.

Fiziksel Nicelikler	Fiziksel Niceliğin Sembolü	Fiziksel Niceliğin Birimi	Birimin Sembolü
Hacim	V	metreküp	m^3
Zaman	t	saniye	s
Kuvvet	$\vec{F}$	newton	N
Yoğunluk	d	kilogram/metreküp	kg/m^3
Kütle	m	kilogram	kg
Sürat	v	metre/saniye	m/s
Hız	$\vec{v}$	metre/saniye	m/s
Alan	A	metrekare	m^2
Uzunluk	ℓ	metre	m

ALIŞTIRMALAR

1. Alıştırma

Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. Alıştırma

Fiziksel Nicelik	Nitelik Türü	SI'daki Birimi
Uzunluk	Temel	metre
Zaman	Temel	saniye
Sürat	Türetilmiş	metre/saniye
Sıcaklık	Temel	kelvin

3. Alıştırma

Ölçüm Aleti	Ölçülen Fiziksel Nicelik	Nicelik Türü	SI'daki Birimi
Sürat göstergesi	Sürat	Türetilmiş	m/s
Eşit kollu terazi	Kütle	Temel	kg
Dinamometre	Ağırlık	Türetilmiş	N
Termometre	Sıcaklık	Temel	K
Dereceli silindir	Hacim	Türetilmiş	L

4. Alıştırma

a) Sıcaklık, hız, basınç, enerji, sürat, uzunluk, güç, zaman

b)

Skaler Nicelikler	Vektörel Nicelikler
Sıcaklık, basınç, enerji, sürat, uzunluk, güç, zaman	Hız

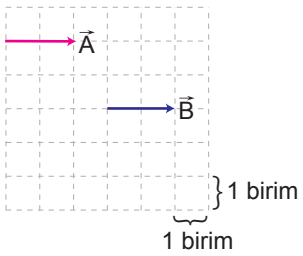
5. Alıştırma

Fiziksel Nicelik	Skaler Nicelik	Vektörel Nicelik	Temel Nicelik	Türetilmiş Nicelik
Zaman	X		X	
Sıcaklık	X		X	
Uzunluk	X		X	
Hacim	X			X
Hız		X		X
Kütle	X		X	
Kuvvet		X		X
Yoğunluk	X			X
Enerji	X			X

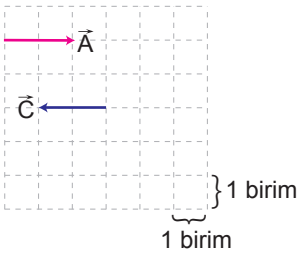
Tablodaki niceliklerin skaler, vektörel, temel ve türetilmiş nicelikler sınıflandırması hakkındaki çıkarımlar öğrenciye bırakılmıştır.

6. Alıştırma

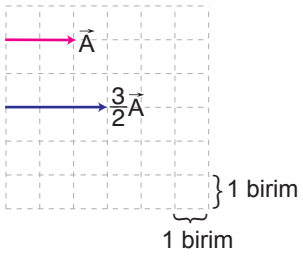
a)



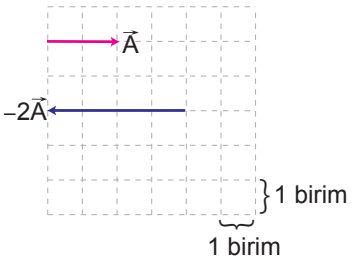
b)



c)



ç)



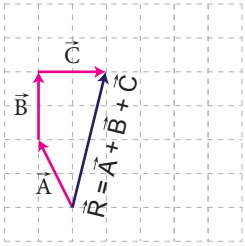
7. Alıştırma

a) $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$

b) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_4$, $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_5$, $\vec{F}_3$ ve $\vec{F}_6$, $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_4$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_6$

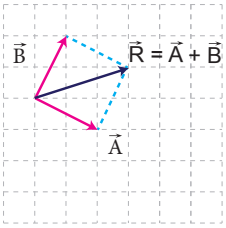
c) $\vec{F}_2 = \frac{1}{2}\vec{F}_1$, $\vec{F}_3 = \frac{1}{2}\vec{F}_1$, $\vec{F}_4 = -\vec{F}_1$, $\vec{F}_5 = -\vec{F}_1$, $\vec{F}_6 = -\frac{1}{2}\vec{F}_1$

8. Alıştırma



$\vec{A}$, $\vec{B}$ ve $\vec{C}$ vektörlerinin yönleri değiştirilmeden birinin bittiği noktaya diğerinin başlangıcı getirilir. $\vec{A}$ vektörünün başlangıcından $\vec{C}$ vektörünün bitişine doğru yönlü bir doğru parçası çizilir. Elde edilen bileşke vektör $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ olarak işaretlenir.

9. Alıştırma



$\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörlerinin yönleri değiştirilmeden başlangıçları aynı noktaya taşınır. $\vec{A}$ vektörünün bitişinden $\vec{B}$ vektörüne paralel, $\vec{B}$ vektörünün bitişinden $\vec{A}$ vektörüne paralel çizilerek paralelkenar oluşturulur. Vektörlerin başlangıcından paralel çizgilerin kesiştiği noktaya doğru yönlü bir doğru parçası çizilir. Elde edilen bileşke vektör $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ olarak işaretlenir.

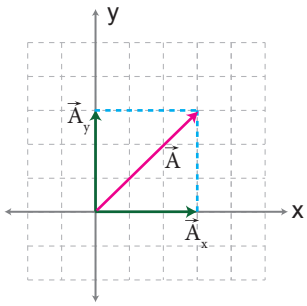
10. Alıştırma

$\vec{K} + \vec{L} + \vec{O} + \vec{N}$ vektörleri uç uca ekleme yöntemi ile toplandığında vektörlerin bileşkesi sıfır olur. Şekildeki tüm vektörlerden elde edilecek bileşke vektör $\vec{M}$ vektörüne eşittir.

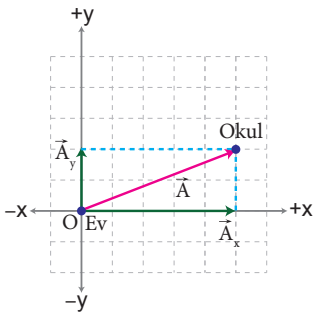
11. Alıştırma

Paralelkenar yöntemi kullanılarak $\vec{K}$ ve $\vec{N}$ vektörleri toplandığında $\vec{M}$, $\vec{L}$ ve $\vec{O}$ vektörleri toplandığında $-\vec{M}$ vektörü elde edilir. Bileşke vektör, $\vec{M}$ vektörüne eşittir.

12. Alıştırma

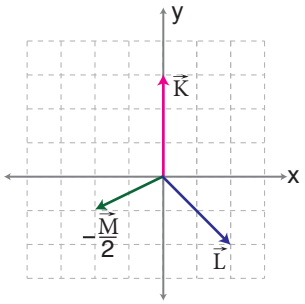


13. Alıştırma



Evden okula olan en kısa uzaklık $\vec{A}$ vektörü şeklinde gösterilirse $\vec{A}$ vektörünün x ekseni üzerindeki bileşeni 5 birim, y ekseni üzerindeki bileşeni 2 birim olur. Bu durumda öğrenci; evden +x yönünde 5 birim, +y yönünde 2 birim hareket ederek okula ulaşır.

14. Alıştırma



	x	y
$\vec{K}$	0	3
$\vec{L}$	2	−2
$-\frac{\vec{M}}{2}$	−2	−1
	0	0

$\vec{K} + \vec{L} - \frac{1}{2}\vec{M}$ vektörü 0 olarak elde edilir.

15. Alıştırma

a) Kütle çekim kuvveti

b) Elektromanyetik kuvvet

c) Zayıf nükleer kuvvet

ç) Elektromanyetik kuvvet

16. Alıştırma

Hareketlinin yer değiştirme büyüklüğü ve aldığı yol eşit ise hareketli, doğrusal bir yörünge üzerinde hareket etmiştir. Bu durumda hareketlinin hız büyüklüğü ile sürati eşit olur.

17. Alıştırma

Muhtemel cevaplardan biri şu olabilir:

Doğrusal bir yol üzerindeki hareketi sırasında birim zamanda eşit miktar yol alan bir aracın hız büyüklüğü ile sürati eşittir.

Aşağı yönde ve sabit hızla hareket eden bir yağmur damlasının hız büyüklüğü ile sürati eşittir.

Sabit hızla ve doğrusal bir rota üzerinde hareket eden geminin hız büyüklüğü ile sürati eşittir.

18. Alıştırma

Damla'nın katettiği yol olan 35 m, alınan yoldur. Hareket 7 s sürdüğü için bu bilgiden yararlanarak ortalama sürat bulunur. Damla'nın aynı tempoda koşması süratinin sabit olduğunu ifade eder. Bu durumda ortalama sürat ve anlık sürat eşit olur. Bu sonuçlara göre alınan yol, anlık sürat ve ortalama sürat nicelikleri bulunur.

19. Alıştırma

a) 24 m/s

b) 12 m/s

c) 16 m/s

20. Alıştırma

a) 4 m/s^2

b) 3 m/s^2

21. Alıştırma

a) Öteleme

b) Dönme ve öteleme

c) Dönme ve öteleme

ç) Dönme

d) Titreşim

e) Dönme

ETKİNLİKLER

1. Etkinlik

1. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

2. *

3. *

4.

Fiziksel Nicelik	Niceliğin SI'daki Birimi	Birimle Doğrudan İlişkili Nicelikler	Ölçüm Aletleri	Birden Fazla Nicelikten Oluşanlar
İvme	m/s^2	Uzunluk, zaman	Cetvel, kronometre	X
Uzunluk	m	Uzunluk	Cetvel	
Basınç	$kg/m \cdot s^2$	Kütle, uzunluk, zaman	Eşit kollu terazi, cetvel, kronometre	X
Ağırlık	$kg \cdot m/s^2$	Kütle, uzunluk, zaman	Eşit kollu terazi, cetvel, kronometre	X
Kütle	kg	Kütle	Eşit kollu terazi	

5.

Fiziksel Nicelikler	
Temel Nicelikler	**Türetilmiş Nicelikler**
Sıcaklık (K)	Hız (m/s)
Zaman (s)	Kuvvet ($kg \cdot m/s^2$)
Elektrik akımı (A)	Yoğunluk (kg/m^3)
Kütle (kg)	

6.

Temel Niceliklerin Nitelikleri: Doğrudan bir ölçüm aracıyla ölçülür. Sayı ve birimle ifade edilir.

Türetilmiş Niceliklerin Nitelikleri: Sayı ve birimle ifade edilir. Birden fazla nicelik ile elde edilir.

Değerlendirme

1. *

2. Türetilmiş nicelikler temel niceliklerden oluşur.

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

2. Etkinlik

a) 1,5 L

b) 90 °C

c) Yönlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

ç) Uygulanan kuvvetler farklı yönde uygulanmış olabilir.

d) Skaler niceliklerin özellikleri sayı ve birim, vektörel niceliklerin özellikleri sayı, birim ve yön ile ifade ediliyor olmasıdır.

e) Benzer Yönler: Sayı ve birim
Farklı Yönler: Yön

Değerlendirme

1. Hacim, sıcaklık, yoğunluk, kütle, uzunluk ve enerji skaler niceliktir. Kuvvet ve hız vektörel niceliktir. Bu niceliklerin skaler veya vektörel nicelik olma durumu ile ilgili örnekler öğrencinin yorumuna bırakılmıştır.

2. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

3. Etkinlik

1.

a) *

b)

Vektör	Yönü	Büyüklüğü
$\vec{A}$	Batı	2 birim
$\vec{B}$	Doğu	4 birim
$\vec{C}$	Batı	2 birim
$\vec{D}$	Doğu	2 birim
$\vec{E}$	Doğu	4 birim
$\vec{F}$	Doğu	2 birim

c) $\vec{B}$ ve $\vec{E}$, $\vec{D}$ ve $\vec{F}$ eşit vektörlerdir.

ç) $\vec{A}$ ve $\vec{F}$, $\vec{C}$ ve $\vec{F}$, $\vec{D}$ ve $\vec{C}$ zıt vektörlerdir.

d) $\vec{B}$, $\vec{E}$ ve $\vec{F}$ vektörleri arasında $\vec{E} = 2\vec{F}$ ve $\vec{B} = 2\vec{F}$ ilişkisi vardır. Bir vektörün pozitif reel sayı ile çarpılması vektörün büyüklüğünü değiştirebilir, yönünü değiştirmez.

e) $\vec{A}$, $\vec{B}$ ve $\vec{E}$ vektörleri arasında $\vec{B} = -2\vec{A}$ ve $\vec{E} = -2\vec{A}$ ilişkisi vardır. Bir vektörün negatif reel sayı ile çarpılması vektörün yönünü değiştirir, büyüklüğünü değiştirebilir.

2.

a) Aynı yönde ve büyüklükleri eşit olmalıdır.

b) Yönleri zıt ve büyüklükleri eşit olmalıdır.

c) Büyüklüğü ve yönü değişebilir.

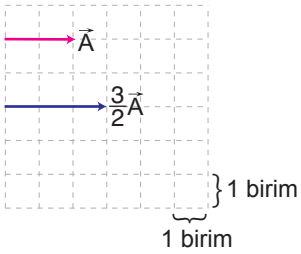
3. *

Değerlendirme

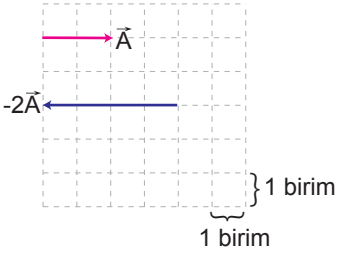
1. *

2. *

3.



4.



5. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

4. Etkinlik

1.

a)

I. Farklı yönlerde iki vektör verilmiştir.

II. $\vec{A}$ vektörünün ucuna $\vec{B}$ vektörü, yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden taşınmıştır.

III. $\vec{A}$ vektörünün başlangıcı ile $\vec{B}$ vektörünün bitiş noktası birleştirilmiştir.

IV. $\vec{A}$ vektörünün başlangıcından $\vec{B}$ vektörünün bitiş noktasına doğru yönlü bir doğru parçası çizilmiştir.

V. Bu doğru parçası $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ olarak işaretlenmiştir.

b) *

2.

a)

I. Farklı yönlerde iki vektör verilmiştir.

II. $\vec{A}$ vektörünün başlangıcına $\vec{B}$ vektörü, yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden taşınmıştır.

III. $\vec{A}$ ve $\vec{B}$ vektörlerinin başlangıç noktaları birleştirilmiştir.

IV. $\vec{A}$ vektörünün bitiş noktasından $\vec{B}$ vektörüne paralel, $\vec{B}$ vektörünün bitiş noktasından $\vec{A}$ vektörüne paralel çizgiler çizilerek paralelkenar oluşturulmuştur.

V. Vektörlerin başlangıcından paralel çizgilerin kesiştiği noktaya doğru yönlü bir doğru parçası çizilmiştir. Bu doğru parçası $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ olarak işaretlenmiştir.

b) *

3.

I. x-y ekseninin orijininde bulunan $\vec{A}$ vektörü verilmiştir.

II. $\vec{A}$ vektörünün x ve y eksenleri üzerindeki iz düşümü çizilmiştir.

III. x ve y eksenlerindeki iz düşümünün orijinden olan uzaklıkları $\vec{A}_x$ ve $\vec{A}_y$ olarak işaretlenmiştir.

IV. $\vec{A}$ vektörü, $\vec{A}_x + \vec{A}_y$ olarak işaretlenmiştir.

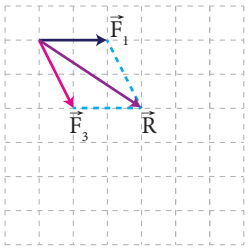
4. İki vektör yönleri ve büyüklükleri değiştirilmeden farklı toplama yöntemleri kullanılarak toplandığında elde edilen sonuç birbirine eşittir.

5. Bileşenlerin vektörel toplamı $\vec{A}$ vektörüne eşittir.

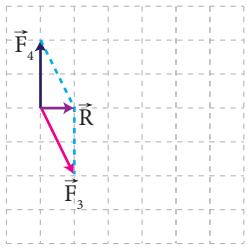
6. Uç uca ekleme yöntemi, bir vektörün bitiş noktasına diğer vektörün başlangıç noktasının getirilmesi ve ele alınan vektörlerden çokgen oluşturması yoluyla vektörlerin toplamlarının gösterilmesidir. Paralelkenar yöntemi, iki vektörün başlangıç noktalarının bir araya getirilmesi ve ele alınan vektörlerden paralelkenar oluşturulması yoluyla vektörlerin toplamlarının gösterilmesidir. İki vektörün toplamı uç uca ekleme yönteminde ilk vektörün başlangıcından son vektörün bitimine, paralelkenar yönteminde başlangıç noktalarından paralel çizgilerin kesiştiği noktaya doğru çizilen yönlü doğru parçası ile gösterilir. Bir vektörün bileşenlerinin toplamı bileşenlere ayrılan vektöre eşittir.

Değerlendirme

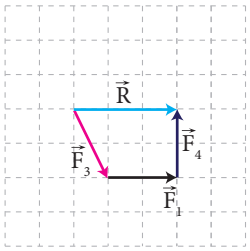
1.



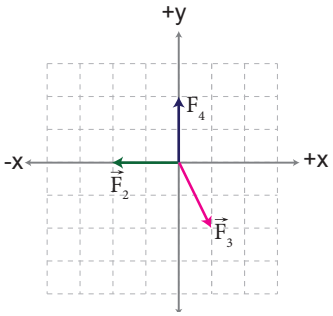
2.



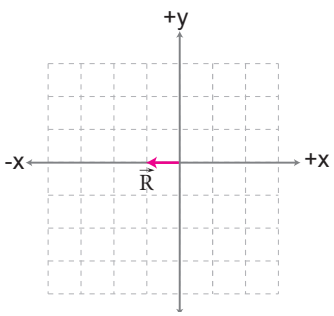
3.



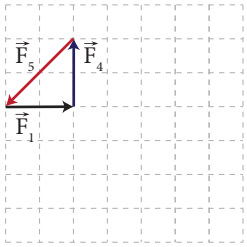
4.



	x	y
$\vec{F}_2$	-2	0
$\vec{F}_3$	1	-2
$\vec{F}_4$	0	2
	-1	0



5. Kapalı bir çokgen oluştuğu için bileşke sıfırdır.



* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

5. Etkinlik

1. Kuvvet; duran bir cismi hareket ettirebilir, hareket eden bir cismi durdurabilir veya yavaşlatabilir, yönünü değiştirebilir, cisimler üzerinde şekil değişikliğine sebep olabilir. Kuvvet etkilerinin gözlemlendiği örnekle ilgili cevap öğrenciye bırakılmıştır.

2. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

3. 1. görselde atomun parçalanması gerçekleşmiştir. Burada etkili olan kuvvet zayıf nükleer kuvvettir. 2. görselde küçük kâğıt parçaları, tutulan tarakla etkileşime geçerek tarağa doğru çekilmiştir. Burada etkili olan kuvvet elektromanyetik kuvvettir. 3. görselde proton ve nötron birbirine yapışmadan tutunmaktadır. Burada etkili olan kuvvet güçlü nükleer kuvvettir. 4. görselde paraşütçüler yukarıdan yeryüzüne doğru düşmektedir. Burada etkili olan kuvvet kütle çekim kuvvetidir.

4. Doğadaki temel kuvvetlerin özellikleri şu şekilde ifade edilebilir:

- Temel kuvvetler, cisimlerin birbirini çekmesine ya da itmesine neden olur.
- Temel kuvvetler, cisimlerin birbirine doğru hareket etmesini ya da birbirinden uzaklaşmasını sağlar.
- Temel kuvvetlerin etki alanları birbirinden farklıdır ve cisimlerle etkileşimleri temas etmeden gerçekleşir.

5.

Benzerlikler	Farklılıklar
Etki alanlarının olması Cisimlerle temasının olmaması	Etkili olduğu olaylar Etki alanları İtme veya çekme özellikleri

Değerlendirme

1.

Temel Kuvvetlerin Bazı Özellikleri	Doğadaki Temel Kuvvetler			
	Güçlü Nükleer Kuvvet	Elektromanyetik Kuvvet	Zayıf Nükleer Kuvvet	Kütle Çekim Kuvveti
Sadece atom çekirdeği düzeyinde etkilidir.	X		X	
Atom çekirdeğinin dışında da etkilidir.		X		X
Çekirdeğin yapısında bir değişime neden olur.			X	
Atom çekirdeğini ve atom çekirdeğini oluşturan parçacıkların yapısını korumakta etkilidir.	X			
Bir cismin ağırlığının sebebidir.				X

2. *

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

6. Etkinlik

A Bölümü

I. Aşama

1. Anıtkabir; I. TBMM binasının 2,4 km doğusunda, Anadolu Medeniyetler Müzesinin 2,6 km kuzeyindedir.
2. Meçhul Asker Anıtı; Çanakkale Şehitler Abidesi'nin 170 m güneyinde, Çanakkale Şehitliği'nin 70 m batısındadır.
3. Referans noktası; bir cismin hareketini tanımlamak için kullanılan, cismin konumunu belirtmek için seçilen ve hareket etmediği kabul edilen noktadır.

II. Aşama

1. İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi, Topkapı Sarayı'nın 0,42 km batısında; İstanbul Arkeoloji Müzesi , Topkapı Sarayı'nın 0,17 km güneyindedir.
2. Susamışlar Konağı, Sivas Arkeoloji Müzesi'nin 1,1 km doğusunda; Sivas Atatürk ve Kongre Müzesi, Sivas Arkeoloji Müzesi'nin 0,6 km güneyindedir.
3. Tarifler, belirlenen bir noktadan hareketle uzaklık ve yön bilgileri kullanılarak yapılmaktadır.
4. Konum, cismin referans noktasına göre bulunduğu yerdir.

III. Aşama

1.

   a) 160 km

   b) 120 km

2.

   a) 350 m

   b) 300 m

3. Alınan yol, cismin hareketi boyunca çizdiği yörüngenin uzunluğuna denir.

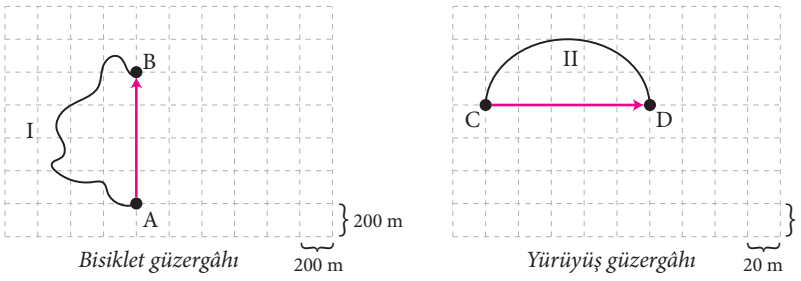
IV. Aşama

1.

   a) 800 m

   b) 100 m

2.



3. Alınan yollarla çizilen vektörlerin uzunlukları birbirinden farklıdır. Güzargâhlar için çizilen vektörlerin yönü, hareketlinin ilk bulunduğu konumdan son bulunduğu noktaya doğrudur. Bu vektörlerin uzunluğu iki nokta arasındaki en kısa uzaklıktır. Hareketlinin son konumu ile ilk konumu arasındaki yönlü uzaklıktır.

V. Aşama

1.

a) 240 m

b) 150 m

2. 1 s'de 6 m hareket eden bir araç 40 s'de 240 m yol alır. 1 s'de 5 m hareket eden bir araç ise 30 s'de 150 m yol alır. Bu uzaklıklar I ve II. yol haritasındaki hareketlinin izlediği yörüngenin uzunluğu ile aynıdır. Bu durumda sürat, alınan yol ile ilgili bir nicelik olup hareketlinin birim zamanda aldığı yoldur.

VI. Aşama

1.

I numaralı otoyolda: 50 km/h

II numaralı otoyolda: 70 km/h

III numaralı otoyolda: 90 km/h

IV numaralı otoyolda: 110 km/h

2.

I numaralı otoyolda: 25 km

II numaralı otoyolda: 105 km

III numaralı otoyolda: 270 km

IV numaralı otoyolda: 110 km

3. 510 km

4. Ortalama sürat, toplam alınan yolun toplam geçen zamana oranıdır.

VII. Aşama

1. Şehir içi: 50 km/h

Şehirler arası: 90 km/h

Otoyol: 120 km/h

2. Hareket sırasında gözlemlenen anlık sürattir.

VIII. Aşama

1.

a) A noktasından B noktasına doğru 250 m

b) K noktasından L noktasına doğru 180 m

2. 1 s'de 5 m hareket eden bir araç 50 s'de 250 m yol alır. 1 s'de 6 m hareket eden bir araç ise 30 s'de 180 m yol alır. Bu uzaklıklar, I ve II. yol haritasındaki hareketlinin ilk ve son konumu arasındaki uzaklık ile aynıdır. Bu durumda hız, yer değiştirme ile ilgili bir nicelik olup hareketlinin birim zamanda yaptığı yer değiştirmedir.

IX. Aşama

1.

a) A noktasından B noktasına doğru $100\sqrt{2}$ m

b) A noktasından C noktasına doğru 200 m

c) K noktasından M noktasına doğru 50 m

d) K noktasından N noktasına doğru 30 m

2. Hareketli, 1 s'de 8 m yol alıyorsa 25 s'de 200 m yol alır. 1 s'de 3 m yol alıyorsa 10 s'de 30 m yol alır. Bu uzaklıklar, I ve II numaralı yollarda alınan yollardan farklıdır ve ilk konumdan son konuma doğru yapılan hareketle ilgilidir. A noktasından C noktasına yapılan yer değiştirmenin büyüklüğü geçen zamana oranlandığında 8 m/s, K noktasından N noktasına yapılan yer değiştirme büyüklüğü geçen zaman oranlandığında 3 m/s değerleri elde edilmektedir. Bu durumda ortama hız, hareketlinin tüm hareketi boyunca yer değiştirmesinin geçen zamana oranıdır.

X. Aşama

1.

K Aracı	
Zaman (s)	**Hız Büyüklüğü (m/s)**
0	0
1 s	2
2 s	4
3 s	6
4 s	8

L Aracı	
Zaman (s)	**Hız Büyüklüğü (m/s)**
0	0
1 s	4
2 s	8
3 s	12
4 s	16

2. Anlık hız, yer değiştirme sırasında anlık olarak gözlemlenen hızdır.

XI. Aşama

1. Hız büyüklüğündeki değişim; K aracında 8 m/s artma, L aracında 4 m/s azalma şeklindedir.

2. Araçların ivmesi ve hareket yönleri dikkate alındığında K ve L araçlarının hızlarındaki değişimin sırasıyla +8 m/s ve −4 m/s olduğu anlaşılmaktadır. Araçların hızlarındaki değişim hareket süresine oranlandığında verilen ivme değerleri elde edilmektedir. Bu durumda ivme, hareket hâlindeki bir cismin hızındaki değişimin artma ya da azalma durumu ve hareket süresiyle ilgili bir nicelik olup birim zamandaki hız değişimidir.

B Bölümü

1. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

2. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

3. *

4. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

5. *

6.

Kavram	Skaler Nicelik	Vektörel Nicelik
Yer değiştirme		X
Hız		X
Sürat	X	
Referans noktası		
Anlık sürat	X	
Ortalama hız		X
İvme		X
Anlık hız		X
Alınan yol	X	
Konum		X
Ortalama sürat	X	

7.

Referans noktası	Hareketin tanımlandığı noktadır.
Konum	Referans noktasına göre hareketlinin bulunduğu yerdir.
Alınan yol	Hareket sırasında alınan yörüngenin uzunluğudur.
Yer değiştirme	İki konum arasındaki yönlü uzaklıktır.
Sürat	Birim zamanda alınan yoldur.
Anlık sürat	Hareketlinin anlık ölçülen süratidir.
Ortalama sürat	Toplam alınan yolun toplam geçen zamana oranıdır.
Hız	Birim zamanda yapılan yer değiştirmedir.
Anlık hız	Yer değiştirme sırasında anlık ölçülen hızdır.
Ortalama hız	Toplam yer değiştirmenin toplam geçen süreye oranıdır.
İvme	Birim zamandaki hız değişimidir.

8. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

Değerlendirme

1. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

2. Muhtemel cevaplardan biri şu olabilir:

Hareketin Temel Kavramları	İlişkili Olduğu Kavramlar	Kavramlar Arasındaki İlişki
Yer değiştirme	Alınan yol	Doğrusal bir yörüngede eşit büyüklükte olabilir.
Hız	Sürat	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.
Sürat	Hız	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.
Referans noktası	-	-
Anlık sürat	Anlık hız	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.
Ortalama hız	Anlık sürat	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.
İvme	-	-
Anlık hız	Anlık sürat	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.
Alınan yol	Yer değiştirme	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.
Konum	-	-
Ortalama sürat	Ortalama hız	Doğrusal bir yörüngede büyüklükleri eşittir.

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

7. Etkinlik

1. *

2. *

3. Bu basamakta herhangi bir cevap beklenmemektedir.

4.

a) Düz bir yolda hareket eden aracın üzerindeki tüm noktalar aynı yönde ilerler. Aracın tekerlekleri ise hem döner hem ilerler.

b) Dönen rüzgâr türbini sabit eksen etrafında dönme hareketi yapar.

c) Metronom titreşim hareketi yapar.

ç) Ok ilerlerken öteleme hareketi yapar.

d) Asılan cisim ve yay titreşim hareketi yapar.

e) Çarklar dönme hareketi yapar.

5. *

6. *

7. *

8. *

9. Hareket türlerinin belirlenmesi hareketin temel kavramlarından referans noktası ile açıklanabilir.

Değerlendirme

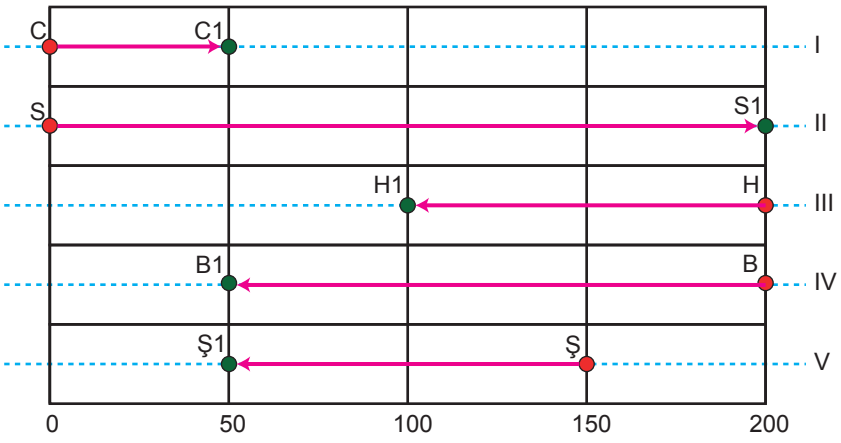
Tekerleklerin ve pedalların hareketi dönme, amortisörün ve telefonun hareketi titreşim, Kemal'in ve bisikletin ilerlemesi öteleme hareketidir.

* Açık uçlu sorular; öğrencinin cevapları özgün biçimde yapılandırdığı, tek doğru yanıtı bulunmayan sorulardır. Açık uçlu soruların cevabı öğrenciye göre şekillenir. Bu nedenle cevap anahtarında etkinlikte yer alan açık uçlu soruların cevabına yer verilmemiştir.

ÇALIŞMA YAPRAKLARI

1. Çalışma Yaprağı

1.



2. Hülya ve Şule'nin hareketi için çizilen vektörler eşittir. Vektörlerin büyüklükleri ve yönleri aynıdır.

3. Sudem için çizilen vektör Cihan için çizilen vektörün 4 katıdır. Bu iki vektör aynı yöndedir.

4. Sudem için çizilen vektörün büyüklüğü, Şule için çizilen vektörün büyüklüğünün 2 katıdır. Bu iki vektör zıt yönlüdür.

5. Şule ve Birol için çizilen vektörler aynı yönlüdür. Birol için çizilen vektörün büyüklüğü, Şule için çizilen vektörün büyüklüğünün 3/2 katıdır. Bu durumda antrenör, yönlerini ve son konumlarını değiştirmeden Şule'den pistin 200 m veya Birol'dan pistin 150 m olduğu çizgiden harekete başlamalarını isteyebilir.

2. Çalışma Yaprağı

1.

	İfade	D/Y	Açıklama
a)	İki vektörün uç uca eklenerek toplanması, bileşke vektörün büyüklüğünü artırır.	( ) D (X) Y	İki vektörün uç uca eklenerek toplanması, bileşke vektörün büyüklüğünü değiştirmez.
b)	İki vektör yönleri ve büyüklükleri değiştirilmeden uç uca ekleme veya paralelkenar yöntemleri ile toplandığında elde edilen bileşke vektörler eşittir.	(X) D ( ) Y	
c)	Uç uca ekleme ile paralelkenar yöntemleri, aynı iki vektör için farklı sonuçlar verir.	( ) D (X) Y	Uç uca ekleme ile paralelkenar yöntemleri, aynı iki vektör için aynı sonuçları verir.
ç)	Paralelkenar yönteminde iki vektörün başlangıç noktaları aynı noktaya getirilir.	(X) D ( ) Y	
d)	Bir vektörün dik kartezyen koordinat sisteminde gösterilen bileşenlerinin bileşkesi kendisidir.	(X) D ( ) Y	

2.

I. Bileşenlerine ayırma yönteminde vektörlerin ucundan eksenlere **paralel** çizgi çizilir.

II. İki vektörün toplamını gösteren vektöre **bileşke vektör** denir.

III. Bir vektörün **bileşenleri** o vektörün dik kartezyen koordinat sisteminin orijinine taşınması yoluyla bulunur.

IV. Uç uca ekleme yönteminde bir vektörün **bitiş** noktası diğer vektörün başlangıç noktasına yerleştirilir.

V. Bir vektör bileşenlerine ayrılırken genellikle **x ve y** eksenleri kullanılır.

3.

İfadeler	
a)	İki vektörün yönleri ve büyüklükleri değiştirilmeden başlangıç noktalarını birleştirilerek bileşke vektörü bulma yöntemidir.
b)	Yönleri ve büyüklükleri değiştirilmeyen iki vektörden birinin bitiş noktasına diğer vektörün başlangıç noktasının birleştirilmesiyle bileşke vektörü bulma yöntemidir.
c)	Bir vektörü yatay ve dikey bileşenlerine ayırarak toplamayı kolaylaştırma yöntemidir.

Kavramlar	
(-)	Bileşke vektör yöntemi
(c)	Bileşenlerine ayırma yöntemi
(a)	Paralelkenar yöntemi
(b)	Uç uca ekleme yöntemi

4. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

5. İki vektörün başlangıçları birleştirilir. Vektörlerin her birinin bitiş noktasından vektörlere paralel çizgiler çizilerek paralelkenar oluşturulur. Vektörlerin başlangıç noktasından paralel çizgilerin kesiştiği noktaya doğru yönlü bir doğru parçası çizilir. Yönlü doğru parçasının çizilmesiyle bileşke vektör elde edilir. Paralelkenar yönteminin iki vektör üzerinde uygulanması ile ilgili cevap öğrenciye bırakılmıştır.

6. Dik kartezyen koordinat sistemi, orijinine vektörün başlangıç noktası gelecek şekilde çizilir. Vektörün bitiş noktasından x ve y eksenlerine dik çizgiler çizilir. Orijin ile çizgilerin ekseni kestiği noktaya olan uzaklığı gösterilerek vektörün bileşenleri elde edilmiş olur. Bir vektör üzerinde bileşenlerine ayırma yönteminin uygulanması ile ilgili cevap öğrenciye bırakılmıştır.

7. Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

2. ÜNİTE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1.

a) Temel Nicelikler: uzunluk, kütle

Türetilmiş Nicelikler: hacim, yol, yoğunluk, enerji, kuvvet, ağırlık, hız

Niceliklerin temel ya da türetilmiş nicelik olarak sınıflandırılması birim, doğrudan ölçüm, başka niceliklerle oluşturulması özelliklerine göre yapılmaktadır.

b) Temel nicelikler, doğrudan ölçülüp kendi başına ifade edilebilir. Temel ve türetilmiş niceliklere verilecek örnek öğrenciye bırakılmıştır.

c) Kütle terazi, uzunluk cetvel ile doğrudan ölçümü yapılan ve başka niceliklerin kullanılmasıyla elde edilmeyen niceliklerdir. Yoğunluk; kütle ve hacim niceliklerinin oranlanmasıyla türetilen bir niceliktir. Bu sebeplerle doğrudan ölçme, bir niceliğin temel veya türetilmiş nicelik olduğunun bir göstergesidir.

ç) İki konum arasındaki uzaklığın yönlü bir doğru ile gösterilmesi vektörel niceliklerin özelliklerindendir. Vektörel nicelikler, bu özelliği ile skaler niceliklerden ayrılarak sınıflandırılır.

d) Skaler Nicelikler: uzunluk, kütle, enerji, yol, hacim, yoğunluk

Vektörel Nicelikler: kuvvet, ağırlık, hız, konum

e) C

2.

a) Kara yolu uzunluğu, alınan yol olup skaler niceliktir. Kuş uçusu uzaklık ise yer değiştirme olup vektörel niceliktir.

b) Dr. Derya, Aydın'dan İzmir'e ve Trabzon'dan Erzurum'a kara yolunu kullanarak seyahat edeceği için skaler, İzmir'den Trabzon'a hava yolunu kullanacağı için vektörel niceliklerin özelliklerini dikkate almalıdır. Kara yolu ve kuş uçuşu uzunluklarının birbirine eşit olmaması hareket yörüngelerinin farklı olduğunu gösterir. Bu özelliklerin bilinmesi, aynı hız büyüklüğü ile yapılan yolculuk süresinin daha az sürede gerçekleşmesi için rotanın kuş uçusu olarak planmasına yardımcı olur.

c) 100 km'lik yol için 8 L ise 200 km için 16 L, 300 km için 24 L harcanır. Bu durumda tahminî 21 L yakıta ihtiyaç duyulacaktır. Bu tahmin yön bilgisine ihtiyaç duyulmadan oran orantı yoluyla yapılmıştır.

3.

a)

I. Temel

II. Temel

III. Türetilmiş

IV. Temel

V. Türetilmiş

VI. Temel

VII. Türetilmiş

b) Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

c) Ölçümde yaşanacak hataları engeller ve farklı bölgelerde aynı sonuçlara ulaşılmasını sağlar.

ç) Cevabı öğrenciye bırakılmıştır.

4.

a) Araç B noktasının 45 m batısındadır.

b) 15 m/s

c) 60 m

ç) 10 m/s^2

d) 135 m

e) 6 m/s^2

5.

a) Bot üzerine uygulanan kuvvetler aynı yönde olduğundan bu iki kuvvet toplanır. Net kuvvetin büyüklüğü 50 N + 70 N = 120 N olur. Bot, bu iki kuvvetin bileşkesinin yönü olan akıntı yönünde hareket eder.

b) Bot üzerine uygulanan kuvvetler zıt yönde olduğundan net kuvvetin büyüklüğü 70 N + (−50 N) = 20 N olur. Net kuvvetin yönü akıntıya ters yönde olduğu için bot akıntıya ters yönde hareket eder.

c) Sporcular, botu nehirde sabit tutmak için küreklere akıntı yönüne zıt yönde ve 50 N büyüklüğünde kuvvet uygulamalıdır.

6.

a) I. Kütle, II. Hacim, III. Yoğunluk, IV. Kuvvet

b)

Temel Nicelikler	Türetilmiş Nicelikler
Kütle	Hacim Yoğunluk Kuvvet

c)

Skaler Nicelikler	Vektörel Nicelikler
Kütle Hacim Yoğunluk	Kuvvet

ç) Etikette hacim ve yoğunluk birimleri SI'da kullanılan birimlerle ifade edilmemiştir. Bu niceliklerin birimlerinin SI'ya göre düzenlenmesi durumunda sayı değerinin de birim dönüşümü sırasında düzenlenmesi gerekir.

7.

Gözlemlenen Olaylar	Kuvvetler
Ağaçtan yere düşen elmalar	Kütle çekim kuvveti
Bir pusula iğnesinin Dünya'nın manyetik alanı nedeniyle kuzeye doğru hizalanması	Elektromanyetik kuvvet
Adanın kayalarında bulunan uranyum izotoplarının radyoaktif bozunumu	Zayıf nükleer kuvvet
Adanın granit oluşumlarındaki atom çekirdeğinin kararlılığı	Güçlü nükleer kuvvet

8.

a) Güçlü nükleer kuvvet ve elektromanyetik kuvvet

b) Kütle çekim kuvveti

c)

I. Güçlü nükleer kuvvet

II. Zayıf nükleer kuvvet

III. Elektromanyetik kuvvet

IV. Kütle çekim kuvveti

9.

a)

1. Düz raylar üzerinde trenin hareketi: I
2. Lunaparktaki gondol oyuncağının hareketi: II
3. Yerden yüksekliği değişmeyen bir arının kanatlarının hareketi: II
4. Helikopterin pervanesinin hareketi: III
5. İlerleyen bir bisiklet tekerleğinin hareketi: I ve III

b)

	Bir Noktadan Diğer Noktaya Sürüklenme Hareketi	**İki Nokta Arasında Sallanma Hareketi**	**Sabit Bir Nokta Etrafında Çembersel Yörüngede Dolanma Hareketi**
Olaylar	1. Düz raylar üzerinde trenin hareketi 5. İlerleyen bir bisikletin tekerleğinin hareketi	2. Lunaparktaki gondol oyuncağının hareketi 3. Yerden yüksekliği değişmeyen bir arının kanatlarının hareketi	4. Helikopterin pervanesinin hareketi 5. İlerleyen bir bisikletin tekerleğinin hareketi

c)

I. Bir noktadan diğer noktaya sürüklenme hareketi: Öteleme hareketi

II. İki nokta arasında sallanma hareketi: Titreşim hareketi

III. Sabit bir nokta etrafında çembersel yörüngede dolanma hareketi: Dönme hareketi

10.

a) B koşucusunun hareket ettiği yörüngenin uzunluğu daha fazla olduğu için A ve B koşucularının aldıkları yollar arasındaki büyüklük ilişkisi $x_B > x_A$ şeklindedir.

b) $v_B > v_A$

c) $\vec{x}_A = \vec{x}_B$

ç) $v_B > v_A$

d) K, L, M, N ve P konumlarında ortalama hızlarının büyüklükleri eşittir.

e) B koşucusunun sürati A koşucusunun süratinden büyük ve koşucuların yer değiştirmelerinin büyüklüğü eşit olduğu için yarışı B koşucusu kazanır.

11.

a) Ali ve Kadir'in aldıkları toplam yollar birbirine eşit ve 42 m'dir.

b) Ali'nin yer değiştirmesinin büyüklüğü Kadir'in yer değiştirme büyüklüğünden fazladır.

c) Ali'nin B-C ve D-E aralıklarında yer değiştirmesinin büyüklüğü ile aldığı yol ve ortalama hızının büyüklüğü ile ortalama sürati eşittir.

ç) E

d)

(X) Aynı yolda yer değiştirme için geçen süre arttıkça hız azalır.

( ) Aynı süre içinde alınan yol arttıkça sürat azalır.

(X) Hızın alabileceği en büyük değer süratin değerine eşittir.

(X) Referans noktası, konum vektörünün büyüklüğünü belirler.

( ) Bir hareketlinin başlangıç ve bitiş konumları arasındaki ortalama hızı ile ortalama sürati birbirine eşit ise yol ve yer değiştirme büyüklükleri de eşittir.

(X) Hareket boyunca hız değişmiyorsa ivme sıfır olur.

12.

1. grubun inceleme konusu olan kuvvet: Kütle çekim kuvveti

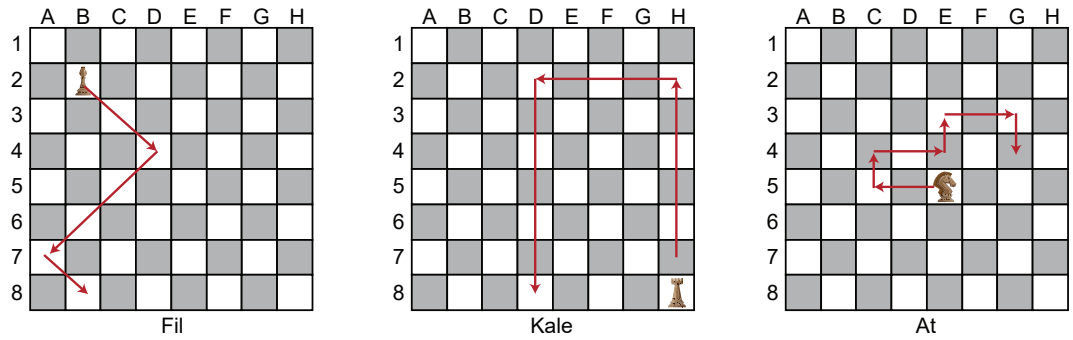
2. grubun inceleme konusu olan kuvvet: Elektromanyetik kuvvet

3. grubun inceleme konusu olan kuvvet: Zayıf nükleer kuvvet

4. grubun inceleme konusu olan kuvvet: Güçlü nükleer kuvvet

13.

a)



b) $\Delta x_{Fil} > \Delta x_{Kale} > \Delta x_{At}$

c) $v_{Kale} > v_{At} > v_{Fil}$

ç) $v_{Fil} > v_{Kale} > v_{At}$