

LİSESİ 9.SINIF FİZİK DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin Adı	FİZİK	Tarih	27 Eki-21 Kas 2025
Sınıf	9	Süre	6 ders saati
Tema/Ünite	KUVVET ve HAREKET		
Konu (İçerik Çerçevesi)	Vektörlerin Toplanması		

BÖLÜM II

Öğrenme Çıktısı	FİZ.9.2.4. Vektörlerin toplanmasında kullanılan uç uca ekleme ve paralel kenar yöntemi ile bileşenlerine ayırma işlemine ilişkin tümevarımsal akıl yürütebilme
Süreç Bileşenleri	a) Vektörlerin toplanmasında kullanılan uç uca ekleme ve paralel kenar yöntemi ile bileşenlerine ayırma işlemi inceleyerek toplama yöntemlerinde kullanılan örüntüleri bulur. b) Vektörlerin toplanmasında kullanılan uç uca ekleme ve paralel kenar yöntemi ile bileşenlerine ayırma işlemine ilişkin genelleme yapar.
Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri	SDB1.1. Kendini Tanıma (Öz Farkındalık), SDB1.2. Kendini Düzenleme (Öz Düzenleme), SDB2.1. İletişim, SDB2.2. İş Birliği, SDB2.3. Sosyal Farkındalık
Değerler	D3. Çalışkanlık, D4. Dostluk, D7. Estetik, D16. Sorumluluk, D17. Tasarruf, D19. Vatanseverlik
Okuryazarlık Becerileri	OB1. Bilgi Okuryazarlığı, OB4. Görsel Okuryazarlık, OB7. Veri Okuryazarlığı, OB8. Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı, OB9. Sanat Okuryazarlığı
Yöntem ve Teknikler	Düz anlatım, soru-cevap, problem çözme, örnek olay, beyin fırtınası, kavram haritası
Kullanılan Araç-Gereçler	Ders kitabı, yazı tahtası, etkileşimli tahta, z-kitap, internet, fotoğraf, pergel, cetvel

BÖLÜM III

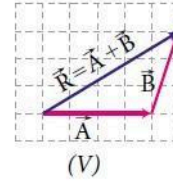
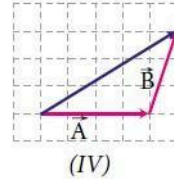
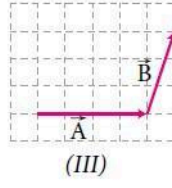
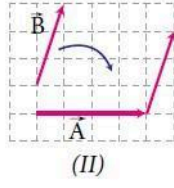
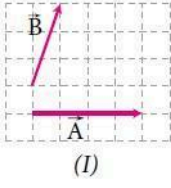
Öğrenme-Öğretme Süreci

VEKTÖRLERİN TOPLANMASI

Nicelikler arasında toplama işleminin yapılabilmesi için öncelikli olarak toplanacak niceliklerin ölçü birimlerinin aynı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Toplanacak niceliklerin ölçü birimleri aynı değilse istenen ölçü birimine dönüşüm yapılarak toplama işlemi gerçekleştirilir. Örneğin 2 kg ile 700 g toplanırken sonuç kg cinsinden isteniyorsa 700 g ölçü değerinin kg ölçü birimine dönüştürülmesi gerekir. 700 g ölçü değeri 0,7 kg olarak dönüştürüldüğünde bu iki değer toplamı 2,7 kg şeklinde ifade edilir. Benzer şekilde vektörel niceliklerden kuvvet vektörü ile kuvvet vektörü, hız vektörü ile hız vektörü toplanabilir fakat hız vektörü ile kuvvet vektörü toplanamaz. Örneğin belli bir yönde hareket eden bir uçak, farklı bir yönde rüzgâra maruz kaldığında istikametinden farklı bir yöne doğru hareket eder. Uçağın o andaki hızını bulmak için motorunun sağladığı hız ile rüzgârın sürüklenme hızını toplamak gerekir. Uçak motorunun ve rüzgârın uçağa uyguladığı itme kuvvetleri de toplanarak uçağa etki eden toplam kuvvet bulunabilir ancak uçağın hızı ile rüzgârın uçağa uyguladığı kuvvet toplanamaz.

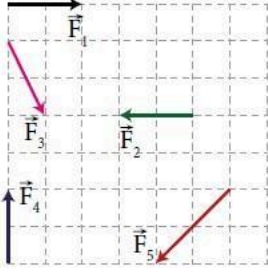
İki veya daha fazla vektörel niceliğin yaptığı etkiyi tek başına yapabilen vektöre **bileşke vektör** denir. Bileşke vektör \vec{R} veya toplanan vektörler \vec{A} ve \vec{B} vektörleri ise \vec{R}_{AB} şeklinde de gösterilebilir. Bileşke vektörü bulmak için vektörlerin toplanması gerekir. Vektörlerin toplanması farklı yöntemlerle yapılabilir.

1. Aşağıdaki eşit bölmelendirilmiş düzlemde yer alan \vec{A} ve \vec{B} vektörleri, toplama yöntemlerinden biri kullanılarak toplanmıştır. İşlem basamakları sırasıyla verilen toplama yöntemini vektörleri birleştirme ve birleştirme sonucu elde edilen vektörün özellikleri bakımından inceleyerek soruları cevaplayınız.



- a) İşlem sırası verilen toplama yöntemine ait I. basamak, diğer işlem basamaklarına yol göstermesi için aşağıda verilmiştir. Benzer şekilde diğer basamaklarda yapılan işlemleri sırasıyla yazınız.

I. Farklı yönlerde iki vektör verilmiştir.



Yandaki eşit bölmelendirilmiş düzlemde $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve \vec{F}_5 vektörleri verilmiştir.

Aşağıda verilen vektörel toplama işlemlerini gerçekleştirerek elde ettiğiniz sonucu düzlem üzerinde çiziniz.

- $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ işlemini paralelkenar yöntemi ile yapınız.
- $\vec{F}_3 + \vec{F}_4$ işlemini paralelkenar yöntemi ile yapınız.
- $\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$ işlemini uç uca ekleme yöntemi ile yapınız.

Vektörlerin Toplanmasında Kullanılan Yöntemler

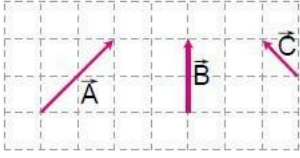
1. Uç Uca Ekleme Yöntemi

Üçgen yöntemi olarak da ifade edilen bu yöntemde bir vektör diğer vektörün bitiş noktasına taşınır. Taşıma işlemi yapılırken vektörün yönü ve büyüklüğü değiştirilmez. Uç uca ekleme yöntemi iki veya daha fazla sayıda vektörün toplanmasında kullanılabilir. Görsel 2.7'de verilen \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin uç uca ekleme yöntemiyle toplanmasındaki işlem basamakları şu şekildedir:

a) \vec{B} vektörü yönü ve büyüklüğü değiştirilmeden \vec{A} vektörünün bitiş noktasına taşınır.	
b) \vec{A} vektörünün başlangıç noktasından \vec{B} vektörünün bitiş noktasına yönlü bir doğru parçası çizilir.	
c) Yönlü doğru parçası bileşke vektör (\vec{R}) olarak işaretlenir. Bileşke vektör $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ye eşittir.	

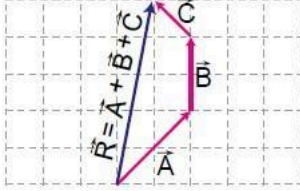
Vektörlerin toplanmasında elde edilen sonuç, toplama sırasından bağımsızdır. Başka bir ifadeyle \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin toplanması sonucu elde edilen bileşke vektör, değişme özelliği kullanılarak $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ise $\vec{R} = \vec{B} + \vec{A}$ şeklinde bulunur.

Örnek



Yandaki şekilde aynı düzlemde verilen \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} vektörlerinin toplamını uç uca ekleme yöntemi ile bulunuz.

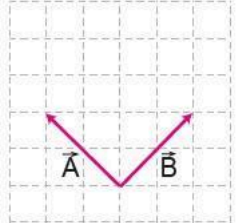
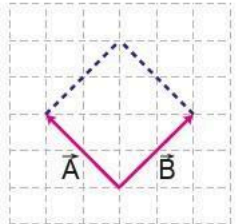
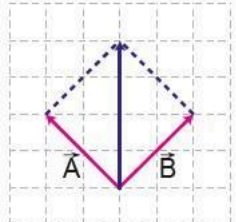
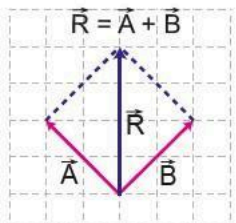
Çözüm



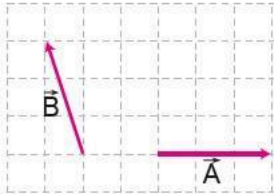
Uç uca eklenecek vektörlerin sırası \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} şeklinde seçilmişse \vec{A} vektörünün bittiği yere \vec{B} vektörü, \vec{B} vektörünün bittiği yere \vec{C} vektörü yönleri ve büyüklükleri değiştirilmeden taşınır. Burada toplamada kullanılan ilk vektör \vec{A} ve son vektör \vec{C} olarak belirlenmiş olur. Daha sonra \vec{A} vektörünün başlangıç noktasından \vec{C} vektörünün bitiş noktasına yönlü bir doğru parçası çizilir. Böylelikle bileşke vektör uç uca ekleme yöntemi ile $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ şeklinde elde edilir.

2. Paralelkenar Yöntemi

İki vektörün toplanmasında kullanılan diğer bir yöntem paralelkenar yöntemidir. Toplanacak vektörlerin sayısı ikiden fazla ise önce içlerinden ikisi seçilerek paralelkenar yöntemiyle toplanır. Seçilen vektörlerin toplanmasından bir bileşke vektör elde edilir. Bu bileşke vektöre seçilmeyen diğer vektör eklenerek toplama işlemine devam edilir. Bu süreç, tüm vektörler işleme dâhil edilene kadar devam eder ve sonucunda tüm vektörlerin bileşke vektörü bulunur. Görsel 2.8'de verilen ve aynı düzlemde yer alan \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin paralelkenar yöntemiyle toplanmasındaki işlem basamakları şu şekildedir:

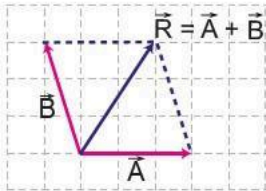
<p>a) \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin yönleri ve büyüklükleri değiştirilmeden başlangıç noktaları aynı noktaya getirilir.</p>	
<p>b) \vec{A} vektörünün bittiği noktadan \vec{B} vektörüne paralel bir doğru çizilir. Benzer şekilde \vec{B} vektörünün bittiği noktadan \vec{A} vektörüne paralel bir doğru çizilir.</p>	
<p>c) \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin başlangıç noktasından çizilen paralellerin kesişme noktasına yönlü bir doğru çizilir.</p>	
<p>ç) Yönlü doğru parçası bileşke vektör (\vec{R}) olarak işaretlenir. Bileşke vektör $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ye eşittir.</p>	

Örnek



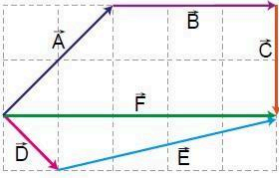
Yandaki şekilde aynı düzlemde verilen \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin toplamını paralelkenar yöntemi ile bulunuz.

Çözüm



\vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin başlangıç noktaları aynı noktaya getirilir. \vec{A} vektörünün bittiği noktadan \vec{B} vektörüne paralel çizilir. \vec{B} vektörünün bittiği noktadan \vec{A} vektörüne paralel çizilir. \vec{A} ve \vec{B} vektörünün başlangıç noktası ile çizilen paralellerin kesim noktası düz bir çizgi ile birleştirilir.

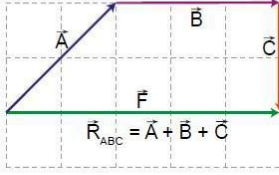
Örnek



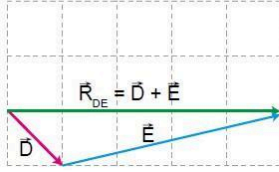
Yandaki şekilde eşit bölmelendirilmiş düzlem üzerinde \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} , \vec{D} , \vec{E} ve \vec{F} vektörleri verilmiştir.

Buna göre uç uca eklemeye yöntemi kullanılarak bu vektörlerden elde edilecek bileşke vektör, verilen vektörlerden hangisi ile ifade edilebilir?

Çözüm



Bileşke vektör, $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} + \vec{F}$ işlemi yapılarak bulunur. Düzlem üzerinde \vec{A} , \vec{B} ve \vec{C} vektörleri uç uca eklenmiş durumdadır. Bu vektörlerden elde edilen bileşke vektör \vec{R}_{ABC} , \vec{F} vektörüne eşittir. Düzlem üzerinde \vec{D} ve \vec{E} vektörleri de uç uca eklenmiş durumdadır. Bu vektörlerden elde edilen bileşke vektör \vec{R}_{DE} , \vec{F} vektörüne eşittir. Bu durumda \vec{R} bileşke vektörü,

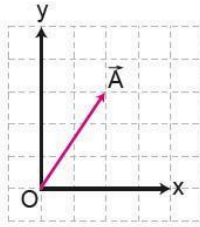


$$\begin{aligned}\vec{R} &= \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} + \vec{F} \\ \vec{R} &= \vec{F} + \vec{F} + \vec{F} \\ \vec{R} &= 3\vec{F} \text{ şeklinde ifade edilir.}\end{aligned}$$

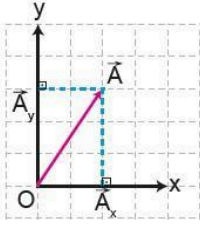
3. Vektörlerin Bileşenlerine Ayrılması

Vektörler bir, iki veya üç boyutlu düzlemde incelenebilir. İki boyutta bulunan vektörler için yapılan hesaplamalar, bir boyutta bulunan vektörler için yapılan hesaplamalardan daha karmaşıktır. Bu sebeple hesaplamaları basitleştirmek ve doğru sonuçlar elde etmek için iki boyutta bulunan bir vektör bileşenlerine ayrılabilir. Bir vektörün koordinat sisteminin eksenleri üzerindeki iz düşümünün her birine **bileşen** denir. Görsel 2.9'daki gibi bir \vec{A} vektörü iki boyutlu (x-y) düzlemindedir. \vec{A} vektörünün bileşenleri, \vec{A} vektörünün eksenler üzerindeki iz düşümüne karşılık gelen ve vektörel toplamları \vec{A} vektörüne eşit olan vektörlerdir. Bu vektörün iz düşümü, x ekseninde \vec{A}_x ve y ekseninde \vec{A}_y olarak gösterilir. \vec{A} vektörünü bileşenlerine ayırmak için aşağıdaki işlem basamakları sırasıyla uygulanır.

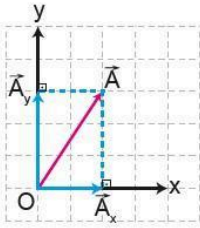
a) \vec{A} vektörünün başlangıç noktası, kartezyen koordinat sisteminin merkezine getirilir.



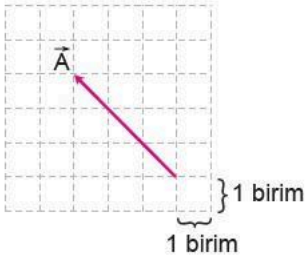
b) \vec{A} vektörünün bitiş noktasından şekildeki gibi eksenlere paralel doğrular çizilerek düzgün paralelkenar şekli oluşturulur.



c) Koordinat sisteminin orijininin paralel çizginin x eksenini kestiği noktaya kadar yönlü bir doğru çizilir ve bu doğru \vec{A}_x olarak işaretlenir. Benzer şekilde koordinat sisteminin orijininin paralel çizginin y eksenini kestiği noktaya kadar yönlü bir doğru çizilir ve bu doğru \vec{A}_y olarak işaretlenir. Bu şekilde \vec{A} vektörünün x eksenindeki bileşeni \vec{A}_x ve y eksenindeki bileşeni \vec{A}_y elde edilir.

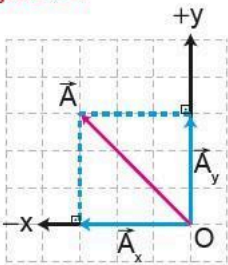


Örnek



Yandaki şekilde kenar uzunlukları 1 birim olan eşit bölmelendirilmiş düzlemde verilen \vec{A} vektörünün bileşenlerini x-y düzlemi üzerinde çizin. Yaptığınız çizimin aşamalarını kısaca açıklayınız. A vektörünün bileşenlerinin yönlerini ve büyüklüklerini yazınız.

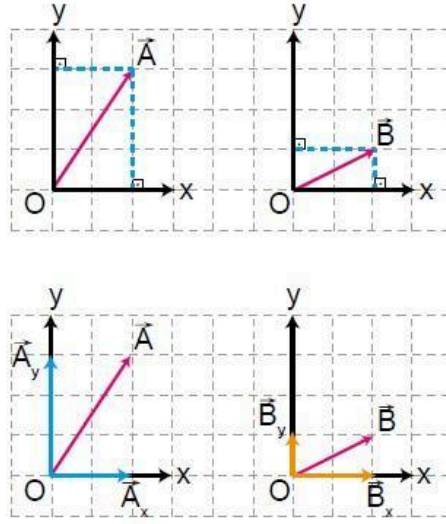
Çözüm



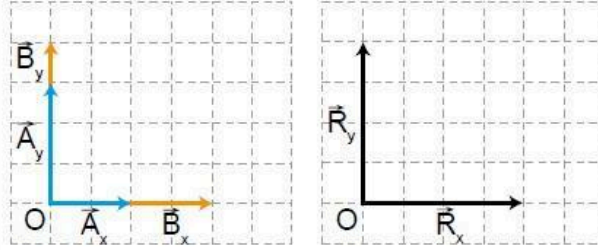
\vec{A} vektörünün başlangıç noktasına x-y koordinat sistemi çizilir. \vec{A} vektörünün bitiş noktasından x ve y eksenlerine paralel doğrular çizilir. Koordinat sisteminin başlangıç noktasından çizilen paralellere kadar vektör çizilir. Bu şekilde \vec{A} vektörünün x ve y eksenlerindeki bileşenleri \vec{A}_x ve \vec{A}_y bulunur. Bu durumda " \vec{A}_x , -x ve \vec{A}_y , +y yönündedir." sonucuna varılır. Birim uzunluktan yararlanılarak \vec{A}_x ve \vec{A}_y bileşenleri 3 birim olarak ölçülür.

Vektörler uç uca ekleme veya paralelkenar yöntemleri kullanılarak toplanabildiği gibi bileşenlerine ayrılarak da toplanabilir. GörSEL 2.10'daki \vec{A} ve \vec{B} vektörlerini bileşenlerine ayrılarak toplamak için aşağıda verilen işlem basamakları sırayla uygulanmalıdır.

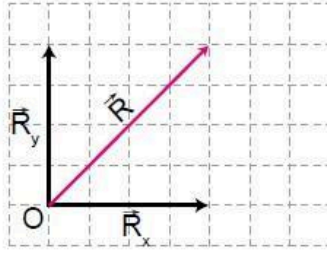
a) \vec{A} ve \vec{B} vektörlerinin bitiş noktalarından x eksenine ve y eksenine dik, y eksenine paralel ve x eksenine dik doğrular çizilir. x ve y eksenleri üzerindeki bileşenler işaretlenir.



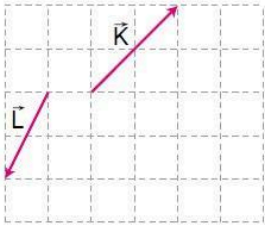
b) Aynı eksen üzerindeki bileşenler kendi aralarında toplanır. x ekseninde elde edilen bileşen \vec{R}_x , y ekseninde elde edilen bileşen \vec{R}_y olarak işaretlenir.



c) \vec{R}_x ve \vec{R}_y bileşenleri birbiri ile paralelkenar yöntemiyle toplanarak bileşke vektör elde edilir.



Örnek



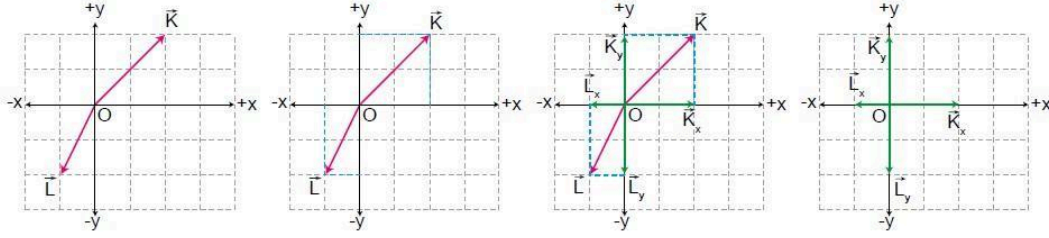
Yandaki eşit bölmelendirilmiş düzlem üzerinde \vec{K} ve \vec{L} vektörleri verilmiştir.

Buna göre

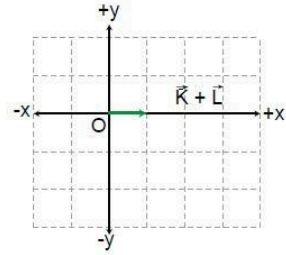
- \vec{K} ve \vec{L} vektörlerini dik kartezyen koordinat sistemine taşıyıp bileşenlerine ayırınız.
- $\vec{K} + \vec{L}$ vektörünü bulunuz.

Çözüm

- a) \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin başlangıç noktaları yön ve büyüklükler değiştirilmeden dik kartezyen koordinat sisteminin orijini olan O noktasına taşınır. \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin uçlarından x ve y eksenlerine paraleller çizilir. Koordinat sisteminin başlangıç noktasından çizilen paralel çizgilerin eksenleri kestiği noktaya kadar ayrı ayrı vektörler çizilir. Böylece bu vektörlerin x ve y eksenlerindeki bileşenleri elde edilir.



- b) x eksenindeki \vec{K}_x ve \vec{L}_x bileşenleri kendi arasında, y eksenindeki \vec{K}_y ve \vec{L}_y bileşenleri kendi arasında toplanarak

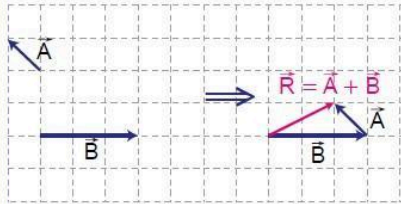


$$\vec{K}_x + \vec{L}_x = \frac{1}{2}\vec{K}_x$$

$$\vec{K}_y + \vec{L}_y = 0 \text{ sonucu bulunur.}$$

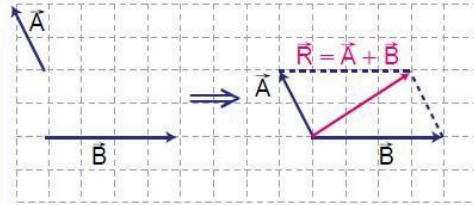
x ve y eksenlerinden elde edilen vektörler bileşke vektörün bileşenlerini oluşturur. Buna göre $\vec{K} + \vec{L}$ bileşke vektörü $\frac{1}{2}\vec{K}_x$ olarak şekildeki gibi elde edilir.

Uç Uca Ekleme Yöntemi



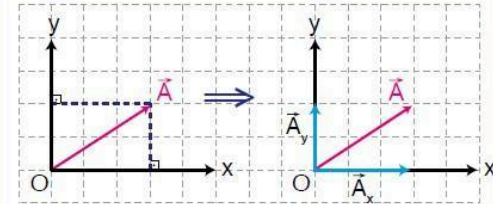
- Bir vektör diğer vektörün bitiş noktasına taşınır.
- İlk vektörün başlangıç noktasından son vektörün bitiş noktasına doğru bir vektör çizilir.
- Çizilen bu vektör bileşke vektör olarak işaretlenir. İlk vektörün başlangıç noktası ile son vektörün arasındaki uzaklık bileşke vektörün büyüklüğünü verir.

Paralelkenar Yöntemi



- İki vektörün başlangıç noktaları aynı noktaya getirilir.
- Vektörlerin bitiş noktalarından diğer vektöre paralel çizilir.
- Vektörlerin başlangıç noktasından paralellerin kesişim noktasına doğru bir vektör çizilir.
- Çizilen bu vektör bileşke vektör olarak işaretlenir. Bileşke vektör $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ ye eşittir.

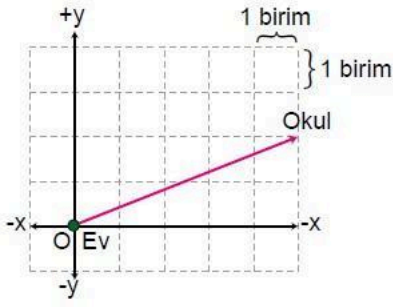
Vektörlerin Bileşenlerine Ayrılması



- Vektörün başlangıç noktası koordinat sisteminin orijinine getirilir.
- Vektörün bitiş noktasından eksene paralel doğrular çizilerek düzgün paralelkenar şekli oluşturulur.
- Koordinat sisteminin orijinden paralel çizginin ayrı ayrı x ve y eksenlerini kestiği noktaya kadar yönlü bir doğru çizilir ve bileşenler işaretlenir.

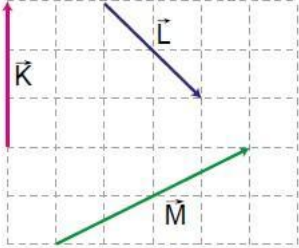
BÖLÜM IV

Ölçme ve Değerlendirme



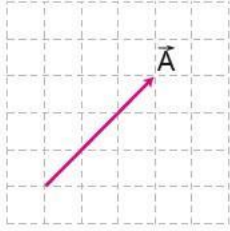
Yandaki şekilde evinden okuluna en kısa yoldan giden bir öğrencinin izlediği güzergâh x-y kartezyen koordinat sisteminin kullanıldığı ve kenar uzunlukları 1 birim olan eşit bölmelendirilmiş düzlem üzerinde verilmiştir.

Öğrenci, evinden okuluna yalnızca x ve y eksenlerini kullanarak kaç birim ve hangi yönde hareket ederek ulaşabilir? Vektörleri bileşenlerine ayırma yöntemi ile ilişkilendirerek açıklayınız.



Yandaki şekilde eşit bölmelendirilmiş düzlem üzerine \vec{K} , \vec{L} ve \vec{M} vektörleri yerleştirilmiştir.

Buna göre $\vec{K} + \vec{L} - \frac{1}{2}\vec{M}$ vektörünü bileşenlerine ayırma yönteminden yararlanarak bulunuz.



Şekildeki eşit bölmelendirilmiş düzlemde verilen \vec{A} vektörünü bileşenlerine ayırınız.

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

Konu öngörülen ders saatinde işlenmiş olup gerekli değerlendirmeler yapılarak amacına ulaşmıştır.

.....
Fizik Öğretmeni

.... / /

UYGUNDUR

Okul Müdürü

.....