FİZ.9.2.2. SKALER VE VEKTÖREL NİCELİKLER

ÖĞRENCİ ODAKLI DİJİTAL ÖĞRENME REHBERİ

📌 HEDEF KİTLE VE PEDAGOJİK BAĞLAM

Sınıf Seviyesi: 9. Sınıf (15 Yaş Grubu) | Sınıf Mevcudu: 30 Kişi | Hazır Bulunuşluk: Temel Seviye
Tema: Kuvvet ve Hareket | Öğrenme Çıktısı: FİZ.9.2.2. Skaler ve vektörel nicelikleri sınıflandırabilme
Beceriler: FBAB2 Sınıflandırma, FBAB10 Tümevarımsal Akıl Yürütme | Değerler: D3 Çalışkanlık, D19 Vatanseverlik

1. BÖLÜM: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE PEDAGOJİK ADIMLAMA

1. Adım: Gözlem Yapma ve Yön İhtiyacını Fark Etme (Gözlem Bileşeni)

Günlük yaşantımızda çevremizi anlamlandırırken pek çok ölçüm yaparız. "Hava sıcaklığı bugün 25 °C" veya "Manavdan 2 kg elma aldım" dediğimizde, bu ifadelerin eksiksiz olduğunu anlarız. Karşımızdaki kişinin cümleyi anlaması için ek bir bilgiye ihtiyacı yoktur.

Ancak bir arkadaşınıza "Okul bahçesinden çıkıp 500 metre yürü" derseniz, arkadaşınız size hemen şu soruyu soracaktır: "Hangi yöne doğru yürümeliyim?" Eğer yön belirtmezseniz arkadaşınızın kütüphaneye mi, otobüs durağına mı yoksa parka mı ulaşacağını bilmesi imkânsızdır.

Benzer şekilde limana yaklaşan bir gemi kaptanı ya da kalkışa hazırlanan bir uçak pilotu için rüzgârın sadece süratini bilmek yeterli değildir. Rüzgârın hangi yönden estiğini bilmek, güvenli bir seyrüsefer için hayati önem taşır. Buradan ilk çıkarımımızı yapıyoruz: Doğadaki bazı büyüklükler sadece sayı ve birimle anlaşılabilirken, bazı büyüklüklerin anlam kazanabilmesi için yön bilgisine ihtiyaç vardır.

2. Adım: Skaler Niceliklerin Analizi (Analiz Bileşeni)

Herhangi bir yön bilgisine ihtiyaç duyulmadan, sadece bir sayı ve uygun bir birim kullanılarak eksiksiz şekilde ifade edilebilen büyüklüklere **skaler nicelik** denir.

Skaler niceliklerde toplama ve çıkarma gibi işlemler yapılırken doğrudan temel matematiksel aritmetik kuralları uygulanır. Örneğin 3 kg elma ile 2 kg elma toplandığında her zaman 5 kg eder. Önceki dersimizde öğrendiğimiz temel niceliklerin (KISA MUZ) tamamı skaler niceliktir.

Günlük hayattan ve fizikten skaler nicelik örnekleri:
• Kütle: 50 kg (Sadece miktar belirtir, yönü yoktur).
• Zaman: 45 saniye (Geleceğe doğru akar ancak mekânsal bir yönü yoktur).
• Sıcaklık: 20 °C (Aşağı veya yukarı yön tarif edilemez).
• Sürat: 80 km/h (Aracın hız göstergesinde okunan skaler değerdir).
• Enerji: 100 Joule (İş yapabilme kapasitesidir, yön içermez).

3. Adım: Vektörel Niceliklerin Yapısı ve Çıkarım (Çıkarım Bileşeni)

Sadece sayı ve birimle ifade edildiğinde eksik kalan; tam olarak tanımlanabilmesi için sayı ve birimin yanında **yön ve doğrultu** bilgisine de ihtiyaç duyulan büyüklüklere **vektörel nicelik** denir.

Vektörel nicelikler fizikte ve matematikte geometrik olarak **yönlü çizgi parçaları (vektörler)** ile gösterilir. Bir vektörün tam olarak tanımlanabilmesi için 4 temel elemanının bilinmesi şarttır:

1. Uygulama (Başlangıç) Noktası: Vektörün cisim üzerinde etki etmeye başladığı orijin noktasıdır.
2. Doğrultu: Vektörün üzerinde uzandığı sonsuz doğru çizgisidir (Örn: Doğu-Batı doğrultusu).
3. Yön: Doğrultu üzerindeki ok ucu ile gösterilen hedeftir (Örn: Doğu yönü).
4. Büyüklük (Şiddet): Vektörün miktarını gösteren çizgi parçasının uzunluğudur (Örn: 10 N).

Günlük hayattan ve fizikten vektörel nicelik örnekleri:
• Kuvvet: Bir masayı Doğu yönünde 20 N büyüklüğündeki kuvvetle itmek.
• Hız: Bir uçağın Kuzey yönünde 800 km/h hızla uçması.
• Ağırlık: Dünyanın cisimlere uyguladığı kütle çekim kuvvetidir; yönü daima yerin merkezine doğrudur.
• Yer Değiştirme: İlk konumdan son konuma çizilen yönlü en kısa uzaklık çizgisidir.

4. Adım: Aynı Doğrultulu Vektörlerde Bileşke Vektör Hesaplaması (Değerlendirme Bileşeni)

İki veya daha fazla vektörün yaptığı etkiyi tek başına yapan vektöre **bileşke vektör** denir ve genellikle **R** sembolü ile gösterilir.

• Aynı Yönlü Vektörler: Aynı doğrultu ve aynı yöndeki vektörler toplanır. Bileşke vektörün yönü bu vektörlerle aynıdır. Örneğin doğuya 5 N ve doğuya 3 N kuvvet uygulandığında bileşke doğuya 8 N olur (R = 5 + 3 = 8 N).
• Zıt Yönlü Vektörler: Aynı doğrultulu fakat zıt yöndeki vektörler birbirinden çıkarılır. Bileşke vektörün yönü, büyüklüğü fazla olan vektörün yönündedir. Örneğin doğuya 10 N ve batıya 4 N kuvvet uygulandığında bileşke doğuya 6 N olur (R = 10 - 4 = 6 N).
• Denge Hali: Aynı doğrultuda, zıt yönlü ve eşit büyüklükteki iki vektörün bileşkesi sıfırdır (R = 0). Bu durumda cisim dengelenmiş kuvvetler etkisindedir.

2. BÖLÜM: BİLGİ TASARIMI VE GÖRSELLEŞTİRME

Skaler Niceliklerin Temel Özellikleri:
• Sadece sayısal bir değer ve SI birimi kullanılarak eksiksiz ifade edilir.
• Yön ve doğrultu bilgisi içermez.
• Aritmetik toplama ve çıkarma kuralları geçerlidir.
• Temel niceliklerin (KISA MUZ: Kütle, Işık Şiddeti, Sıcaklık, Akım Şiddeti, Madde Miktarı, Uzunluk, Zaman) tamamı skalerdir.

Vektörel Niceliklerin Temel Özellikleri:
• Sayı ve SI biriminin yanında mutlaka yön ve doğrultu bilgisi gerektirir.
• Yönlendirilmiş çizgi parçası (ok işareti) ile temsil edilir.
• Aritmetik toplama yapılamaz; yönler dikkate alınarak vektörel toplama yapılır.
• Kuvvet, hız, ivme, ağırlık, yer değiştirme gibi türetilmiş nicelikler vektöreldir.

Vektörün 4 Temel Yapı Taşı:
• Başlangıç (Uygulama) Noktası: Vektörün cisim üzerinde etkimese başladığı orijin noktasıdır.
• Doğrultu: Vektör çizgisinin üzerinde uzandığı sonsuz eksendir (Örn: Doğu-Batı ekseni).
• Yön: Doğrultu üzerindeki hareket ve etki yönüdür (Örn: Doğu yönü).
• Büyüklük: Yönlü çizgi parçasının ölçeklendirilmiş uzunluğudur (Örn: 10 N).

Kartezyen Koordinat Sisteminde Vektör Gösterimi:
• İki boyutlu dik koordinat sisteminde x ekseni yatay doğrultuyu, y ekseni düşey doğrultuyu temsil eder.
• Başlangıç noktası orijin (0,0) kabul edilerek yönlü oklar çizilir.
• Sağ yön (+x / Doğu), sol yön (-x / Batı), yukarı yön (+y / Kuzey), aşağı yön (-y / Güney) olarak kabul edilerek bileşke hesaplanır.

3. BÖLÜM: MİNİ SINAV (ÖZ DEĞERLENDİRME)

A. Boşluk Doldurma Soruları

1. Sadece sayı ve birimle ifade edilebilen, yön içermeyen büyüklüklere ..... nicelik denir.
2. Tam olarak tanımlanabilmesi için sayı ve birimin yanında yön ve doğrultu bilgisine de ihtiyaç duyulan büyüklüklere ..... nicelik denir.
3. Vektörel nicelikleri geometrik olarak temsil etmek için kullanılan oklu çizgiye ..... denir.
4. İki veya daha fazla vektörün yaptığı etkiyi tek başına oluşturan tek vektöre ..... vektör denir.
5. Aynı doğrultulu ve zıt yönlü iki vektörün bileşkesinin büyüklüğü hesaplanırken vektörlerin büyüklükleri birbirinden ..... .

B. Doğru / Yanlış Soruları

1. ( ) Temel niceliklerin (KISA MUZ) tamamı skaler büyüklüktür.
2. ( ) Bir aracın hız göstergesinde okunan 90 km/h değeri vektörel bir niceliktir.
3. ( ) Ağırlık, Dünyanın cisimlere uyguladığı kütle çekim kuvveti olduğu için yönü daima yerin merkezine doğru olan vektörel bir niceliktir.
4. ( ) Zıt yönlü iki vektörün bileşkesinin yönü, büyüklüğü küçük olan vektörün yönündedir.
5. ( ) Doğuya doğru 10 N ve batıya doğru 10 N kuvvet uygulanan bir cisim üzerindeki bileşke kuvvet sıfırdır.

C. Kısa Cevaplı Sorular

1. Skaler nicelik ile vektörel nicelik arasındaki en temel fark nedir? Birer örnekle açıklayınız.
2. Bir vektörün tam olarak tanımlanabilmesi için sahip olması gereken 4 temel eleman nedir?
3. Sürat ile hız kavramları arasındaki skaler/vektörel farkını kısaca açıklayınız.
4. Doğuya doğru 12 N ve batıya doğru 5 N büyüklüğündeki iki kuvvet aynı cisim üzerine uygulandığında bileşke kuvvetin yönü ve büyüklüğü ne olur?
5. Bir cisme etki eden bileşke kuvvetin sıfır olması durumu ne anlama gelir?

🔑 MİNİ SINAV CEVAP ANAHTARI

A. Boşluk Doldurma Yanıtları:
1. skaler | 2. vektörel | 3. yönlü çizgi parçası (vektör) | 4. bileşke | 5. çıkarılır

B. Doğru / Yanlış Yanıtları:
1. Doğru
2. Yanlış (Göstergede okunan değer sürattir ve skalerdir; yön belirtilmediği için hız değildir.)
3. Doğru
4. Yanlış (Zıt yönlü vektörlerde bileşkenin yönü, büyüklüğü BÜYÜK olan vektörün yönündedir.)

5. Doğru

C. Kısa Cevaplı Soru Yanıtları:
1. En temel fark yön bilgisidir. Skaler niceliklerde yön bulunmazken (Örn: Sıcaklık 20 °C), vektörel niceliklerde yön bilgisi şarttır (Örn: Kuvvet Doğuya 10 N).
2. Bir vektörün 4 temel elemanı: Uygulama noktası, doğrultu, yön ve büyüklüktür (şiddet).
3. Sürat skaler bir niceliktir, birim zamandaki yolu gösterir. Hız ise vektörel bir niceliktir, birim zamandaki yönlü yer değiştirmeyi ifade eder.
4. Kuvvetler zıt yönlü olduğu için çıkarılır. Bileşke kuvvetin büyüklüğü 12 - 5 = 7 N olur. Yönü ise büyük kuvvetin yönü olan Doğu yönüdür.
5. Bileşke kuvvetin sıfır olması, cisme etki eden kuvvetlerin birbirini dengelediği ve net kuvvetin oluşmadığı anlamına gelir.

4. BÖLÜM: DERİNLEŞME VE ARAŞTIRMA SORULARI

Aşağıdaki sorular eleştirel düşünme ve araştırma becerilerinizi geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Cevapları bu rehberde verilmemiştir. Lütfen elinizdeki ders kitabını ve NotebookLM kaynaklarınızı inceleyerek düşüncelerinizi analitik bir dille kaleme alınız.

1. Bir deniz kaptanı veya sivil havacılık pilotu olduğunuzu hayal ediniz. Rota planlaması yaparken rüzgârın ve deniz akıntısının skaler ve vektörel büyüklüklerini nasıl değerlendirirsiniz? Yön bilgisinin seyrüsefer güvenliğindeki hayati rolünü açıklayan analitik bir kompozisyon yazınız.

2. Günlük yaşamda "hız" ve "sürat" kelimeleri sıklıkla birbiri yerine yanlış olarak kullanılır. Bu kavram kargaşasının fizik bilimi ve günlük yaşam güvenliği açısından yarattığı sakıncaları ders kitabınızdaki ve kaynaklarınızdaki örneklerle değerlendiriniz.

3. Millî Savunma Sanayiimizde geliştirilen İHA ve SİHA'ların otonom seyrüsefer ve hedef takip sistemlerinde yönlü büyüklüklerin (vektörlerin) nasıl işlendiğini araştırarak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çerçevesinde yorumlayınız.

4. Çevrenizdeki fiziksel olayları gözlemleyerek skaler ve vektörel niceliklerin yaşamımızı kolaylaştırmadaki rollerini karşılaştırınız. Fizikte vektörel nicelikler olmasaydı mühendislik ve mimari tasarımlarda ne gibi sorunlar yaşanırdı?

5. Doğadaki kuvvetlerin vektörel bir yapıda olmasının evrensel dengeye ve gök cisimlerinin yörüngelerine etkisini NotebookLM kaynaklarınızdaki metinlerden faydalanarak eleştirel bir yaklaşımla ele alınız.

5. BÖLÜM: FARKLILAŞTIRMA - EK ÖĞRENME

- **Destekleme (Basitleştirme - Düşük Hazır Bulunuşluk Seviyesi İçin):**

• Ok Oyunu ile Yön Bulma: Öğrencilere üzerinde oklar bulunan kırmızı (Batı) ve mavi (Doğu) kartlar verilir. Aynı renkteki oklar yan yana geldiğinde uç uca eklenerek toplanır, zıt renkteki oklar üst üste konularak farkı alınır. Böylece vektörel toplama somutlaştırılır.

• Vektör Dedektifi Çalışma Yaprağı: Yönü olan (kuvvet, hız, ağırlık) ve yönü olmayan (kütle, zaman, sıcaklık) günlük yaşam durumları görsellerle eşleştirilerek skaler/vektörel ayrımı pekiştirilir.

- **Zenginleştirme (Sosyal Bilimler ve İleri Seviye Eksenli):**

• Sivil Havacılık ve Rüzgâr Bileşke Hızı Analizi: Rüzgârın uçakların yakıt tüketimi ve uçuş süresi üzerindeki vektörel etkisini (bağıl hız) inceleyen vaka analizi çalışması kurgulanır.
• Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Vektörel Haritacılık: Haritacılıkta vektörel verilerin konumsal analizdeki ve küresel konumlama sistemlerindeki (GPS) rolünün araştırılması sağlanır.

6. BÖLÜM: TERİMLER SÖZLÜĞÜ

• **Skaler Nicelik:** Sadece sayısal bir değer ve uygun SI birimiyle tam olarak ifade edilebilen, yön içermeyen fiziksel büyüklük.
• **Vektörel Nicelik:** Tanımlanabilmesi için sayısal değer ve birimin yanında yön ve doğrultu bilgisine de ihtiyaç duyulan fiziksel büyüklük.
• **Vektör:** Vektörel nicelikleri temsil etmek amacıyla kullanılan yönlendirilmiş çizgi parçası.
• **Doğrultu:** Vektörün üzerinde yer aldığı, iki zıt yönü kapsayan sonsuz doğru çizgisi (Örn: Doğu-Batı doğrultusu).
• **Yön:** Vektörün ok ucu ile gösterilen hareket ve etki hedefi.
• **Uygulama Noktası:** Vektörün cisim üzerinde etki etmeye başladığı başlangıç noktası.
• **Büyüklük (Şiddet):** Vektörel niceliğin miktarını belirten, yönlü çizgi parçasının uzunluğuyla orantılı sayısal değer.
• **Bileşke Vektör:** Birden fazla vektörün yaptığı toplam etkiyi tek başına oluşturan vektör (R sembolü ile gösterilir).
• **Kartezyen Koordinat Sistemi:** Birbirine dik eksenlerden oluşan, vektörlerin konum ve yönlerini belirlemeye yarayan dik açı dikme sistemi.

Öğretmen İmecesi Fizik Zümresi tarafından Hazırlanmıştır. ogretmenimecesi.com