

ÖNSÖZ

Müziğin her safhası çok temelli bir şekilde sıkı sikiya fiziğe bağlıdır. Böyle olduğu için, eksiksiz bir müzikçinin müziğin fiziksel temellerine yüzeysel olarak da olsa aşına olmasının bir zorunluluk olduğunu söyleyebiliyoruz. Ama ne yazık ki yurdumuzda bu zorunluluğa yeterince önem verilmiyor. Müzikçiler büyük bir çoğunlukla mesleklerini fiziğin varlığının farkında bile olmadan sürdürüyorlar. Yani herşey fiziksiz de olabiliyor gibi görülüyor. Böyle düşünülünce de üniversitelerin bünyesinde müzikçi yetiştiren kurumlarda bile fizikle ilgili bir şeyler öğretmeye gerek duyulmayabiliyor.

Fiziğin müzik bakımından taşıdığı önemin yeterince anlaşılmasının başta gelen nedenlerinden birinin bu önemi açıklıkla gözler önüne seren Türkçe yazılmış bir kitabın bulunmaması olduğuna inanıyorum. Böyle bir kaynak el altında bulunsa ve müzikçiler merak ettikleri konuları arada sırada buradan okuyabilselerdi fiziğe karşı duydukları ilgi çok daha fazla olabilirdi. Bu konular gerçekten çok çekici ve heyecanlandırıcıdır. Bunlarla ilgilenen müzikçi önünde yepyeni ufuklar açıldığını görür. Olaylara daha geniş bir açıdan bakabilir ve değerlendirmeleri de çok daha isabetli olur.

Elinizdeki kitap böyle bir sonucu sağlayabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Bütün konular tutarlı bir düzen içinde, açık ve güzel bir dille yazılmaya çalışılmış, kitabın dizgisinde de elden gelen özen gösterilmiştir. Çeşitli konular üzerinde ayrıca çalışmak isteyenlere bir ön kolaylık sağlayabilmek için kitabın sonuna olabildiğince geniş bir kaynak listesi de eklenmiştir.

Kitaptaki konuların sıralanışı belirli bir mantığa dayanmaktadır. Asıl konu kuşkusuz müzik sesleridir. Ama, karmaşık müzik seslerini anlayabilmek için önce onları oluşturan basit sesleri öğrenmek gereklidir. Bu nedenle önce basit seslerin nasıl oluştuğu, ortamlarda nasıl iletildiği ve işitme sistemimizde nasıl algılandığı incelenmiştir. Bundan sonra, müzik seslerinin nasıl oluştuğu, nasıl iletildiği ve nasıl algılandığı konularına geçilmiştir.

Konuların yeterince anlaşılıp anlaşılmadığının okuyanın kendisi tarafından denetlenebilmesi için, her kesimin sonuna, kesimdeki konuları özetleyen sorular ve sorunlar eklenmiştir. Sorunların yanıtları kitabın sonunda ayrıca verilmiştir.

Maddi ve manevi büyük fedakârlıklarla ortaya çıkarılabilen bu kitap müziğin fiziksel yanına daha çok ilgi duyulmasını sağlayabilirse ve bu konularda araştırmalar yapabilecek elemanların yetişmesinde mütevazı bir basamak görevi yapabilirse, duyacağım mutluluk bana yetecektir.

M. Ayhan Zeren

İçindekiler

BİRİNCİ BÖLÜM Müzik ve Fizik

- 1.1 Müzik Olayının Birinci Adımı 2
- 1.2 Müzik Olayının İkinci Adımı 3
- 1.3 Müzik Olayının Üçüncü Adımı 5
- 1.4 Fizik ve Psikofizik 7

İKİNCİ BÖLÜM Sesin Oluşumu

- 2.1 Ses Nedir? 11
- 2.2 Uyarıcı Etkenin Oluşumu 13
- 2.3 Yinelenen Hareket 14
- 2.4 Basit Uyumlu Hareketin Ayrıntıları 16
- 2.5 Basit Uyumlu Hareket ve Enerji 18
- 2.6 Titreşimlerin Eğrilerinin Çizilmesi 20
- 2.7 Birlikte Oluşan Basit Uyumlu Hareketler 23
- 2.8 Bileşke Hareket ve Enerji 26
- 2.9 Ses Dalgalarının Binişimi 28
- 2.10 Duran Dalgalar 30
- 2.11 Vurular 32
- 2.12 Vuru Sayısıyla Rahatsızlık Derecesi Arasındaki İlişki 35
- 2.13 Zorlanmış Titreşimler 36
- 2.14 Rezonans 40
- 2.15 Rezonatörlerde Seçimlilik 41
- 2.16 Öz Titreşim Frekansının Sönme Oranına Bağlılığı 47
- 2.17 Ses Kaynaklarının Gücü 49
- 2.18 Perde ve Frekans 51
- 2.19 Sonometre ve Siren 53
- 2.20 Elektronik Frekans Belirleme Yöntemlerine Örnekler 56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM İletici Ortamlar

- 3.1 İletici Ortam 63
- 3.2 Titreşimlerin Yayılma Mekanizması 64
- 3.3 Boyuna ve Enine Dalgalar 66
- 3.4 Havadaki Ses Dalgaları 69
- 3.5 Dalgaların Ortamlardaki Yayılma Hızı 71
- 3.6 Dalga Parametreleri 78
- 3.7 Dalgalara Özgü Davranışlar 83
- 3.8 Yayılma Hızının Değişmesinden Doğan İlginc Sonuçlar 86

- 3.9 Doppler Olayı 89
- 3.10 Enerjinin Ortamlarda İletimi 91
- 3.11 Akustik Enerjinin Soğurulması 94

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM Basit Seslerin Algılanması

- 4.1 İşitme Sistemimizin Sınırları 99
- 4.2 Kulağın Yapısı ve İşlevi 102
- 4.3 Frekans Algılama Mekanizması 106
- 4.4 Frekans Ayırt Etme Sınırı 110
- 4.5 İki Frekansın Birlikte Algılanması 113
- 4.6 Δv_c ile Aed`nin Karşılaştırılması 121
- 4.7 Birleşim Sesleri 123
- 4.8 Kulak Selenleri 128
- 4.9 İkinci Tür Binişimden Doğan Sonuçlar 130
- 4.10 Temel Bulma 135
- 4.11 Ses Şiddeti Düzeyi 139
- 4.12 Gürlük Düzeyi 143
- 4.13 Gürlük 147
- 4.14 Gürlük Etkileşimleri 149
- 4.15 Örtme Olayının Ayrıntıları 151
- 4.16 Duyulma Süresi - Gürlük İlişkisi 153
- 4.17 Gürlük Algılama Mekanizması 156

BEŞİNCİ BÖLÜM Müzik Sesi Kaynakları

- 5.1 Ses Spektrumları 160
- 5.2 Gergin Tellerin Titreşimleri 163
- 5.3 Tellerdeki Karmaşık Titreşimler 167
- 5.4 Sönme Olayının Ayrıntıları 172
- 5.5 Yaylanarak Uyarılan Tel 175
- 5.6 Rezonans Hakkında Ek Bilgiler 177
- 5.7 Silindir Biçimli Borulardaki Hava Sütunlarının Titreşimleri 182
- 5.8 Koni Biçimli Borulardaki Hava Sütunlarının Titreşimleri 188
- 5.9 Hava Sütunlarındaki Karmaşık Titreşimler 189
- 5.10 Zarların Titreşimleri 197
- 5.11 Zarlardaki Karmaşık Titreşimler 200

ALTINCI BÖLÜM Çalgılar

- 6.1 Keman Ailesi Hakkında Genel Bilgi 202
- 6.2 Kemanın Yapısı 203
- 6.3 Kemanın Akustik Özellikleri 206
- 6.4 Keman Ailesinin Diğer Üyeleri 211
- 6.5 Kurt Sesi 213
- 6.6 Ağaç Üflemeli Çalgılar Hakkında Genel Bilgi 216
- 6.7 Flüt, Klarinet ve Obua 219
- 6.8 Ağızlık 223

- 6.9 Piriñ Üflemeli Çalgılar Hakkında Genel Bilgi 224
- 6.10 Trompet ve Trombon 226
- 6.11 Diğer Piriñ Üflemeli Çalgılar 231
- 6.12 Piyano 232
- 6.13 Piyano Sesinin Özellikleri 237
- 6.14 İnsanın Ses Oluşturma Sistemi 240

YEDİNCİ BÖLÜM Çevrenin Etkileri

- 7.1 Çevre Akustiđi Bir Bilim midir? Yoksa Bir Sanat mı? 248
- 7.2 Kapalı Bir Ortamdaki Ses Dalgaları 250
- 7.3 Yapı Akustiđiyile İlgili Bazı Kavramlar ve Matematiksel Bağıntılar 253
- 7.4 Kapalı Bir Ortamdaki Rezonans Frekansları ve Akustik Parametreler 257
- 7.5 Salon Müzik İlişkisi ve Salonların İyileştirilmesi 264

SEKİZİNCİ BÖLÜM Müzik Seslerinin Algılanması

- 8.1 Perde Algılanması 269
- 8.2 Tını Algılanması 272
- 8.3 Müzik Seslerinin Tanılanması 275
- 8.4 Vibratonun Etkileri 278

DOKUZUNCU BÖLÜM Müziğin Algılanması

- 9.1 Karmaşık Seslerin Binişimi 281
- 9.2 Derlilik - Dersizlik 284
- 9.3 Helmholtz'un Vuru Kuramı 286
- 9.4 Plomp'un Kritik Bant Kuramı 289
- 9.5 Derliliđi Etkileyen Başka Etkenler 292
- 9.6 Çok Sayıda Sesin Derliliđi ve Gürültüler 293
- 9.7 Aralık Kavramı 295
- 9.8 Aralık Birimleri 297
- 9.9 Genel Müzik Dizilerinin Oluşumu 302
- 9.10 Özel Müzik Dizilerinin Oluşumu 306
- 9.11 Perde Standardı ve Mutlak Frekans Algılama Yeteneđi 316
- 9.12 Müzik Algılamayla İlgili Son Birkaç Söz 318

SORUNLARIN YANITLARI 323

KAYNAKLAR 327

DİZİN 333