

LBRIS

We know
books

VICTOR GIULEANU

**TEORIE ȘI
SOLFEGIU**

**MANUAL
PENTRU
CLASA A IX-A**

GRAF^oART

INDEX

AL MATERIEI TEORETICE PE CAPITOLE ȘI PARAGRAFE

CAP. I - DATE ESENȚIALE (REZUMATIVE)

DE ORDIN FIZIC ASUPRA FENOMENULUI SONOR

1. Definierea fizică a fenomenului	13
a. Producerea vibrațiilor	
2. Condițiile naturale și forțele care acționează în procesul vibrării corpurilor	13
3. Legi fizice care stau la baza fenomenului vibrațiilor	13
4. Mișcarea vibratorie amortizată și neamortizată	14
5. „Perioada“ vibrației	15
6. Elongația	15
7. Alte forme ale vibrației sonore	15
8. Ventre și noduri	15
9. Modalitățile prin care un corp sonor poate fi acționat pentru a produce vibrațiile	16
10. Corpuri sonore de care se servește muzica	16
b. Propagarea vibrațiilor	
11. Unde sonore	17
12. Lungime de undă	17
13. Viteza de propagare a sunetului.	17
14. Calitățile (proprietățile) naturale ale sunetului	18
15. Frecvența sonoră (înălțimea)	18
16. Continuitatea în timp (durata)	19
17. Amplitudinea (intensitatea)	19
18. Forma spectrală a vibrațiilor (timbru)	19
Rezonanță naturală	
19. Armonicile sunetului fundamental <i>Do</i>	21
20. Timbruri specifice la instrumentele electronice	21
21. Sunet muzical și zgomot	22
22. Relația dintre calitățile sunetului și mijloacele de expresie pe care le generează în muzică	22
Cap. II - DATE ESENȚIALE (REZUMATIVE) DE ORDIN FIZIOLOGIC ASUPRA SUNETULUI	
23. Senzația de sunet	23
24. Mecanismul audiției	23
25. Domeniul (câmpul) de audibilitate	24
26. Înregistrarea magnetică a sunetului.	24

Cap. III - ORGANIZAREA ACUSTICO-MATEMATICĂ A MATERIEI SONORE

27. Elemente ale acestei organizări	26
28. Scara generală sonoră.	26
29. Registrele sonore	26
30. Sistemul octavelor	27
31. Treptele scării muzicale	28
32. Denumirea treptelor scării muzicale	29
33. Justificarea istorică a denumirii sunetelor	30
34. Intonația muzicală netemperată (naturală).	32
35. Intonația muzicală temperată (convențională).	32
36. Intervalele fundamentale ton-semiton	32
37. Tonuri și semitonuri diatonice și cromatice	32
38. Enarmonia sonoră	33

Cap. IV - NOTAȚIA MUZICALĂ (SEMIOGRAFIA) TRADIȚIONALĂ

39. Definirea noțiunii.	34
40. Scurtă informare istorică.	34
a. Notația înălțimii	
41. Notele	35
42. Portativul	35
43. Cheile muzicale	36
44. Utilizarea celor 7 chei în scrierea și practica muzicală	37
45. Semnul de transpunere la octavă	37
46. Alterațiile în grafica muzicală	38
47. Alterațiile accidentale.	33
48. Alterațiile constitutive	39
49. Alterațiile de precauție	39
b. Notația duratei	
50. Valori de note și pauze	40
51. Sistemul de divizare normală a valorilor binare	41
52. Sistemul de divizare normală a valorilor ternare	41
53. Formule de excepție în ritmurile binare	41
54. Formule de excepție în ritmurile ternare	42
55. Punctul cu funcție ritmică	43
56. Legato-ul ritmic	44
57. Coroana	44

C. Notația intensității

58. Termeni dinamici indicând o intensitate constantă	45
59. Termeni dinamici indicând o intensitate progresivă	45
60. Accentuările pe sunete izolate (cu efect loco)	48

D. Notația timbrului sonor

61. Generalități	46
61. bis Termeni de expresie	47

Cap. V - TEORIA INTERVALELOR MUZICALE

62. Clasificarea intervalelor	49
---	----

A. Categoriile de intervale**după criteriile generale acustico-muzicale**

63. Intervale simple și compuse	49
64. Mărimea intervalelor după conținutul în trepte	50
65. Mărimea intervalelor după conținutul în tonuri și semitonuri	51
66. Intervale complementare (provenite din răsturnări)	52

B. Categoriile de intervale după criteriile strict muzicale

67. Intervale melodice și armonice	53
68. Intervale enarmonice.	57
69. Intervale diatonice și cromatice	53
70. Intervale consonante și disonante	54

Cap. VI - RITMUL MUZICAL

71. Definiția noțiunii	56
72. Ritm, metru, tempo	56

A. Ritmica

73. Ritmul binar	58
74. Ritmul ternar	58
75. Ritmul eterogen	59
76. Sincopa.	59
77. Contratimpul	62
78. Cruza și anacruza ritmică	64
79. Ritmul în oglindă	65

B. Metrica

80. Noțiunea de timp metric	66
81. Noțiunea de măsură	66
82. Clasificarea măsurilor muzicale	66
83. Metrica ritmurilor <i>binare</i>	67
84. Tactarea măsurilor de factură binară	68
85. Metrica ritmurilor ternare	69
86. Tactarea măsurilor de factură ternară	69

87. Metrica ritmurilor <i>eterogene</i>	71
88. Tactarea măsurilor de factură eterogenă	71

C. Tempoul muzical

89. Generalități	72
90. Termenul principal indicând o mișcare constantă.	73
91. Termenii mișcărilor gradate sau progresive (termeni agogici)	74
92. Tempoul muzical și actul interpretării artistice	75

Cap. VII - TONALITATEA

93. Scurtă prezentare istorică	76
94. Noțiunea de <i>tonalitate</i>	77
95. Funcțiile sunetelor în tonalitate	77
96. Noțiunea de <i>gamă</i>	79
97. Tetracordul	79
98. Noțiunea de <i>mod</i>	80
99. Variantele modale ale majorului și minorului tonal	81
100. Noțiunea de <i>acord</i>	82
101. Studiul acordului de 3 sunete (trisonului) în gamele tonale.	82
102. Structurile acordului de 3 sunete în gama majoră și cea minoră	83
103. Formarea tonalităților majore pe alte sunete	84
104. Formarea tonalităților minore pe alte sunete.	83
105. Tonalități relative	86
106. Tonalități omonime	86
107. Tonalități enarmonice	86
108. Relațiile de apropiere și depărtare dintre tonalități	88
109. Cadranul și spirala tonalităților.	88
110. Diatonism și cromatism. Tonalitatea diatonică	90
111. Tonalitatea cromatică	91
112. Cromatizarea clasică a gamei majore	92
113. Cromatizarea clasică a gamei minore	92
114. Alte modalități de cromatizare provenind din creația contemporană	93

Cap. VIII - MODULAȚIA

115. Definirea noțiunii	95
116. Modulația la tonalitatea relativă (pe treapta a VI-a)	95
117. Modulația la tonalitatea dominantei (pe treapta a V-a)	97
118. Modulația la tonalitatea relativă a dominantei (pe treapta a III-a)	97
119. Modulația la tonalitatea subdominantei (pe treapta a IV-a).	98
120. Modulația la tonalitatea relativă a subdominantei (pe treapta a II-a)	98
121. Modulația la omonimă	99

Capitolul I

DATE ESENȚIALE (REZUMATIVE) DE ORDIN FIZIC
ASUPRA SUNETULUI

1. Definirea fenomenului

Sunetul constituie, din punct de vedere fizic, *efectul vibrațiilor produse în natură de către corpurile avînd structură elastică*, indiferent starea lor de agregare : *solide* (metalul, lemnul, sticla, pămîntul), *lichide* (apa) ori *gazoase* (aerul).

A. PRODUCEREA VIBRAȚIILOR

2. Condițiile naturale și forțele care acționează
în procesul vibrării corpurilor

În procesul vibratoriu acționează următoarele forțe care constituie, în același timp, condițiile naturale pentru producerea fenomenului :

— *forța de excitație* (de impulsie) a mișcării vibratorie de către un agent oarecare, care răspunde de declanșarea și întreținerea fenomenului ;

— *forța de elasticitate* a materiei moleculare ce compune corpurile respective determinînd capacitatea lor oscilatorie ;

— *forța de frînare* a mișcării vibratorii și *readucere* a corpului vibrator în starea inițială (de repaus), după legea universală a *gravitației* proprii oricărei mișcări.

3. Legi fizice care stau la baza fenomenului
producerii vibrațiilor

Mișcarea vibratorie se produce după legi fizice obiective (naturale), ce pot fi analizate dacă urmărim desfășurarea lor în oscilațiile unui pendul, corp vibrator avînd un capăt fix (A), iar celălalt mobil (B), ca în

figura de mai jos ce ne redă pendulul în poziția de repaus sau de echilibru, numită în fizică și poziția zero :



Dacă pendulul este pus în mișcare de către o forță oarecare (forța de excitație), el părăsește poziția de repaus efectuând o serie de oscilații în jurul acestei poziții, în ambele direcții (forța de elasticitate), pînă ce va reveni la starea inițială de nemișcare (forța de atracție gravitațională).

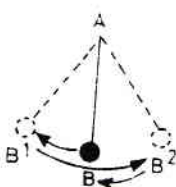
Oscilația (vibrația) se consideră *simplă* dacă deplasarea pendulului s-a efectuat într-o singură direcție față de poziția zero (la stînga sau la dreapta) :



$B \rightarrow B^1 \rightarrow B = \text{vibrație simplă}$

$B \rightarrow B^2 \rightarrow B = \text{vibrație simplă}$

Oscilația se consideră *dublă* sau *completă* în cazul că deplasarea pendulului se efectuează simetric, în ambele direcții ale poziției zero :



$B \rightarrow B^1 \rightarrow B \rightarrow B^2 \rightarrow B = \text{vibrație dublă sau completă}$

În mod normal, în cazul că nu este oprit de o forță oarecare, un corp sonor efectuează numai vibrații duble (complete).

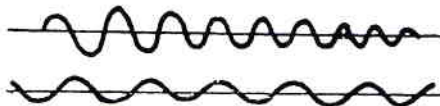
4. Mișcare vibratorie amortizată și neamortizată

Mișcarea vibratorie, dacă nu este întreținută în mod continuu, scade sub acțiunea de frînare și frecare cu aerul, micșorîndu-se treptat pînă la stingerea în poziția zero, caz în care se consideră *mișcare vibratorie amortizată*.

Dacă, dimpotrivă, mișcarea vibratorie este întreținută printr-o forță de excitație (impulsie) oarecare, ea își păstrează amplitudinea constantă în timp, numindu-se, din această cauză, *mișcare vibratorie neamortizată*.

Exprimare grafică a fenomenului :

- mișcare vibratorie *amortizată*
- mișcare vibratorie *neamortizată*
(păstrează aceeași amplitudine)



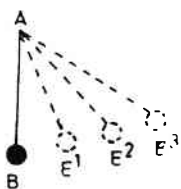
5. „Perioada“ vibrației

Timpu în care se produce o vibrație dublă (completă) poartă numele de *perioadă* (simbol T), unitatea prin care se măsoară fiind secunda.

Vibrațiile produc sunete audibile numai dacă *perioada* în care evoluează (T) este foarte scurtă : de minimum 16 vibrații duble pe secundă.

6. Elongația

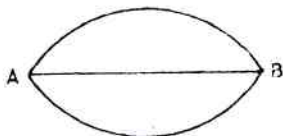
Distanța la care se află, la un moment dat, corpul aflat în vibrație față de poziția zero, poartă, în știință, numele de *elongație* (simbol E). Ea se măsoară prin unghiul format între poziția zero și una din pozițiile la care a ajuns corpul sonor în timpul vibrației :



elongația 1 = unghiul BAE'
 elongația 2 = unghiul BAE''
 elongația 3 = unghiul BAE'''
 care este, în cazul de față,
 elongația maximă a vibrației.

7. Alte forme ale vibrației sonore

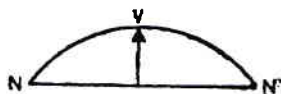
Legile fizice (naturale) observate mai înainte la mișcarea vibratorie pendulară, sînt aceleași și în cazul că fenomenul se petrece la un corp sonor avînd ambele capete fixe — spre exemplu la o coardă — deosebindu-se doar prin forma ca de fus a vibrației :



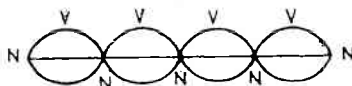
8. Ventre și noduri

Punctul maxim de depărtare la care ajunge desenul vibrației unei coarde față de poziția zero, se numește *ventru*, iar punctul fix al acestui desen poartă numele de *nod*.

O coardă vibrând în toată lungimea sa va avea *un ventru* (la mijlocul arcului pe care-l desenează) și două *noduri* (la capetele fixe) :



Aceeași coardă vibrând și în segmente (părți) va avea mai multe ventre și noduri :



9. Modalitățile prin care un corp sonor poate fi acționat pentru a produce vibrațiile

Un corp sonor, pentru a intra în vibrație, poate fi acționat prin următoarele modalități utilizate și în muzică :

- prin *frecare*, ca la instrumentele cu coarde ;
- prin *sufly* (curent de aer), ca la voce și la instrumentele de suflat, din lemn ori de metal, precum și la orgă ori la harmoniu.
- prin *ciupire*, ca la harpă și la instrumentele din familia ghitarei ;
- prin *apăsare*, *atingere* (tușeu) și *lovire*, ca la instrumentele cu claviatură din familia pianului și la instrumentele de percuție.

În tehnica mai nouă a sonorităților se produc — în laboratoare speciale — vibrații pe cale *electrică* și *electronică*, folosite din ce în ce mai mult astăzi în muzică.

10. Corpuri sonore de care se servește muzica

În natură există numeroase surse generatoare de sunete, muzica folosește însă cu precădere : *coardele*, *coloanele de aer*, *diferite membrane*, *plăci și bare metalice sau din lemn*, precum și „instrumentele“ (aparatele) *electrice și electronice*.

Un loc aparte ca sursă sonoră pentru muzică îl constituie — încă de la începuturile acestei arte — *vocea*.

Descrierea capacităților *tehnice* ale acestor surse sonore se face de către *organologie* — știința generală a instrumentelor muzicale — iar aceea a capacităților *expresive* de către *instrumentatie și orchestrație*.

11. Unde sonore

Un corp sonor cînd vibrează pune în mișcare moleculele din mediul său ambiant — solid, lichid sau gazos — transmițînd fenomenul din aproape în aproape către alte și alte straturi moleculare ale mediului.

Au loc, în felul acesta, *condensări* și *dilatări* periodice ale mediului denumite în fizică *unde*, formă sub care vibrațiile acustice (sonore) ajung pînă la aparatul nostru auditiv. Regiunea mediului aflat în stare de vibrație poartă numele de *cîmp acustic*.

O condensare urmată de o dilatare corespunde fizicește unei vibrații duble (complete).

Unda sonoră se caracterizează și se definește prin : *lungime de undă*, *viteza de propagare* și calitățile fizice ale vibrației : *frecvență*, *continuitate*, *amplitudine*, *formă spectrală*.¹

12. Lungime de undă (simbol λ)

Se numește *lungime de undă* distanța dintre două condensări și dilatări *identice* ale mediului.

Lungimea de undă se exprimă în metri sau în centimetri și servește pentru stabilirea vitezei de propagare a sunetului.

13. Viteza de propagare a sunetului (simbol c)

În funcție de structura mediului ambiant și de gradul de transmisibilitate al acestuia, *viteza cu care se propagă undele sonore variază*, conform cu datele următoare :

- în *aer* cu o viteză circa 340 metri pe secundă,
- în mediul *solid* (metal, lemn, pămînt) cu o viteză de cca. 3 000—5 000 m/sec.,
- în *apă* cu o viteză de circa 1 450 m/sec.

Mediul, în ansamblul lui, rămîne imobil, transmițînd doar mișcarea vibratorie (ondulatorie), prin deformările ce le suportă straturile moleculare învecinate.

¹ Calitățile fizice (naturale) ale vibrației se tratează la paragraful 14.

14. Enunțarea celor patru calități ale materiei sonore

Un sunet se deosebește de altul prin cele patru calități (proprietăți) naturale : *frecvență, continuitate în timp, amplitudine și formă vibratorie spectrală* (compoziție în armonice).

În procesul de prelucrare de către organul auditiv (procesul fiziologic) *frecvența devine „înălțime“* (sonoră), *continuitatea în timp „durată“*, *amplitudinea devine „intensitate“*, iar *„forma vibratorie spectrală“* (compoziția în armonice) se percepea ca „*țimbru*“.

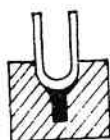
15. Frecvența sonoră (înălțimea)

Frecvența unui sunet (simbol N) se definește prin *numărul de vibrații duble (complete) efectuate de corpul vibrator într-un timp dat, de regulă într-o secundă*. Ea se măsoară prin unitățile denumite în fizică „*hertzi*“¹ (simbol Hz), sau — după varianta englezească — în *cicluri pe secundă* (c.p.s.).

Un hertz — respectiv un ciclu pe secundă — este egal cu o vibrație dublă.

Frecvența se află în raport direct proporțional cu înălțimea sonoră : *cu cât frecvența este mai mare, cu atât și sunetul produs este mai acut, și viceversa*. Dacă două sunete au aceeași frecvență, acestea se aud la unison.

Calculul tuturor frecvențelor (înălțimilor) sonore pornește de la sunetul $la^1 = 440 \text{ Hz}$ (la din octava 1 de 440 hertzi) care a fost stabilit, prin convenții internaționale, drept *diapazon oficial* pentru construcția și acordajul tuturor instrumentelor muzicale, precum și pentru imprimările radiofonice sau a celor pe disc :



$= la^1 (440 \text{ Hz})$, diapazonul oficial
internațional

¹ Numele vine de la omul de știință german Heinrich Hertz (1857—1894), primul care a descoperit, creat și măsurat undele magnetice.

Ne putem imagina cât de mari ar fi inconvenientele, încurcăturile și neplăcerile ce ar surveni, în interpretarea operelor de artă, dacă acordajul instrumentelor muzicale n-ar porni de la același *sunet etalon* ($la^1 = 440$ Hz) obligatoriu pentru toate țările.

Într-o orchestră simfonică sunetul-diapazon este intonat de către oboi pentru acordarea celorlalte instrumente înainte de a începe să concerteze.

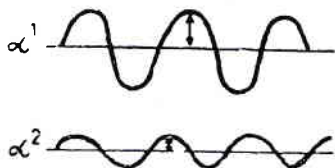
16. Continuitatea în timp (durata)

Vibrațiile corpurilor, pentru a se produce, consumă un anume interval de timp ce poate fi mai mare sau mai mic pe scara valorilor temporare. Numim această calitate a vibrațiilor *continuitate în timp*, percepută de auzul nostru drept *durată*, a cărei măsurare se face prin unități ale timpului solar : minute, secunde, ori subdiviziuni ale acestora din urmă.

17. Amplitudinea (intensitatea)

Elongația (depărtarea) maximă pe care o efectuează mișcarea vibratorie față de poziția zero poartă numele de *amplitudine* (simbol α) pe care o percepem auditiv ca *intensitate*. Ea se măsoară prin unitățile denumite în fizică *foni* sau — în versiunea engleză — prin *decibeli* (1 fon = 1 decibel).

Amplitudinea se află în raport direct proporțional cu intensitatea sonoră : *cu cât amplitudinea vibrațiilor este mai mare, cu atât intensitatea crește și viceversa*. De exemplu, amplitudinea din schema α^1 este mai mare decât cea din schema α^2 :



18. Forma spectrală a vibrațiilor (timbru). Rezonanța naturală

Ceea ce noi auzim și numim „un sunet“ este, în realitate, efectul mai multor sunete generate de forma spectrală a vibrațiilor.

După cum este dovedit pe cale științifică (în fizică), un corp sonor — spre exemplu o coardă — dacă este pus în mișcare, vibrează nu numai în toată lungimea sa, producând sunetul fundamental — auzit de noi ca

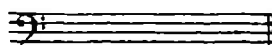
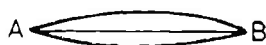
inul singur — ci, concomitent, vibrează și în părți sau segmente (jumătăți, treimi, pătrimi, cincimi etc.).

Vibrațiile parțiale produc sunetele lor proprii — de frecvențe mai înalte și intensități mai mici — ce se suprapun celui fundamental numindu-se, din această cauză, sunete *armonice, concomitente* sau *parțiale*.¹

Amestecul în *proporție variabilă* a sunetului fundamental cu armonicele sale — ca într-un spectru al culorilor — precum și intensitatea și calitatea acestora, decurgînd din modul cum sînt produse sunetele, determină proprietatea denumită *timbru sonor*.

Schema grafică a timbrului unui corp sonor — spre exemplu al unei coarde — care produce ca sunet fundamental pe *Do* din octava mare :

sunetul fundamental, numit impropriu și armonicul 1, este produs de vibrațiile sursei sonore în toată lungimea...



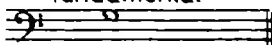
Do (66 Hz)

armonicul 2 este produs de vibrațiile jumătăților de coardă...



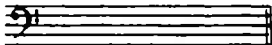
Do (132 Hz)
octava sunetului fundamental

armonicul 3 este produs de vibrațiile treimilor de coardă...



Sol (198 Hz)
cvinta octavei

armonicul 4 este produs de vibrațiile pătrimilor de coardă...



Do¹ (264 Hz)
octava octavei

Armonicele 5, 6, 7, 8, 9 etc. sînt produse de vibrațiile segmentelor respective ale sursei sonore.

Suprapunînd toate aceste curbe vibratorii, obținem expresia grafică a sunetului fundamental cu armonicile sale (sunetul muzical timbrat) :



Fenomenul astfel descris poartă în fizică denumirea de *rezonanță naturală* a corpurilor sonore datorită căruia se determină calitatea denumită *timbru*, ce distinge un sunet după sursa care l-a produs : coardă, coloană de aer, bară metalică sau din lemn, voce, generator electronic etc.

În muzică timbrul sonor poate lua aspecte variate : luminos, deschis, strălucitor, tăios, pătrunzător, catifelat, moale ; ori, întunecat, închis, stri-

¹ În limba franceză *aliquotes* ; în limba germană *Obertöne* și *Teiltöne*.