

MICHAEL WENYON

UNDERSTANDING
HOLOGRAPHY

DAVID AND CHARLES
NEWTON ABBOT - LONDON - VANCOUVER
1978



« »
1980

«

,

,

,

,

».

.

, «

»

—

—

,

.

—

,

.

,

,

.

-

.

.

«

»

,

,

.

.

—

-

-

,

(

«

»).

,

-

,

.

« , — , -
 , , -
 , , -
 , . « »;
 , -
 . « ».
 -
 ; ,
 .
 « » .
 , « » ,
 ; « » ,
 « » ,
 , -
 , -
 , -
 ... , -
 , — ,
 , « » ».
 , *Giphantie* , 1760
 (, 1761)
 « , ».

Roadrunner, © *Modern Love Songs*, 1975

(« »)

(1450 .).

« » « » («

»,

«

« »

?

: «

?»

,

;

,

,

,

—

,

«

»

1948

,

,

,

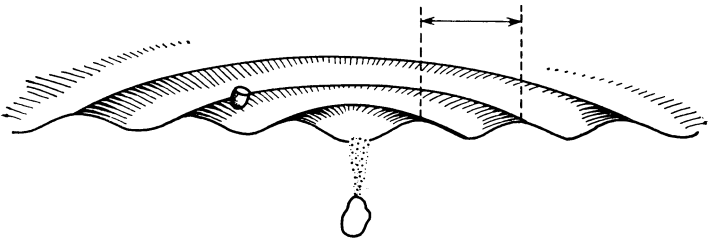
: «

?»

,

,

,



. 1.

(. 1).

$$\frac{1}{1\ 600\ 000} \times \frac{1}{2\ 100\ 000}$$

300 000 / .

()

).

(

-

-

,

-

,

-

-

-

-

-

-

,

-

-

-

-

-

,

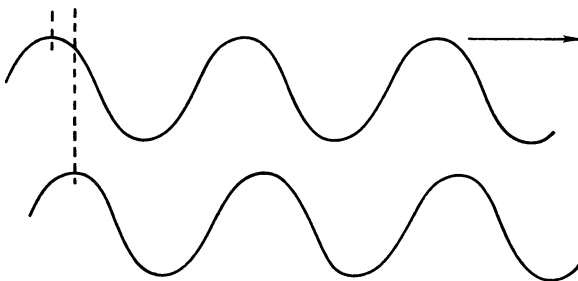
,

. 2.

() .

. 3.

1/8



. 3.

4, —
. 4, —

()



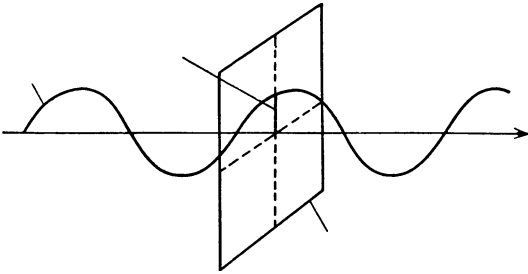
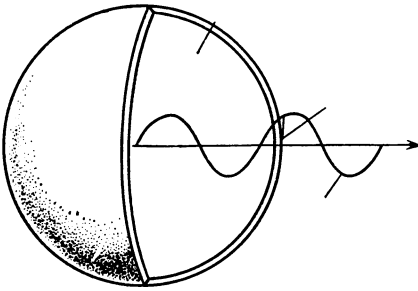
+



+

. 4.

: —



5.

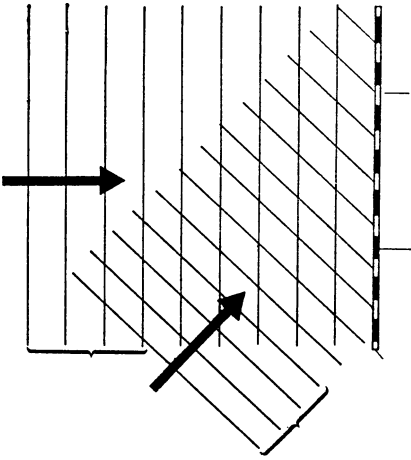
;

(5,6).

(,).

(), ?

() . 6



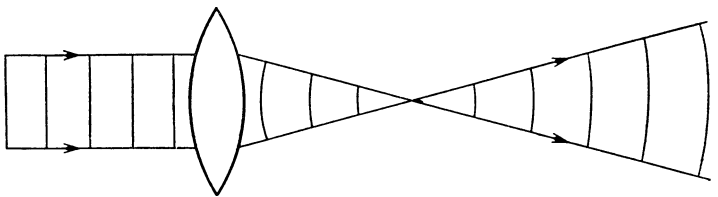
. 6.

() .

,
-
-
,
,
-
(. . ,
,
,
(
,
,
,
) .

. 6

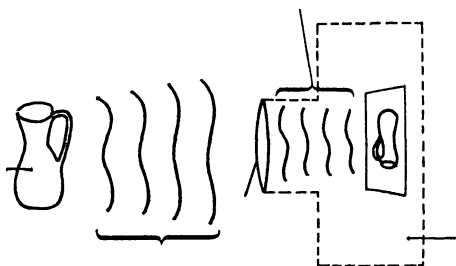
;
,
,
;
,
;



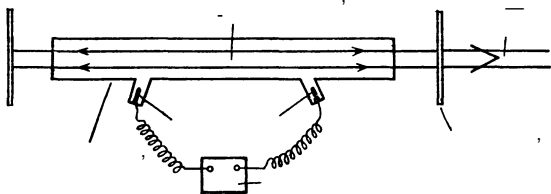
. 9.

) (

()
(. 10)*.



. 10.



11.

,
 ,
 3 .
 ,
 400 . (),
 0,5 1 .
 50- * ,
 (,) .
 1958 . X .
 1960 . X .
 « » - () .
 « » .
 ,
 ,
 ,
 1960 .

*
 1964 . () . — () —

, , , -
 1960 .
 400 , -
 , . -
 , -
 . -
 , , -
 « » , -
 . -
 , , -
 300 000° . -
 , -
 , (, -
 . -
 « » , -
 , -
 ,) -
 .)

« »,

-
-
，

« »

« »

1972 .

— «

».

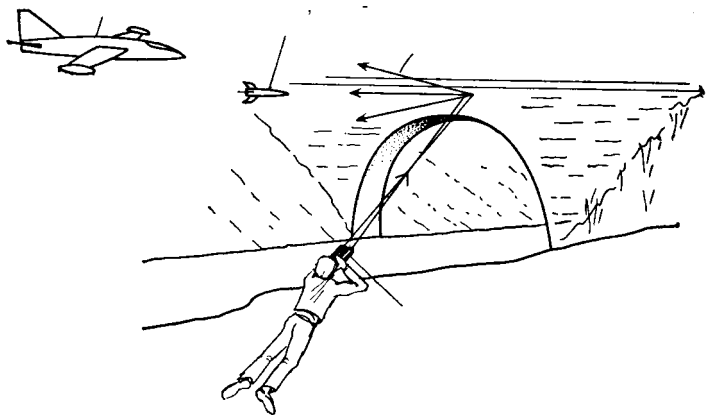
1968 .

. 14

4

30 .

1972 .



. 14.

« , ».

(1971 . 1945),

3 .

1976 . («Jane's Yearbook»)

« ... » ,

... ,

... ,

« » ,

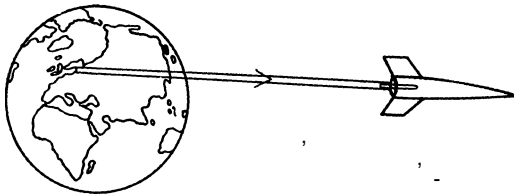
1958 .

« »

—

(. 3).

« »



. 15.

(. 15).

-5»,

« »,

2200

«

»,

900

66

» —

«

» (

«

»

),

«

»

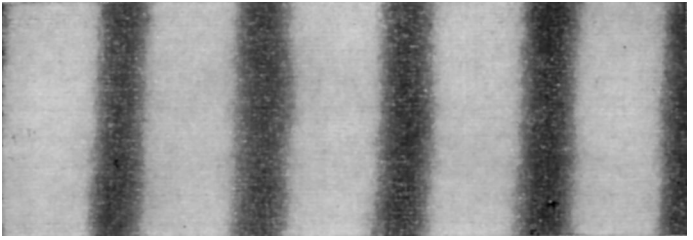
«

».

() ,

. 16

(. 17).



16.
100)

(

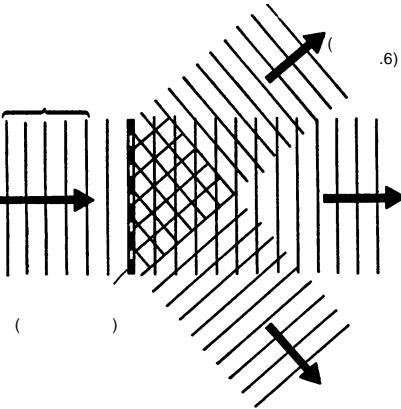
7.

6.

16,

1

(. . 7),



17.

6,
(.)

().

, . . .

,

« »

,

,

,

.

,

-

-

.

20°

,

0,002

;

.

«

»

,

,

,

-

.

-

,

-

.

,

,

-

,

-

.

,

-

,

,

.

,

,

,

.

,

,

-

.

.

-

-

-

;

—

—

,

.

,

-

-

,

(

).

,

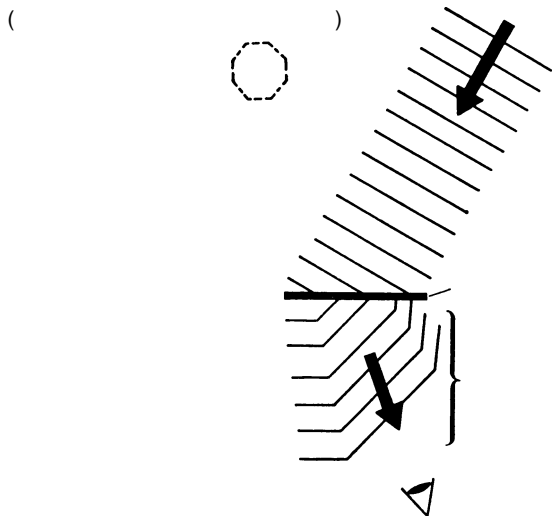
,

(. 20).

(. 21).

»,

«



. 21.

().

(. 22).

), (, -

, « »,

(. 23).

()

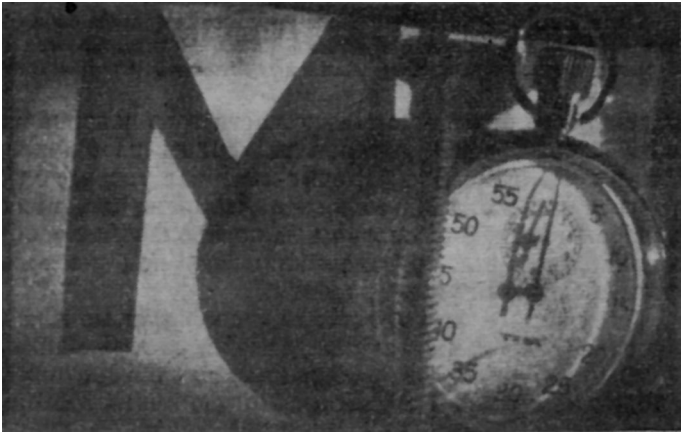
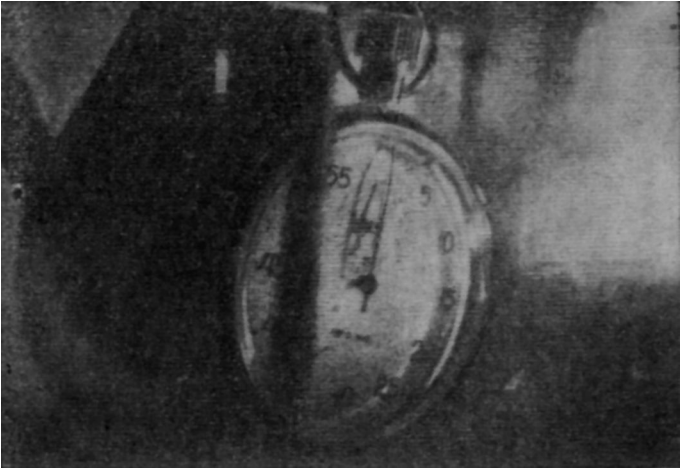
, -

. , -
 , -



. 22.

, (— « », -
) , .
« », -
, -
, -
, -
, -
1 2. -
6 2, -
. -
, (-



. 23.

()

. (

. 8.)

(. . . 5).

1948 .

60-

(. . ') , -

, (. . ') , -
1-2 . -
) .

, (-
) , -
,

(0,001 !), , « » . -

; « » -

, , -
,

(.25). -

, ; -

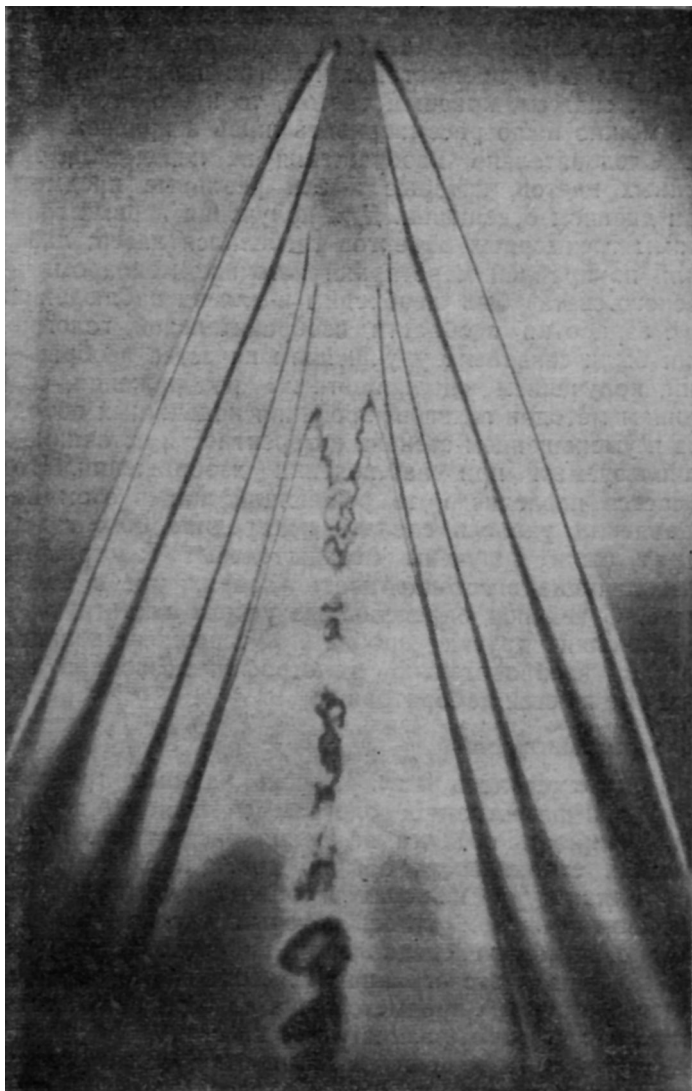
. , -
, -
.

, , , -
, , -
. (

(. 26,).

$\frac{1}{2}$

« »



. 28.

(. . 6),



. 29.

(1948 .),

1971 .

(. 28).

(. ' . 4).

(. 29 — .)

*, —
:

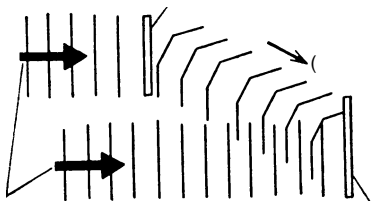
, « »
?

— « »

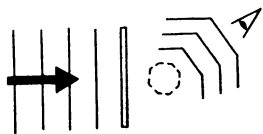
—
*

:

, , : , , -
, , -
, , -
, . . . -
, -
, , — « , -
».) « » (-
, ; -
, : -
, , -
, . . -
, -
. 4, -
, , -
, (. 30, , -
,) -
, — (-
,) ; -
, -
, , -
(. 30,). -



()



. 30.

, ; — : — - .

. , 60×90 ² -

45 ; 25×25 ² —

20 . -

« »

, -

, -

, — -

. , -

, , -

. -

, -

« » , , -

, , -

.

，
，
·

1969

«

»，

(. 31).

；

1976 .)，

(

；

(. 32,)；

()

« »

；

，



; , -
 , . -
 , « -
 » (. . 1), . . -
 , -
 , . -
 « » -
 . -
 , , -
 , , -
 1 20 . -
 , . -
 (. 32,). -
 , -
 , , -
 (,), « » -
 , -
 ; , -
 . -
 , -
 , « » , -
 , , -
 . -
 , -
 , -

« » (120°), -

· , -

· -

· -

· -

· ; -

· -

· , -

· -

· , -

· , -

· , -

· , -

· — , -

· , -

· -

· , , -

· , -

· , -

· -

· , -

· , -

· « » -

· « » » -

».)

«

. 1,

?

—
, « »

(. .)

(' . 35).



. 36.

»),

«

»

».

«

1968—1971

(),

». 1970

«

«

»

»

(

«

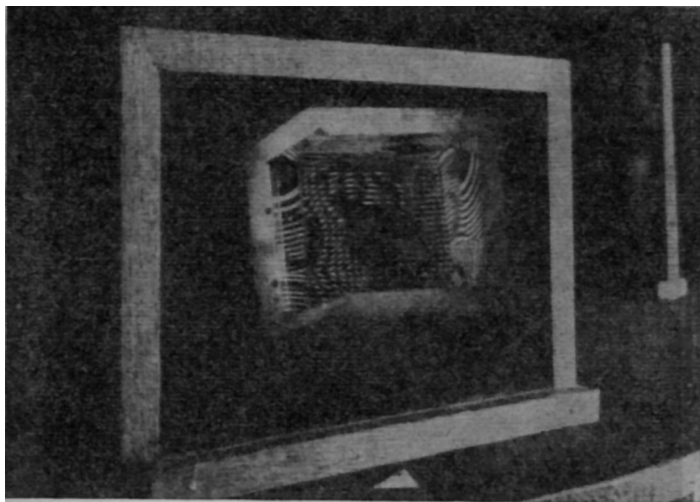
»

);

«

».

(



. 37. « », 1969 . -

, -
, (« »). -

, . -

, -
,), -

, ; -

, -

(. 38), -

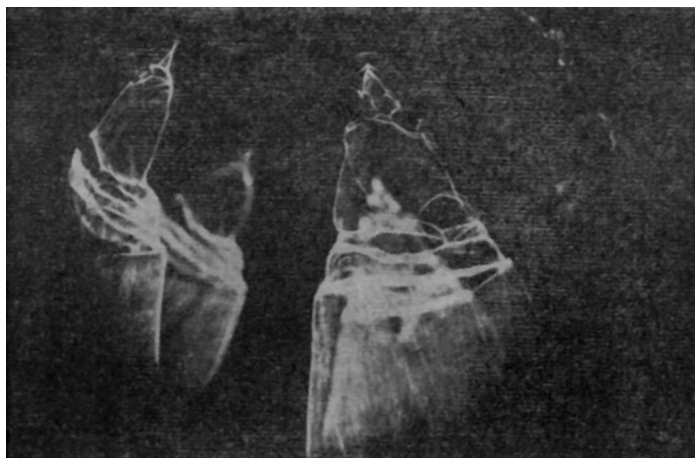
« », -

, -

() -

. -
, -
, -

. - ,



39. « 17» —
1973 . -
.
 , -
 ; -
 .
 , «
 », : « , ,
 , ,
 ,
 ».
 , , -
 . 1973 .
 - - , -
 « - ».
 -
 25 . .
 ,
 , 1971 .
 - « , , » — ,
 .

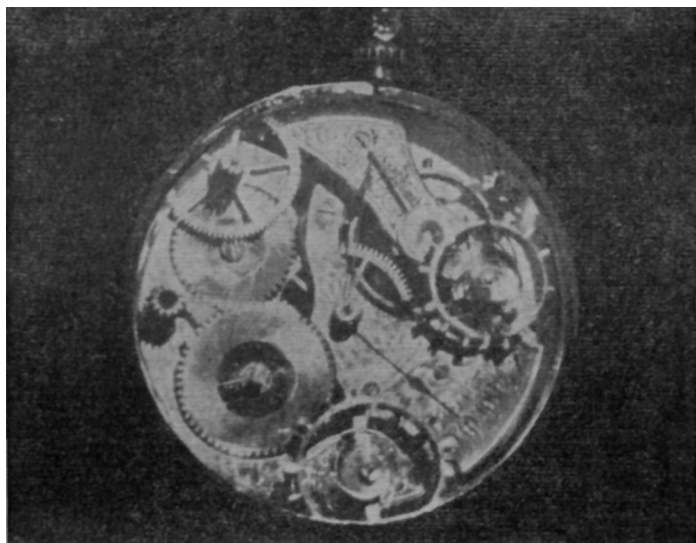
« »: -
« , (-
 ,), (-
 . , -
 ».

() , -
 . 1976 . -
 - , -
 . -
 . -

 , -
 . , « -
 » (, -
). , -
 . -
 . -

 , -
 . -
 . -
 . 1972 . -
 , -
 . -
 « - » . (-
 , 1974 . -
 .) , -

 , .



. 40.

,

;

—

«

»

«

»,

» , « -
-
· , -
-
· -
; - ,
· « » -
-
-
» ,
» ,
·

·
—
: «
!»

);

(

« »

’ (,)

—
-
-

1948 .

Nature

«

».

»,

«

’

-
-
-
-

’

-
-
-

’

’

—
—

’

’

-
,

’

’

’

,
-

’

’

-

’

’

’

;

’

-
.
-

(,),

’

-

’

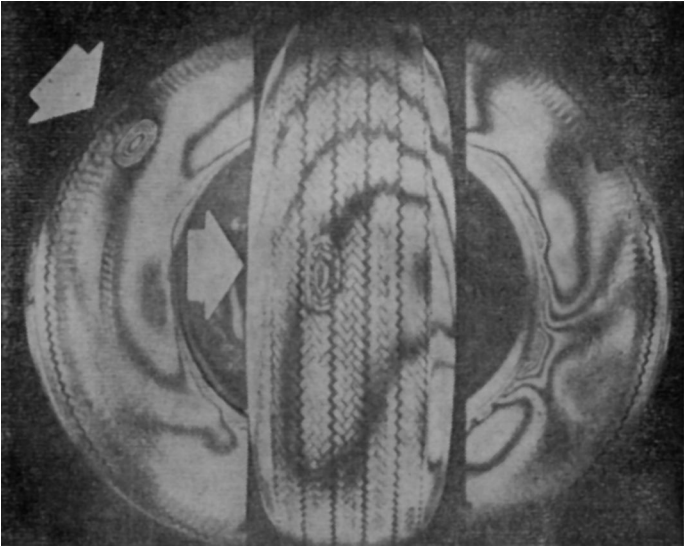
’

(. . .

).

. 4,

(. . . 44),



. 41.

, —

()

« »

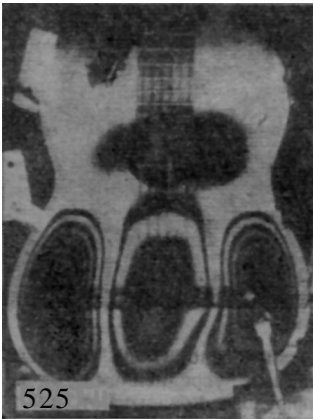
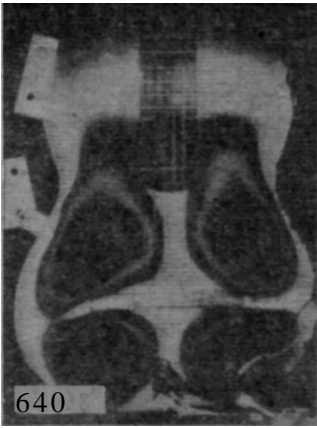
;

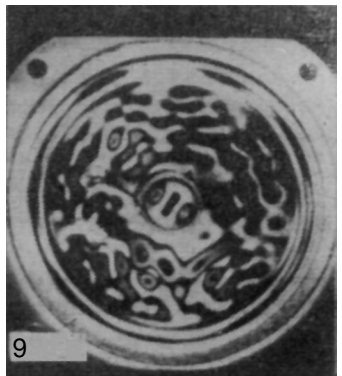
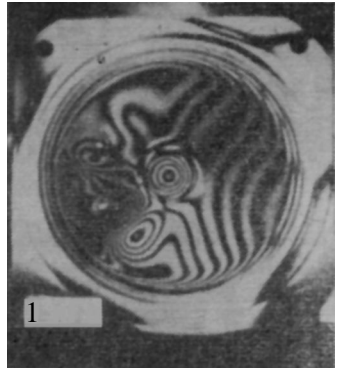
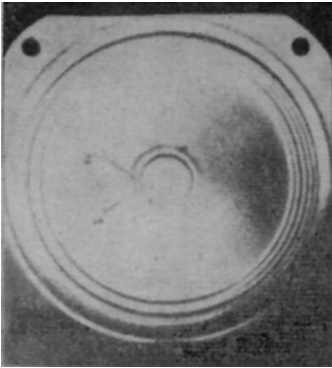
(. . 28).

, ,

;

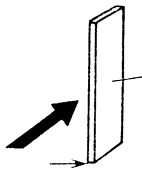
-
-
-
-
-
-
-





. 44.

« »,



. 46.

(. 46).

)

«

»

(

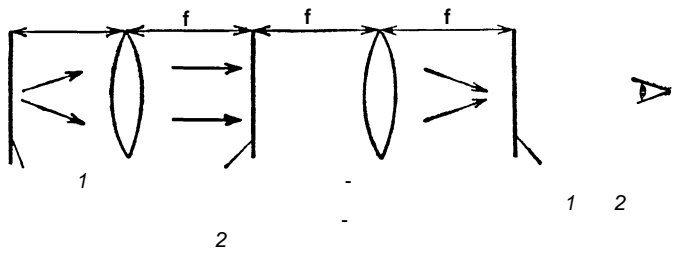
-

.

• • •



. 47.



. 48.

1

2

2—[?]

1.

»

(. 47).

« , » .

48.

-

-

1

2—

« »

« »

1 —

2 —

« »

«Q».

« ».

«

»

—

-

,
-

,

,

.

-

;

-

,

-

,

-

,

-

.

-

,

-

,

,

;

-

,

-

. .

,

,

-

.

-

.

-

.

-

,

,

.

-

,

-

-

()

,

.

,

«

»

,

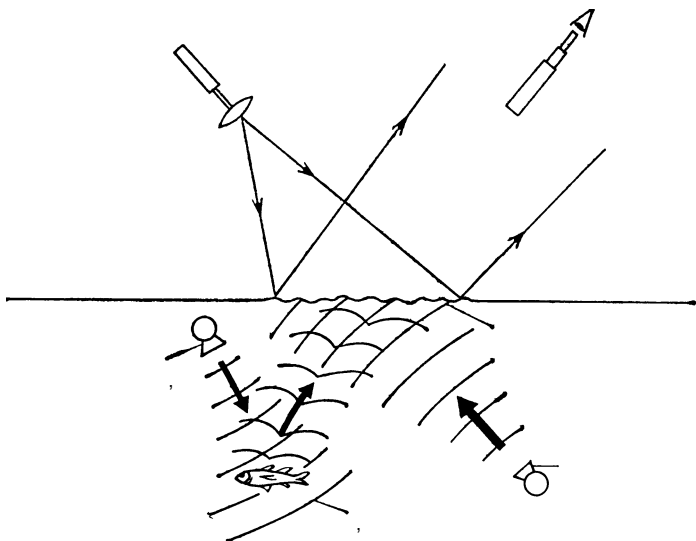
.

«

»

,

,



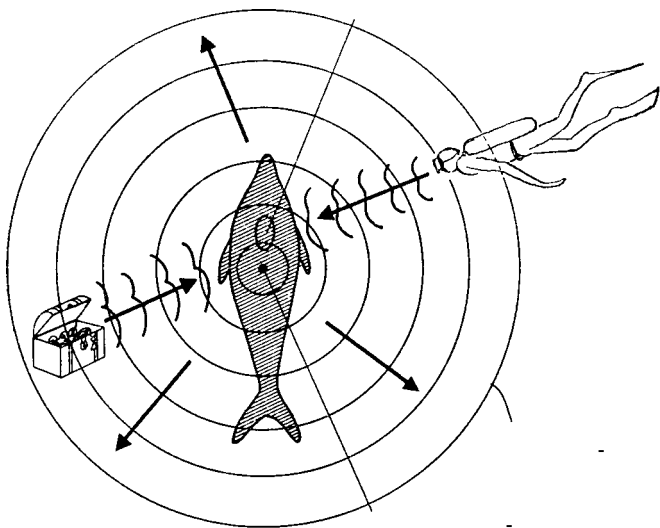
49.

()

*

49.

*



« - »

50.

— « », — —

6),

« »

(. .),

« »,

;

,

-

-
-
.

, . ,

, ,
: ,

,

. ,

, , ,

.

,

«

»

.

-
-
-
-

- « -
 » , -
 , , -
 . -
 , -
 « -
 » — , -
 . , -
 , -
 . , -
 , -
 , -
 , — -
 - « -
 » : « -
 » « » -
 . -
 , -
 . 6, -
 . -
 , -
 (. . 5) -
 , . -
 — -
 , -
 . — -
 . -

«

»,

,

(

«

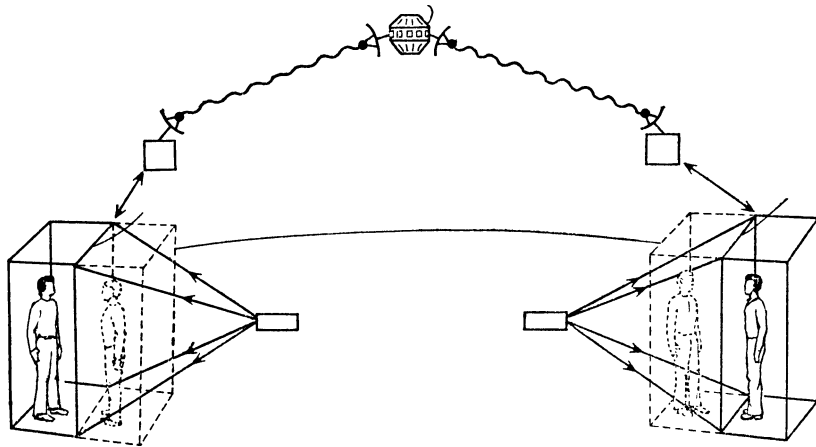
«

»

625

— 525),

1/30



(-)

()

. 51.

« » ()

(. . 1),

*

*

(. . 4).

« »,

30

(« »)

100

—
30

« —
,—

),

30

(25²),

« »,

().

. 5,

45 ,

« ».

« ... »,

;

« ... »,

(..., 1969).

), ,

(

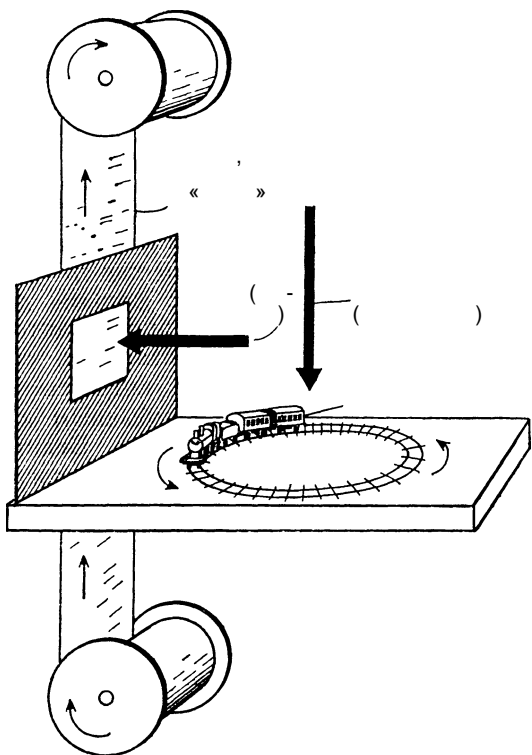
30

(... '52).

« ... »

7 , « ... »,

« ... »,

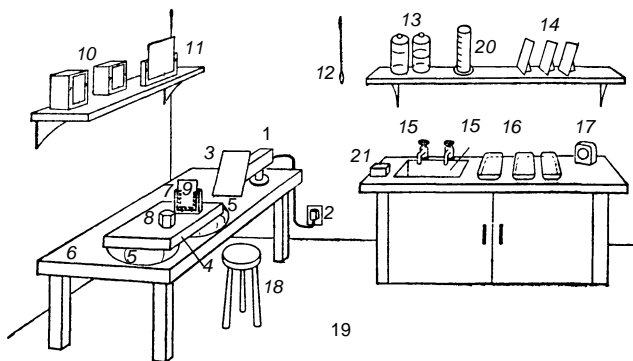


52.

« »,

·
, , -
, -
(,) -
·
« » , -
— -
« ».

, , ,
 . ,
 ,
 ;
 - . —
 .
 . 25. ,
 , ,
 , «
 », ,
 - ,
 .
 , ;
 (. , . 1 ,)
Holes Holographic
 (180 .) 100
 « »
 « »



. 53.

: 1 — (; 3 —
 3); 2 — ; 5 —
 ; 4 — ; 6 —
 ; 7 —
 — U- ; 8 —
 ; 10 — (; 9 —
 11 — (); 12 — (;
 ; 13 —); 14 —
 ; 15 — ; 17 —
 16 — ; 18 — ; 19 — —
 ; 20 —
 21 —

»,
 « »

(; 120 1977 .).

67,5

ced Holography Laboratory),

(*Advan-*

,

«

»

1

2

3

1.

4,

(,),

Metrologic ML-60

3

[

1
» (80), 2 «
» (.).] 1

« »

‘ , , -
 , -
 .
 , ,
 , —
 , -
 ,
 .
 , -
 -
 .
 ; -
 ;
 ,
 ;
 , -
 , -
 .
 (-
), -
 , -
 ,
 .
 , -
 ‘ » (-
).
 ,
 ,
 .

« ».

;

,

,

*.

« - 8 75 — » (10 75 — *Holotest*, — — — — —).

»,

«

«

».

.

,

-

(

).

,

.

;

,

.

:

,

.

,

;

20° .

,

(

,

),

*

. 8). — . .

(.

« ».

,
,
.

, -

1—10 .

-

-

, -

.

, , ,

, ,

. -
,

: 8 , 2 . .

-

-

.

, - -

. , , -

—

. ,

. (,) , -

-

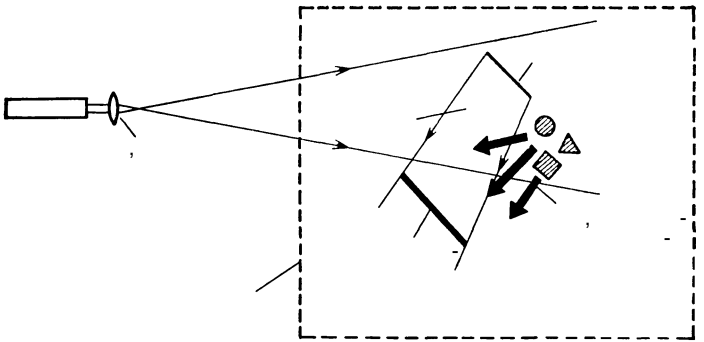
,

(,

);

-

.



. 54.

) (

; -
-
, -
, -
.

, -
-
, -
.

, -
-
, -
.

, -
-
, -
.

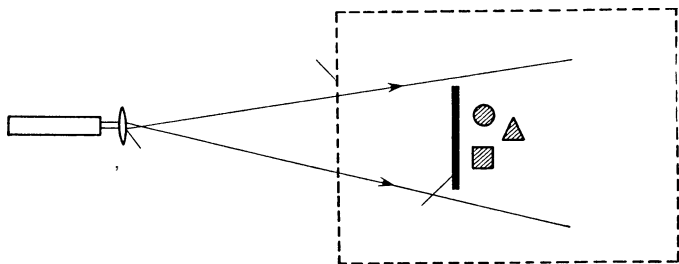
()

-
.

, -
-
.

, -
-
, -
.

, -
.



55.

8 75)

55;

$$10 \frac{5}{0,5} .$$

1

() .

()

(. . 4)

)

(

*

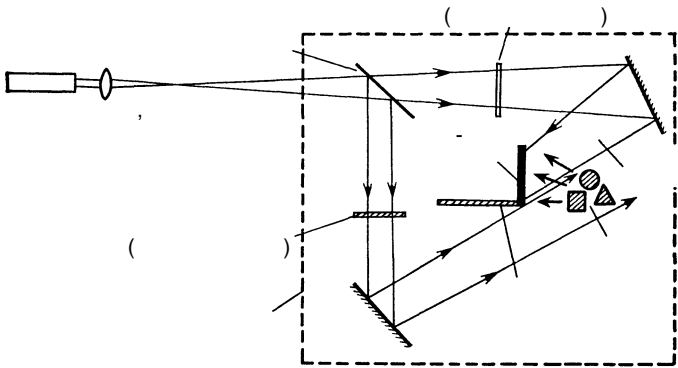
(. 8). — .

« » (),
45°,

. 56.

()

).



. 56.

. 57.

— —

-
,

.

,

-

(

—

. .).

(. . 6).

,

,

-

.

,

,

.

-

.

,

,

,

,

,

-

,

,

,

-

.

,

,

.

«

»

-

,

,

-

«

»

,

.

.

,

-

,

-

.

,

,

-

.

-

,

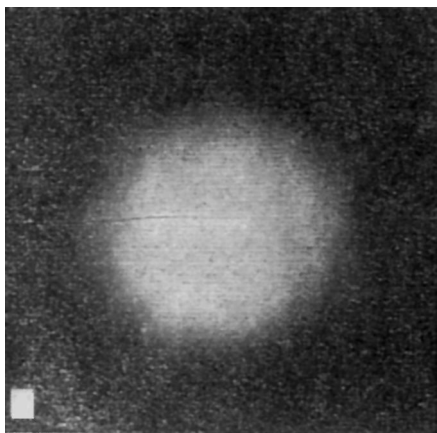
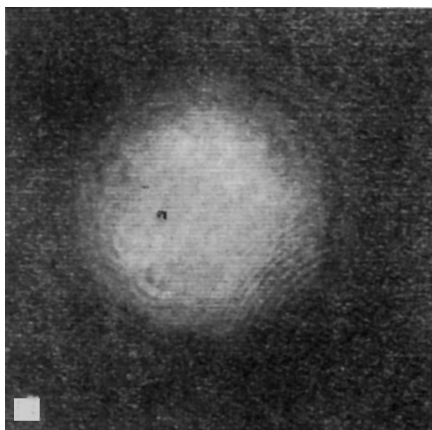
-

(

),

-

.



. 58.

, -
:
-
-
-
-
;
.

， -
， -
： ； -
； -
- ； -
- ； -
« - 》； ； -
（ -
）； ； -
； -
， -
， -
« -
» - ， -
- ， -
— ， -
· -
， -
： -
« 》（ · 12）；
« 》（ · 22, 28, 42, 44）；
« 》（ · 25, 41）；
（ · 27）；
« - 》
（ · 29）； « 》
（ · 31, 35）；
— —
« 》（ · 33）； -

(. 34); . . . « -
» (. 36); . . .
(. 37); . . . - , -
 . . . (. 38, 39); . . .
 « » -
 (. 40); . . . -
 . . . — -
 « » (. 43).

- , 1978 .

/ " . . . " . — ∴ , 1973.

1971 .

Gernsheim H., Gernsheim A. The History of Photography.
McGraw-Hill, New York, 1969.

Holoco. Light Fantastic. Bergstrom and Boyle Books, London,
1976.

« »,

Jeong . . Study Guide on Holography, 1975.

— ∴ , 1971.

Okoshi T. Three-Dimensional Imaging Techniques. Academic Press, New York and London, 1976.

(. . . 1),

. / — ∴ , 1967.

Smith Principles of Holography. Wiley Interscience, New York, 1969. ()

1

Gregory R. L. Eye and Brain. World University Library. Weidenfeld and Nicolson, London, 1966.

2

Brown R. Lasers. Aldus, London, 1968.

3

Barkan R. *The Laser goes into Battle*. New Scientist, 13, p. 84 (June, 1972).

4

Gabor D. *A New Microscopic Principle*. Nature, 161, p. 771 (1948).

“ , 1965, . . . 22. — - .—

Pennington J. *Advances in Holography*. Scientific American (February 1968).

Phillips N. J., Porter D. *An Advance in the Processing of Holograms*. Journal of Physics Education (), 9, 8, p. 631 (August 1976),

5

Benihall J. *Science and Technology in Art Today*. Thames and Hadson, London, 1972.

Benton S. A. *Holography: The Second Decade*. Optics News (Summer 1977).

Benyon M. *Holography as an Art Medium*. Leonardo, 6, p. 1 (1973).

Hammond A. L. *Holography: Beginnings of a New Art Form or at Least of an Advertising Bonanza*. Science, 180, p. 484 (1973).

Leith E. N. *White Light Holograms*. Scientific American (October 1976).

Bogers M. *A State of the Art Report: Holography*. Rolling Stone Magazine, p. 36 (30 August 1973).

Wuerker R. F. and oth. *Holography in the Conservation of Statuary*. Studies in Conservation, 18, p. 49 (1973).

6

Briers J. D. *Trends in Holography*. Physics Bulletin, 27, p. 202 (May 1976).

Caulfield H. J. Lu S. *The Applications of Holography*. Wiley Interscience, New York, 1970.

Dudley D. D. *Holography: A Survey*. Technology Utilization Office, NASA, Washington, D. C, 1973.

Greguss P.

»,

Bioholography — a New Model of Information Processing, Nature, 219, p. 482 (1968)..

«What Makes the Beautiful Appear as Such? Scopes of Bionical Aesthetics» () «Computer Simulation of Acupuncture Anaesthesia Based on a Bioholographic Model».

Holography in Medicine (IPC Science and Technology Press, Guildford, UK, 1973),

« — — »,

Leith E. N., Upatnieks J. *Progress in Holography*. Physics Today, p. 28 (March 1972).

Lesem L. ., Hirsch P. H., Jordan J. A., Jr. *The Kinoform: a New Waveform Reconstruction Device*. IBM Journal of Research and Development (March 1969).

Metherell A. F. *Acoustical Holography*. Scientific American (October 1969).

7

Bentov I. *Stalking the Wild Pendulum*. Publ. by E. P. Dutton, New York, 1977.

8

Dowhenko G. *Homegrown Holography*. Amphoto, New York, 1978.

Heumann S. M. *How to Make Holograms and Experiment with Them*. Scientific American, p. 122 (February 1967).

Hsue S. T. and oth. *360-degree Reflection Holography*. American Journal of Physics, 44, 10, p. 927 (1976).

Lehmann M. *Holography — Technique and Practice*. Focal Press, London, and Hastings House, New York, 1970.

Outwater ., van Hamersweld E. *Guide to Practical Holography*. Pentangle Press, Beverley Hills, California, 1974.

Stirn . A. *Recording 360-degree Holograms in an Undergraduate Laboratory*. American Journal of Physics, 43, 4, p. 297 (April 1975).

« »-

. — ∴ , 1968.
. — ∴ , 1970.
. , 1971. — ∴
. / -
. — ∴ , 1972.

1

. 3. / — ∴
, 1965.

2

... , 1969. — ∴ —
... , 1974. — ∴

3

... , 1970. —
... , 1975. —
1975. — ∴ ,
... — ∴ , 1972.

5

... , 1970. — ∴

6

1978. , ∴ — ∴ / ,

7

... , 1975. /
... , X. — ∴ , 1974. /

8

... , 1975. —
... , 1979. —

141—151 113
 142 -
 102—116
 112—116
 117—126 78,
 79, 86, 87, 106
 61, 64—66
 108—112
 144, 145
 111 -
 77, 78 143—
 151 -
 83 98
 61, 62
 62—
 66
 12, 13
 25
 () 37, 38
 128—130
 14, 15, 41,
 136—138
 121, 122
 27—30
 33, 44 13
 () -
 74 , () -
 () 74 , -
 65 130—
 86—116 135
 87—90 -
 14 39
 14

19—22, 64
 16
 48, 49, 101, 127 -
 79, 80
 109 - 108,
 32
 23, 24, 25
 25, 26
 114
 27, 38—59
 48—51
 39—43
 53, 54 -
 52, 53
 54, 55
 52 -
 58, 59 -
 47
 43
 45—48
 76, 86
 85, 106
 X. 43, 45
 51—53
 127, 129
 23
 , -
 112
 117—126
 36—38 122
 130—
 135
 , -
 78, 79
 69, 147, 148

2353

07.03.80.					26.09.80.
84X108/ 2-					1.
					3,0
10,08.	-	9,36.			12/1003.
50 000		585.	55		

« »

129820,	,	-110,	
1-		2,	2.

«	»	.	-
			-
198052,	,	-52,	-
	, 29.		

