

Sobre aquellos gorjeos y aquellas voces descuellan los cantos de los gallos, los ladridos de los perros, los saltos de los carros sobre el empedrado, las campanadas de las torres y algunas que otras voces humanas, todo lo cual canta, grita, chilla, habla y resuena á la vez, sin que tan diversos sonos se confundan en el oído. Estos sonidos múltiples,

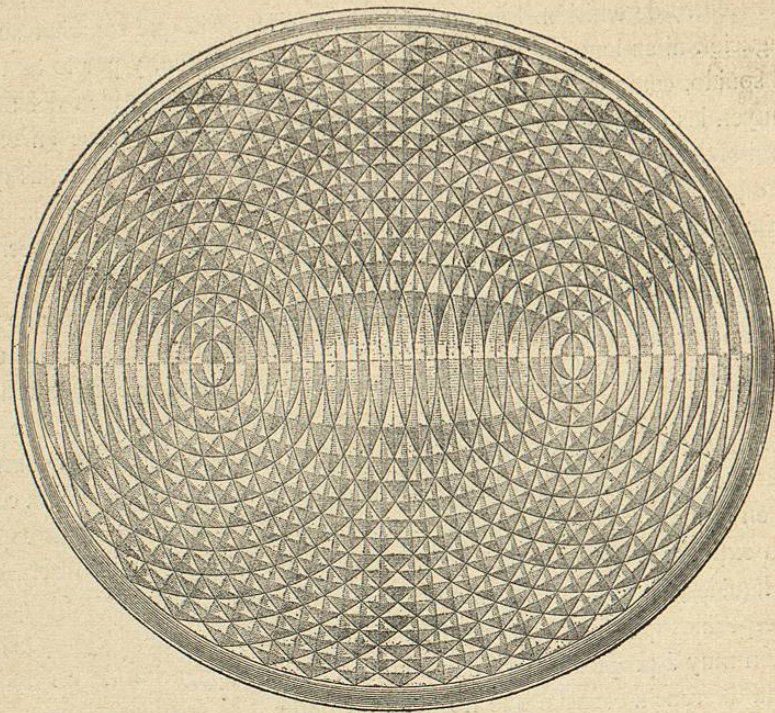


Fig. 277.—Coexistencia de las ondas. Propagación y reflexión de las ondas líquidas en la superficie de un baño de azogue

cuya simultaneidad sería discordante si todos ellos se produjesen en un reducido espacio y sus resonancias aumentasen su confusión, se esparcen por la vasta extensión de

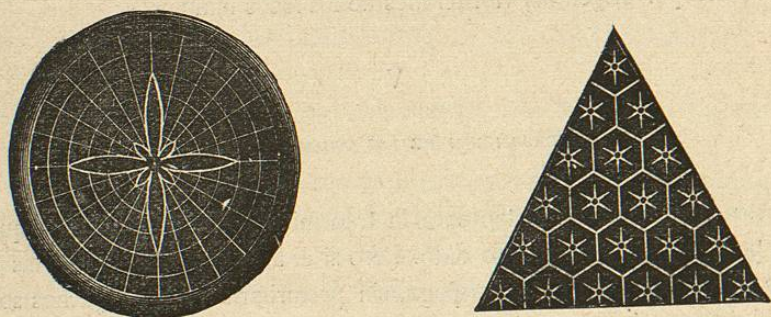


Fig. 278.—Vibraciones del azogue en la superficie de una vasija circular y de otra triangular (según M. Barthélemy)

las capas de aire que pesan sobre la llanura, fundiéndose así en agradable armonía. Y aquí se nos ocurre de nuevo la misma pregunta. ¿Cómo puede el aire transmitir á la vez y distintamente tantas ondulaciones emanadas de distintos centros, tantas vibraciones que no son isócronas? ¿Cómo pueden coexistir la intensidad, el tono y el timbre de cada sonido en ese medio elástico y movable, sin sufrir alteración?

Hay en esto un problema cuyos datos son tan complejos que se eximen del análisis. Sin embargo, la teoría da cuenta de estos fenómenos cuya explicación parece tan difícil á primera vista, justificando sus conclusiones algunos experimentos sencillos. Daniel Bernouilli y Euler, sabios geómetras del siglo pasado, han demostrado el principio de la *coexistencia de pequeños movimientos, de tenues oscilaciones* en un mismo medio. Esto en cuanto á la teoría.

Ahora echemos al agua, en puntos inmediatos, dos ó más piedras, y veremos los círculos concéntricos producidos por ellas, cruzándose sin destruirse, sobre todo si su amplitud no es muy grande. La figura 277 muestra á la vez cómo se cruzan las ondas sonoras en la superficie de un líquido y cómo se reflejan en las paredes de una vasija. La forma de ésta es elíptica; está llena de mercurio, y las ondas que se ven en su superficie son las que ha producido la caída de una gotita de dicho líquido en uno de los focos de la elipse; de aquí resultan ondas circulares concéntricas en este foco, todas las cuales convergen en el segundo foco de la curva. Otro tanto sucedería si cayeran dos gotitas á la vez en cada foco (1).

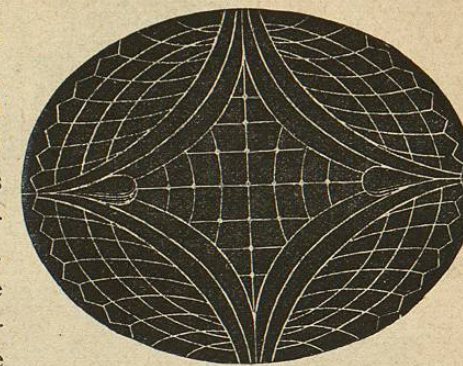


Fig. 279.—Vibraciones del azogue en la superficie de una vasija de forma elíptica

Así pues, este ingenioso experimento demuestra, por una parte, la existencia de las ondas simultáneas, y por otra la ley de su reflexión. Haciendo la restricción de que hemos hablado anteriormente sobre la dirección de las ondas sonoras, da una idea bastante exacta de la reflexión de los sonidos y de su propagación simultánea en el aire.

CAPÍTULO VI

LAS VIBRACIONES SONORAS

I

EL TONO Ó ALTURA DE LOS SONIDOS ESTÁ EN RAZÓN DEL NÚMERO DE VIBRACIONES SONORAS

Si se comparan entre sí las sensaciones que las vibraciones de los cuerpos sonoros producen en el órgano del oído, se verá que se distinguen por varios caracteres que hemos tenido ya ocasión de indicar, y que son el *tono*, la *intensidad* y el *timbre*.

Hay empero sonidos cuyo tono no es posible apreciar, comprendiéndoseles con el nombre de *ruidos*, por oposición á los *sonidos musicales*, cuya definición consiste precisamente en que son sonidos comparables entre sí por lo que respecta al tono. Ocupémonos ante todo de los sonidos musicales, y veamos á qué causa física deben su origen.

(1) M. Barthélemy, profesor de física en el Liceo de Tolosa, ha hecho interesantes experimentos sobre la forma de las vibraciones comunicadas por un foco sonoro á los líquidos contenidos en vasijas de forma determinada. Los grabados 278 y 279 representan dos de las figuras obtenidas por dicho profesor.