Při odvozování vzorce (10) počítali jsme tak, jako by byly předpoklady b) a c) splněny pro každé ω a jako by se dal zanedbati útlum vlnění v resonátoru. Toto zanedbání vede pro ta ω, pro něž nastává minimum rozkmitu blány, k zřejmému rozporu se skutečností. Na př. pro $\omega = 2\omega_1$ plyne z rovnice (10) a z prvního vzorce (11), že rozkmit blány je roven nule a že se uvnitř resonátoru udržuje stojaté vlnění o amplitudě $2A$ s uzly na dně a na bláně, což není možné. (Srov. s odst. 127, 3° cit. knihy.) Počítáme-li s útlumem vlnění a vezmeme pošinutí v uvnitř resonátoru ve tvaru

$$v = Ce^{-\delta x} \sin [\omega t + k(L - x) - \vartheta] - Ce^{-\delta(2L-x)} \,.$$
$$. \sin [\omega t - k(L - x) - \vartheta],$$

dojdeme týmž postupem ke vzorci obdobnému vzorci (10), který z něho plyne položením $\delta = 0$. Tento vzorec zde neuvádím, protože je velmi složitý a protože podmínka pro maximum rozkmitu z něho plynoucí neliší se při malém δ prakticky od podmínky (12). Zmíněný rozpor však už neobsahuje, protože dává pro minimum rozkmitu hodnotu sice malou, ale od nuly různou. Rovnici (12) lze pokládati za správně odvozenou, platí-li vzorec (10) aspoň v jakémsi okolí resonance. Pro resonanci byla však platnost předpokladů b) a c) zjištěna pokusem. Je ovšem nutno míti na zřeteli, že rovnice (12) byla odvozena za předpokladů velmi zjednodušujících, které vyloučily z úvahy vliv svrchních tónů blány.

U resonátoru otevřeného dostali bychom rovnici obdobnou

$$\gamma \left(\frac{K^2}{\omega} - \omega \right) - \operatorname{tg} \frac{\omega}{\omega_0} \pi = 0,$$

která se však hodí ke zkoušení daleko méně, protože je nutno počítati s opravou na otevřený konec. Mohli bychom sice zavésti tuto opravu přibližným způsobem do počtu a dojíti k vzorci složitějšímu, ale jeho zkoušení neřeklo by nic o tom, do jaké míry jsou výše uvedená zjednodušení přípustná, protože případné odchylky jimi způsobené nedaly by se odlišit od odchylek způsobených nepřesností opravy.

Poslední rovnice neobsahuje, stejně jako rovnice (5), frekvence, jež by byly celými násobky frekvence hlubokého základního tónu.

*

Remarques sur les vibrations de la membrane au bout d'un bourdon.

(Extrait de l'article précédent.)

M. Bouasse a établi dans son livre Tuyaux et résonateurs la relation (7) qui a lieu entre la pulsation ω d'un partiel de la membrane au bout d'un bourdon, la masse m de la membrane par unité d'aire et la pulsation ω_1 du fondamental du bourdon. M. Bouasse a fait le calcul en supposant la membrane sans amortissement propre, dont les vibrations dans le vide sont régies par l'équation (3) et en négligeant les variations de la pression extérieure.

Supposons la membrane avec l'amortissement propre (l'équation (3) sera remplacée par celle (8)) et considérons le cas ou la membrane est excitée par une onde extérieure $A \cos(\omega t - kx)$. Calculons la valeur de l'amplitude U de la membrane en fonction de ω.

Le résultat est donné par la formule (10), L étant la longueur du bourdon. Il s'ensuit que l'amplitude de la membrane est maximum pour les valeurs de ω qui satisfont l'équation (12). Ces valeurs sont indépendantes de facteur amortissant propre H de la membrane.