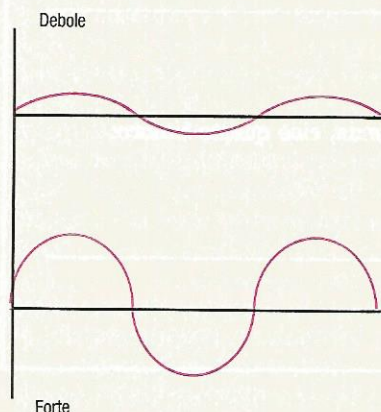


L'intensità. — Questa seconda componente acustica, in base alla quale ciò che noi udiamo ci risulta più o meno forte o più o meno debole, dipende dall'**ampiezza** delle vibrazioni, cioè dal maggiore o minore spostamento compiuto dalle oscillazioni della sorgente acustica. Ecco pertanto come si rappresenta lo stesso suono (cioè un suono sempre con la stessa altezza) ora debole, ora forte:



Nel secondo caso le creste e gli avvallamenti dell'onda sono più accentuati, sono cioè più ampi rispetto al primo.

Due sono in particolare le misure con cui viene calcolata l'intensità: una, che si chiama **watt**, dal nome dell'inventore scozzese James Watt (1736-1819), indica la vera e propria energia posseduta dalle oscillazioni della sorgente acustica; l'altra invece, detta **decibel** (abbreviato dB), dal nome del fisiologo scozzese Alexander Graham Bell (1847-1922), calcola l'intensità in base alla sensazione che essa provoca in noi.



Alexander Graham Bell.

Il massimo livello di intensità che il nostro orecchio può percepire, prima di provare dolore e subire danni irreparabili, è di 120 dB, un livello che indica un'intensità un milione di milioni di volte più forte del minimo percepibile. Sembra un livello difficilmente

raggiungibile, eppure oggi nella nostra vita esistono molteplici effetti acustici che si avvicinano pericolosamente a questo limite. Ecco una tabella dei più comuni effetti acustici e della loro intensità:

Effetto acustico appena percepibile	0 dB	Soglia di udibilità
Fruscio di foglie	20 dB	
Interno di biblioteca	30 dB	
Interno di negozio rumoroso	60 dB	
Lavatrice in centrifugazione (460 giri/min.)	66 dB	
Autocarro con motore sotto sforzo	80 dB	
Strada cittadina con traffico intenso	85 dB	
Treno a 140 km/h	97 dB	Soglia di pericolo
Tuono vicino	100 dB	
Clackson	110 dB	
Complesso rock DISCOTECA	120 dB	Soglia del dolore
Martello pneumatico	120 dB	
Auto da corsa	120 dB	
Jet in volo	160 dB	
Jet in decollo	180 dB	
Missile	200 dB	

Timbro. — Questa terza componente di ogni effetto acustico, in base alla quale ciò che noi udiamo ci risulta dotato di un particolare «colore», dipende dalla **forma** dell'onda generata dalla sorgente. Poiché è facile immaginare che le forme di un'onda possono essere numerosissime, altrettanto numerosi possono essere i timbri.

La forma che determina il timbro del suono è data dalla presenza di altre onde, cioè di altri particolari suoni che si generano spontaneamente assieme al suono principale. Questi suoni sono chiamati **armonici**: ogni sorgente acustica che produce suono genera immancabilmente un dato numero ed un dato tipo di armonici conferendo così a quel suono un particolare timbro. Il maggiore o minore intervento di questi o quegli armonici produce perciò un dato timbro, così come la maggiore o minore quantità di questa o quella vernice mescolata con altre produce una certa sfumatura di colore.

In pratica dunque ogni suono è

sempre accompagnato da un corteo di armonici, ha sempre cioè un suo timbro; solo con particolari apparecchiature è possibile costruire in laboratorio suoni senza armonici, suoni cioè che vengono detti «puri».

I suoni armonici hanno due caratteristiche: innanzitutto essi sono sempre puri, non sono cioè composti da altri suoni armonici; in secondo luogo essi sono sempre più acuti del suono fondamentale al quale conferiscono il timbro, in particolare hanno il numero di periodi esattamente doppio, triplo, quadruplo ecc. del suono base. Se questo cioè è di 100 periodi, i suoi primi armonici avranno 200, 300, 400 ecc. periodi.

Il numero di questi armonici è altissimo e almeno i primi quaranta entrano in gioco per dare origine ad un dato timbro: privilegiando questi o quegli armonici, ad esempio gli armonici dispari sui pari oppure i più vicini al suono base rispetto ai più distanti, si conferisce ad un dato suono un dato timbro.