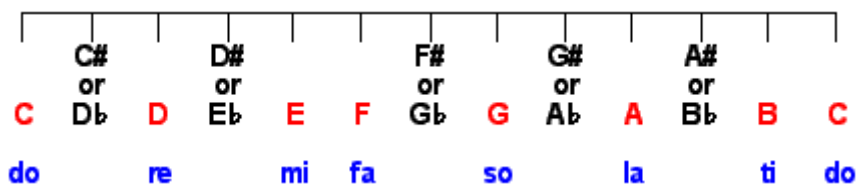


音阶与频率的转换

標準 A = 440 Hz

高 8 度音的頻率為原來音頻率的 2 倍

下圖為音階圖，每一格為一個半音。



若 f_1 距 f_2 n 個半音，則運算公式： n 個半音 = $1/12 * \log_2(f_1/f_2)$ ，若 $f_1 < f_2$ 則 $n < 0$ ，若 $f_1 > f_2$ 則 $n > 0$ 。

例：C 比 A 低 9 個半音，計算 C 的頻率 f ， $-9 = 1/12 * \log_2(f/440)$ 得 $f = 261.6$
C 調音階 do, re, mi, fa, so, la, ti, do, 為 261.6, 293.7, 329.6, 349.2, 392.0, 440.0, 493.9, 523.2。其中第一個 do 為 261.6Hz，第二個 do 為 523.2Hz 是第一個 do 的 2 倍。

一拍 = 四分音符，若建議速度=120(BPM)，則表示一秒 = 兩拍 = 兩個四分音符，若建議速度=60(BPM)，則表示一秒 = 一拍 = 一個四分音符。

以下是几种常见音符频率对照表

	音符	对应频率(Hz)	半周期(us)
低音	1	261. 6255653	1911. 128216
	1. 5	277. 182631	1803. 864832
	2	293. 6647679	1702. 621678
	2. 5	311. 1269837	1607. 060866
	3	329. 6275569	1516. 863471
	4	349. 2282314	1431. 728466
	4. 5	369. 9944227	1351. 371722
	5	391. 995436	1275. 525055
	5. 5	415. 3046976	1203. 935334
	6	440	1136. 363636
	6. 5	466. 1637615	1072. 584446
	7	493. 8833013	1012. 384907
中音	1	523. 2511306	955. 5641082
	1. 5	554. 365262	901. 9324159
	2	587. 3295358	851. 3108391
	2. 5	622. 2539674	803. 5304332
	3	659. 2551138	758. 4317353
	4	698. 4564629	715. 8642329
	4. 5	739. 9888454	675. 6858608
	5	783. 990872	637. 7625274
	5. 5	830. 6093952	601. 9676672
	6	880	568. 1818182
	6. 5	932. 327523	536. 2922231
	7	987. 7666025	506. 1924535
高音	1	1046. 502261	477. 7820541
	1. 5	1108. 730524	450. 9662079
	2	1174. 659072	425. 6554196
	2. 5	1244. 507935	401. 7652166
	3	1318. 510228	379. 2158677
	4	1396. 912926	357. 9321164
	4. 5	1479. 977691	337. 8429304
	5	1567. 981744	318. 8812637
	5. 5	1661. 21879	300. 9838336
	6	1760	284. 0909091
	6. 5	1864. 655046	268. 1461116
	7	1975. 533205	253. 0962267

