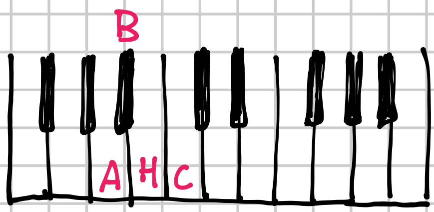
26/4/2022

42 Il grande compositore J.S. Bach amava nascondere il suo nome tra le note delle sue composizioni. Infatti, nella notazione musicale tedesca, alla lettera B corrisponde il si bemolle, alla lettera A il la, alla C il do e alla H il si naturale.
Considera le note B, C, H che seguono il la naturale. Determina le frequenze nella scala temperata delle note corrispondenti alle lettere del nome $BACH$, fanne il prodotto ed estrai la radice quadrata.

▶ Determina la parte intera del numero ottenuto.

[230230]



frequenza

$$A \rightarrow 440 \text{ Hz}$$

$$B \rightarrow (440 \text{ Hz}) \cdot \sqrt[12]{2}$$

$$H \rightarrow (440 \text{ Hz}) \cdot \sqrt[12]{2^2}$$

$$C \rightarrow (440 \text{ Hz}) \cdot \sqrt[12]{2^3}$$

PARTE INTERA

esempio

$$[25,37] = 25$$

$$BACH \rightarrow \left[\sqrt{440^4 \cdot \sqrt[12]{2^6}}\right] =$$

$$= \left[\sqrt{440^4} \cdot \sqrt{\sqrt{2}}\right] = \left[440^2 \cdot \sqrt[4]{2}\right] = [230230,497\ldots] =$$

$$= \boxed{230230}$$

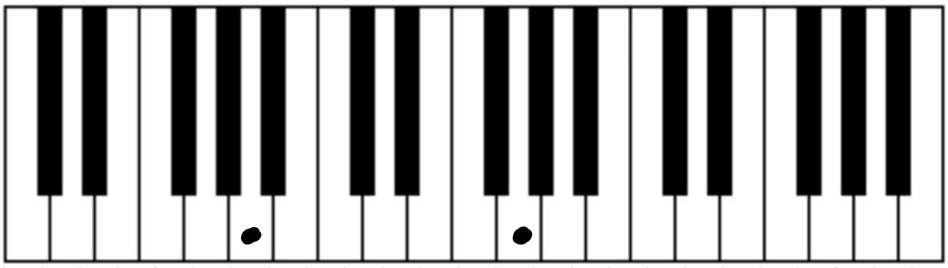
45 ◆◆◆ Considera la nota sol che segue immediatamente il la naturale.

- Determina le sue frequenze nelle scale naturale e temperata.
- Determina la variazione percentuale della frequenza della scala temperata rispetto a quella della scala naturale.

[792 Hz; 784 Hz; –1,01 %]

SCALA NATURALE

do	
	$\frac{9}{8}$
re	
	$\frac{10}{9}$
mi	
	$\frac{16}{15}$
fa	
	$\frac{9}{8}$
sol	
	$\frac{10}{9}$
la	
	$\frac{9}{8}$
si	
	$\frac{16}{15}$
do	



LA 4 (LA NATURALE) 440 Hz

SOL 5

SCALA NATURALE
$$f_{SOL\,5} = (440\,\text{Hz}) \cdot \overset{\text{LA-SI}}{\frac{9}{8}} \cdot \overset{\text{SI-DO}}{\frac{16}{15}} \cdot \frac{9}{8} \cdot \overset{\cdots\cdots}{\frac{10}{9}} \cdot \frac{16}{15} \cdot \overset{\text{FA-SOL}}{\frac{9}{8}} =$$

frequenze di passaggio fra le note

$$= (440\,\text{Hz}) \cdot \frac{9}{5} =$$

$$= \boxed{792\,\text{Hz}}$$

SCALA TEMPERATA
$$f_{SOL\,5} = (440\,\text{Hz}) \cdot \sqrt[12]{2^{10}} = 783{,}99087\ldots\,\text{Hz} \simeq$$

10 SEMITONI FRA LA 4 E SOL 5

$$\simeq \boxed{784\,\text{Hz}}$$

$$\text{VARIAZIONE \%} = \frac{784-792}{792} \times 100\% \cong \boxed{-1{,}01\,\%}$$

50 ◆◆◆ Un aereo di linea al decollo ha una potenza sonora di circa $5{,}0 \times 10^4$ W. Un'operatrice aeroportuale si trova a 30 m di distanza. Calcola:

- l'intensità e il livello sonoro percepiti dall'operatrice;
- l'intensità e il livello sonoro a 2000 m di distanza in prossimità di un centro abitato. Il valore trovato rientra nei limiti previsti dalla legge (< 80 dB)?

Suggerimento: Osserva che il suono non può propagarsi in tutte le direzioni perché l'aereo non è in volo.

$\left[8{,}8\,\text{W/m}^2; 1{,}3 \times 10^2\,\text{dB}; 2{,}0 \times 10^{-3}\,\frac{\text{W}}{\text{m}^2}; 93\,\text{dB; no}\right]$

OPERATRICE

$$I = \frac{P_s}{2\pi r^2} = \frac{5{,}0 \times 10^4\,W}{2\pi\,(30\,m)^2} = 8{,}8419\ldots\,\frac{W}{m^2} \simeq \boxed{8{,}8\,\frac{W}{m^2}}$$

FRONTE D'ONDA = SEMISFERA

$$L = 10\,\text{Log}\,\frac{I}{I_0} = 10\,\text{Log}\,\frac{8{,}8419\ldots}{10^{-12}} = 129{,}46\ldots\,dB \simeq \boxed{1{,}3 \times 10^2\,dB}$$

CENTRO ABITATO

$$I = \frac{P_s}{2\pi r^2} = \frac{5{,}0 \times 10^4\,W}{2\pi\,(2000\,m)^2} = 1{,}9894\ldots \times 10^{-3}\,\frac{W}{m^2} \simeq \boxed{2{,}0 \times 10^{-3}\,\frac{W}{m^2}}$$

$$L = 10\,\text{Log}\,\frac{I}{I_0} = 10\,\text{Log}\,\frac{1{,}9894\ldots \times 10^{-3}}{10^{-12}} = 92{,}987\ldots\,dB \simeq \boxed{93\,dB}$$

OLTRE I LIMITI DI LEGGE