

Conservatorio Tomadini di Udine
Docente: Luigi Manfrin

Test di acustica 2
per la preparazione dell'esame

Nota bene. Le risposte corrette si trovano nell'ultima pagina 8, dopo il test.

1. Secondo la legge di Mersenne, se la tensione di una corda viene quadruplicata mantenendo costanti lunghezza e massa per unità di lunghezza, la frequenza fondamentale:

- A) Raddoppia.
- B) Quadruplica.
- C) Si dimezza.
- D) Rimane invariata.

2. Nella formula moderna di Mersenne

$$f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

il simbolo μ indica:

- A) La frequenza della corda.
- B) La lunghezza della corda.
- C) La massa per unità di lunghezza.
- D) Il periodo dell'oscillazione.

3. Due suoni hanno frequenze di 220 Hz e 440 Hz. Quale intervallo rappresenta il loro rapporto di frequenza?

- A) Quinta giusta.
- B) Quarta giusta.
- C) Ottava.
- D) Terza maggiore.

4. Se una corda mantiene costanti tensione e massa per unità di lunghezza, ma la sua lunghezza vibrante viene dimezzata, la frequenza fondamentale:

- A) Diminuisce della metà.
- B) Raddoppia.
- C) Quadruplica.
- D) Rimane invariata.

5. La velocità di propagazione di un'onda su una corda è descritta dalla relazione, dove:

V = velocità di propagazione dell'onda sulla corda (m/s)

T = tensione della corda (N)

μ = massa lineare della corda, cioè massa per unità di lunghezza (kg/m)

A) $V = \sqrt{\mu/T}$

B) $V = \sqrt{T/\mu}$

C) $V = T \cdot \mu$

D) $V = T/\mu^2$

6. Una parete riflettente si trova a 34 m dall'ascoltatore. Assumendo una velocità del suono di circa 340 m/s, il tempo impiegato dall'eco per tornare all'ascoltatore è:

A) 0,05 s

B) 0,20 s

C) 0,10 s

D) 0,40 s

7. Una corda ha lunghezza $L = 0,5\text{m}$ e la velocità dell'onda sulla corda è $v = 200\text{m/s}$. Applicando la formula

$$f = \frac{v}{2L}$$

la frequenza fondamentale vale:

A) 200 Hz

B) 50 Hz

C) 100 Hz

D) 400 Hz

8. Se la distanza W tra due superfici riflettenti viene dimezzata, secondo la relazione

$$T = \frac{2W}{v}$$

l'intervallo temporale tra due echi successivi:

A) Raddoppia.

B) Quadruplica.

C) Rimane invariato.

D) Si dimezza.

9. Quale delle seguenti formule esprime correttamente la relazione tra frequenza (f) e periodo (T) di una sinusoide?

A) $f = T$

B) $f = \frac{1}{T}$

C) $f = \frac{T}{2}$

D) $f = T^2$

10. Quale delle seguenti formule descrive correttamente una sinusoide?

- A) $y = A + f + t$
- B) $y = A \sin(2\pi f t)$
- C) $y = A f t$
- D) $y = \frac{A}{f t}$

11. In una canna aperta alle due estremità, quale relazione corretta esiste tra:

L = lunghezza della canna
 λ = lunghezza d'onda del suono fondamentale

- A) $L = \lambda$
- B) $L = \frac{\lambda}{2}$
- C) $L = \frac{\lambda}{4}$
- D) $L = 2\lambda$

12. Secondo il modello di Fourier, quale delle seguenti successioni rappresenta correttamente le armoniche di una frequenza fondamentale f ?

- A) $f, f + 1, f + 2, f + 3, \dots$
- B) $f, \frac{f}{2}, \frac{f}{3}, \frac{f}{4}, \dots$
- C) $f, 2f, 3f, 4f, \dots$
- D) $f, f^2, f^3, f^4, \dots$

13. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente la condizione di risonanza?

- A) Il trasferimento di energia è massimo quando le frequenze proprie dei due sistemi coincidono o sono molto vicine.
- B) Il trasferimento di energia è massimo quando le ampiezze dei due sistemi sono uguali.
- C) La risonanza si verifica quando due sistemi hanno la stessa intensità sonora.
- D) La risonanza dipende esclusivamente dalla massa dei sistemi oscillanti.

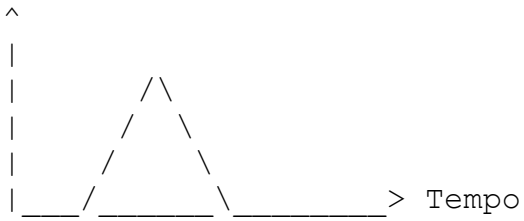
14. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il ruolo di un risonatore?

- A) Genera nuove frequenze che non sono presenti nel segnale iniziale.
- B) Elimina tutte le armoniche superiori.
- C) Seleziona e amplifica alcune frequenze presenti nel segnale, attenuandone altre.
- D) Trasforma tutte le frequenze in una sola frequenza fondamentale.

15. Quale delle seguenti rappresentazioni corrisponde approssimativamente a uno spettro sonoro?

A)

Ampiezza



B)

Ampiezza



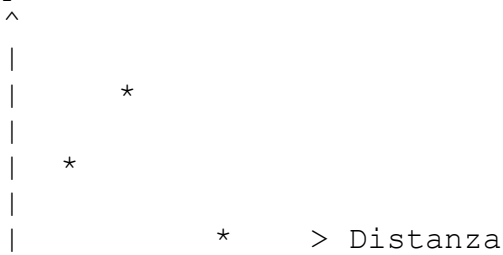
C)

Frequenza



D)

Spazio



16. Secondo la teoria formantica del suono, quale affermazione è corretta?

- A) Il risonatore genera tutte le componenti armoniche del suono.
- B) Eccitatore e risonatore svolgono la stessa funzione.
- C) Il timbro dipende esclusivamente dall'eccitatore.
- D) L'eccitatore genera le componenti sonore, mentre il risonatore ne modella la distribuzione spettrale.

17. Due suoni di frequenza 500 Hz e 550 Hz vengono eseguiti simultaneamente. Qual è la frequenza dei battimenti?

- A) 25 Hz
- B) 500 Hz
- C) 50 Hz
- D) 1050 Hz

18. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il fenomeno dei battimenti?

- A) Dalla combinazione dei due suoni nasce una nuova frequenza udibile.
- B) Si percepisce una periodica variazione dell'intensità sonora dovuta all'interferenza tra frequenze vicine.
- C) I due suoni si annullano definitivamente.
- D) Le frequenze dei due suoni diventano uguali.

19. Quale delle seguenti formule rappresenta correttamente il tono differenziale (terzo suono di Tartini)?

Dove:

f_1 = frequenza più grave

f_2 = frequenza più acuta

f_3 = tono differenziale

- A) $f_3 = f_1 + f_2$
- B) $f_3 = f_2 - f_1$
- C) $f_3 = f_1 \cdot f_2$
- D) $f_3 = \frac{f_2}{f_1}$

20. Quale delle seguenti affermazioni distingue correttamente i battimenti dal tono differenziale?

- A) Entrambi producono sempre una nuova frequenza.
- B) I battimenti derivano da un'interazione non lineare, il tono differenziale da un'interferenza lineare.
- C) Nei battimenti si percepisce una pulsazione d'intensità; nel tono differenziale si percepisce una nuova altezza sonora.
- D) I due fenomeni sono percettivamente identici.

21. Secondo Helmholtz, da cosa dipende principalmente il timbro di un suono musicale?

- A) Dalla distribuzione delle ampiezze relative delle parziali armoniche.
- B) Dalla fase delle armoniche.
- C) Dalla frequenza fondamentale soltanto.
- D) Dalla velocità del suono nell'aria.

22. Quale risultato emerse dagli studi di Reinier Plomp sulle fasi relative delle armoniche?

- A) Le fasi non hanno alcuna influenza percettiva.
- B) Le fasi determinano le formanti vocali.
- C) Le fasi modificano l'altezza del suono.
- D) In particolari condizioni d'ascolto, variazioni di fase possono modificare la qualità sonora percepita.

23. Quale fenomeno contribuisce in modo importante al caratteristico "calore timbrico" del pianoforte?

- A) La perfetta armonicità delle parziali.
- B) La presenza di una sola frequenza dominante.
- C) L'inarmonicità delle parziali superiori e le microvariazioni interne che essa produce.
- D) L'assenza di interferenze tra le parziali.

24. Nel modello sorgente-filtro applicato al violino, quale elemento svolge principalmente il ruolo di filtro?

- A) L'archetto.
- B) La corda.
- C) Il vibrato.
- D) La cassa armonica.

25. Quale fu il principale risultato delle ricerche di John M. Grey sul timbro?

- A) Dimostrare che il timbro dipende esclusivamente dalla frequenza fondamentale.
- B) Dimostrare che tutti gli strumenti possono essere descritti con una sola formante.
- C) Mostrare che il timbro può essere rappresentato come uno spazio multidimensionale in cui la distanza tra i suoni corrisponde alla loro somiglianza percettiva.
- D) Dimostrare che il timbro dipende unicamente dall'intensità sonora.

26. Secondo la legge dell'inverso del quadrato, se la distanza da una sorgente sonora raddoppia, l'intensità sonora diventa:

- A) La metà.
- B) Un terzo.
- C) Un ottavo.
- D) Un quarto.

27. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente il mascheramento uditivo?

- A) Un suono può rendere un altro suono meno udibile o addirittura impercettibile.
- B) Un suono aumenta la frequenza di un altro suono.
- C) Due suoni si fondono sempre in un unico suono.
- D) Un suono modifica la velocità di propagazione di un altro suono.

28. Quale rapporto di frequenze corrisponde alla quinta giusta nel sistema pitagorico?

- A) $4/3$
- B) $3/2$
- C) $5/4$
- D) $2/1$

29. Che cos'è il comma sintonico?

- A) La differenza tra due ottave.
- B) La differenza tra una quarta e una quinta.
- C) La differenza tra la terza maggiore pitagorica e la terza maggiore pura.
- D) La differenza tra due semitoni temperati.

30. Quale conclusione emerge dall'illusione uditiva di Diana Deutsch?

- A) L'altezza percepita dipende esclusivamente dalla frequenza fisica del suono.
- B) L'orecchio destro percepisce naturalmente le note acute e il sinistro le note gravi.
- C) Il cervello può riorganizzare gli stimoli sonori ricevuti costruendo percetti diversi dalla sequenza fisicamente presentata.
- D) La localizzazione spaziale dei suoni dipende soltanto dall'intensità sonora.

31. Per ottenere uno spettro mediante l'analisi di Fourier di un suono reale, è necessario scegliere una finestra temporale di analisi. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A) Una finestra temporale più lunga migliora contemporaneamente la precisione temporale e quella frequenziale.
 - B) La scelta della finestra temporale non influenza il risultato dell'analisi.
 - C) Una finestra temporale più lunga migliora la risoluzione in frequenza, ma riduce la capacità di seguire le variazioni temporali del suono.
 - D) Una finestra temporale più corta permette sempre di distinguere meglio le frequenze vicine.
-

Risposte corrette:

1A, 2C, 3C, 4B, 5B, 6B, 7A, 8D, 9B, 10B,
11B, 12C, 13A, 14C, 15B, 16D, 17C, 18B, 19B, 20C,
21A, 22D, 23C, 24D, 25C, 26D, 27A, 28B, 29C, 30C,
31C.