噪音基本原理練習題

一、緒論

1. 在噪音管制法中噪音如何定義？
   解答：噪音管制法第 3 條定義噪音為：本法所稱噪音，指超過管制標準之聲音。

2. 聲音的 3 個特徵量為何？
   解答：即音量的大小、音調的高低與音色的不同。

3. 聲音在固體結構、空氣及水等介質中傳播其速率大小順序為何？
   解答：固體中速率>水中速率>空氣中速率。

4. 響度是聲音的何種屬性？
   解答：是人耳聽覺判斷聲音強弱的屬性。

5. 音調是人耳聽覺分辨什麼的屬性？
   解答：音調是人耳聽覺分辨聲音高低的屬性。

6. 人耳可聽音的頻率範圍為何？
   解答：20 Hz 至 20,000 Hz。

7. 來自於人為活動的噪音有哪些？
   解答：交通噪音、工廠噪音、營建噪音、近鄰噪音等。

8. 環境噪音源的分類有哪些？
   解答：交通噪音、工廠噪音、營建噪音及近鄰噪音等。

二、音波的基本性質

9. 聲音的共同特點為何？
   解答：所有的這些聲音都源自於物體的振動。

10. 音波的基本參數有哪些？

解答：波長、波數、音速、相位、音壓、質點振動位移、質點振動速率、聲阻抗、音強、聲能密度、音源的功率、音譜等。

11. 何謂聲音強度？

解答：在某點按指定方向測定的音強是該點上在單位時間內通過與指定方向垂直的單位面積的聲能平均值。

12. 何謂音源的功率？

解答：功率是單位時間內垂直通過指定面積的聲能。音源的聲功率通常指在單位時間內音源向空間輻射的總能量。

13. 何謂頻譜（音譜）？

解答：聲音的頻譜（簡稱音譜）是把各成分量振幅值按照頻率排列的圖形。

14. 何謂等響曲線？

解答：當聽音人感覺到某一純音與標準純音的響度感覺相同時，標準純音的音壓位準就規定為該純音音壓位準的比較純音的響度位準。聲音的頻率不同，它和 1,000 Hz 純音等響時音壓位準隨頻率變化的曲線稱為等響曲線。

15. 試問 50 dB 的 1,000 Hz 純音與多少音量的 10 kHz 純音等響度？

解答：56 dB。

16. 何謂加權音量？

解答：由等響曲線可以看出，人耳對於不同的頻率的音波反應的敏感程度是不一樣的。人耳對於高頻聲音，特別是頻率在 1,000-5,000 Hz 之間的聲音比較敏感；對於低頻聲音，特別是對 100 Hz 以下聲音不敏感。即音壓位準相同的聲音會因為頻率的不同而產生不一樣的主觀感覺。為了使聲音的客觀量度和人耳的聽覺主觀感受近似取得一致，通常對不同頻率聲音的音壓位準經某一特定的加權修正後，在疊加計算可得到總噪音的音壓位準，此音壓位準稱為

加權音壓位準。

17. 常用之加權音量是何種加權？
解答：A 加權。

18. 在空氣中面音源聲音傳播之波形為何？
解答：平面波。

19. 面音源之音壓與傳播距離之關係為何？
解答：音壓不隨距離而變化。

20. 在空氣中線音源聲音傳播之波形為何？
解答：柱面波。

21. 線音源之音強與傳播距離之關係為何？
解答：音強與距離成反比。

22. 在空氣中點音源聲音傳播之波形為何？
解答：球面波。

23. 點音源之音壓與傳播距離之關係為何？
解答：音壓與質點速率之間的相位差與 r/λ 成反比。其中 r 是球面音波的半徑；λ 是音波波長。在理想介質中，音壓與球面波的半徑成反比。

24. 吸音材料之種類有哪些？
解答：1. 多孔性材料：玻璃棉、岩棉、渣棉、發泡樹脂、木片水泥板、吸音用軟質纖維板。
2. 開孔板材料：開板石膏板、開孔石棉水泥板、開孔合板、開孔鋁板、開孔鐵板。
3. 板狀材料：合板、石綿水泥板、石膏板、塑膠板、金屬板。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy

25. 一般在選擇吸音材料時所用的評估參數是甚麼？

解答：材料的降噪係數 (Noise Reduction Coefficient, NRC) 在噪音控制時選擇吸音材料上非常有用，它是以材料在 250 Hz、500 Hz、1,000 Hz、2,000 Hz 時的吸音率的算術平均值，並取最接近的 0.05 倍數表示。

26. 隔音材料之種類有哪些？

解答：

種　類		代表性材料
均質板		積層板、合板
中空板		二均質板中間設有空氣層
三明治板	多孔材三明治	中空板內空氣層充填多孔材
	彈性材三明治	中空板內空氣層充填發泡材
	剛性材三明治	中空板內空氣層加入剛性角材以表面材接著
	蜂巢材三明治	中空板內空氣層加入蜂巢狀材以表面材接著

27. 均質板之隔音頻率特性曲線可分為哪幾個區域？

解答：勁度控制區、阻尼控制區、質量控制區及吻合控制區。

28. 隔音材料之評估指標有哪些？

解答：STC 等級、隔音等級 D-曲線及 ISO 及 BS (British Standards) 加權降音指標 (RW)。

29. 隔音體設計時應考慮的基本要件有哪些？

解答：長度、高度、密度。

三、噪音使用單位及評估指標

30. 飛機噪音之評定係採何種評估指標？

解答：有效覺察噪音位準 (EPNdB)。

四、噪音型態與建築物低頻噪音問題

31. 噪音依其位準在空氣中隨時間變化之狀況可分為哪幾類？

解答：可分為「穩定的」(Stationary) 與「非穩定的」(Non-Stationary)，其中非穩定噪音又分為「變動噪音」(Fluctuating Noise)、「間歇噪音」(Intermittent Noise) 及「衝擊噪音」(Impulsive Noise)。

32. 臺灣之低頻噪音之頻率範圍為何？
解答：20-200 Hz。

33. 建築物低頻噪音之來源為何？
解答：建築物外部低頻噪音源為冷卻水塔、壓縮機、抽排風機引擎、鍋爐、工廠、低音喇叭等；而建築物內部低頻噪音源則有機械停車塔、電梯、管路、變壓器、空調設備、泵浦、緊急發電機等。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy