噪音基本原理練習題

1.1 前言

1. 我國噪音管制法對噪音的定義為何？
   解答：超過管制標準的聲音。

2. 我國職業安全衛生法對噪音的定義為何？
   解答：超過 90 分貝強度而持續 8 小時的聲音。

1.2 聲音的基本性質

3. 聲音要靠什麼來傳播？
   解答：經由能量透過介質所產生的傳播性擾動，進而引發周圍空氣壓力增加或減少，使聽者耳朵得以感覺到。

4. 聲音的定義為何？
   解答：在空氣、水和其他介質中，人耳所能聽到的任何壓力變化。

5. 音速與溫度的關係為何？
   解答：音速 c 係指聲音在介質中傳播的速度，在 0℃，1 大氣壓的空氣裏，c=331.6 (m/s)，若不考慮氣壓及溼度之影響，就溫度 t 之變化而言，也就是溫度每增加 1℃，則音速大約增加 0.61 m/s，一般在常溫之下音速大約為 344 m/s。

6. 波動與振動，在定義上有何差別？
   解答：振動只是時間的函數，而波動同時為時間與空間座標的函數。

7. 介質中的粒子之位移變動方向若與波動的行進方向一致者，稱為什麼？
   解答：縱波又稱疏密波。

8. 何謂波的週期？
   解答：於波行徑中之一點，其完全振動一次所需的時間。

9. 相鄰兩波峰間之距離稱為？
解答：波長。

10. 波數 k、頻率 f 與音速 c 的關係為何？
解答：$k=\frac{2\pi}{\lambda}=\frac{2\pi f}{c}=\frac{\omega}{c}$。

11. 接近人耳的最小可聽值為多少 Pa？
解答：20×10^{-6} Pa。

1. 人耳可聽取的音壓範圍為何？
解答：0~140 dB。

12. 正弦波的最大值與有效值之間關係為何？
解答：正弦波的有效值為最大值之 $1/\sqrt{2}$ 倍 (即 0.707 倍)。

13. 聲功率的定義為何？
解答：單位時間內某一音源所發出全部的能量。

14. 聲強的定義為何？
解答：在一音場中，通過某一與聲音行進方向垂直的單位面積之功率。

15. 聲強與聲功率之間的關係？
解答：聲強是向量值，通常我們是在聲功率通過的單位面積法線 (90° 角) 上測量聲強，聲強值與距音源的距離之平方成反比。

16. 一般人的耳朵在最敏感的頻率範圍為何？
解答：2~4 kHz。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy

17. 白色噪音的定義為何？
解答：代表噪音具有所有的頻率成分，且所有頻率成分能量均相等。

18. 粉紅噪音的定義為何？
解答：各頻率成分的能量大小與頻率高低成反比，即低頻成分能量較大。

19. 國際間已就八音度頻帶及 1/3 八音度頻帶之中心頻率予以標準化，一般推算可以多少 Hz 為基準再往前後展開推算？
解答：1,000 Hz。

20. 聲音分貝相加的計算方式為何？
解答：$L=10\log(10^{L_1/10}+10^{L_2/10})$。

21. 計算聲音相減的方式為何？
解答：$L_S=10\log(10^{L_T/10}-10^{L_N/10})$。

22. 由聲壓位準相加的查表中，若二聲壓相位準差 10 dB，查得較高位準須減去之修正值為多少 dB？
解答：0.5 dB。

1.3 噪音源的種類

23. 一般音源的形式有哪些？
解答：1. 球面波 (點音源)。
2. 圓柱波 (線音源)。
3. 平面波 (面音源)。

24. 對於球面波的量測而言，量測距離增加 1 倍，所量到的聲強位準衰減多少 dB？
解答：6 dB。

25. 球面波 (點音源) 的聲強與量測距離有何關係？
解答：量測距離每增加 1 倍，聲強位準衰減 6 dB。

26. 由一列火車所發出的聲音是屬於何種噪音源形式？
解答：線音源。

27. 圓柱波 (線音源) 的聲音強度與距離有何關係？
解答：量測距離每增加 1 倍，聲強位準衰減 3 dB。

28. 何謂音波的吸收？
解答：聲音在傳播過程中會衰減，除因距離增加使能量擴散而造成衰減外，另一主要原因是由於介質中粒子運動的黏性而造成機械能衰減，這種現象稱為音波的吸收。

29. 影響音波吸收的因素有哪些？
解答：依介質的溫度、溼度、還有音波的頻率而有所變化。

30. 音波因傳遞介質的阻抗不同，在穿越不同介質時會產生何種現象？
解答：除了反射外，會有穿透之現象，音波若是以某一角度斜斜地入射至界面時，則會有折射現象。

31. 在大氣中，因溫度差與風速之影響，聲音在傳播中會有何種現象？
解答：折射。

32. 日間地表溫度較高時，聲音在空氣中的傳播會往上或往下屈折？
解答：上。

33. 音波具有繞到障礙物後方繼續傳播，而使波前抵達直線行進時所不能到達區域的能力是指？
解答：繞射。

34. 何謂聲影？
解答：若波長小於障礙物，則會產生反射，並在障礙物後方出現一個聲音特別微弱的陰影區。

35. 高頻或低頻音波的穿透能力較強？
解答：低頻。

1.4 噪音量測簡介

36. 量測聲音時需考慮人耳對不同頻率聲音的敏感度做加權網路，一般加權方式有哪些？分別適用於何種噪音特性？
解答：音壓位準加上 A 特性頻率加權網路後即為噪音位準，用來模擬人耳對噪音之真實感受，除 A 特性之外，尚有 B 及 C 特性頻率加權網路，分別用來模擬人耳對於中音量與大音量噪音之真實感受。而 D 特性頻率加權網路用於飛機噪音量測上。

37. 影響噪音量測的主要因素有哪些？
解答：1. 背景噪音。
2. 風。
3. 反射音。
4. 磁場干擾。

38. 背景噪音的修正一般以分貝的加法或減法來實施？
解答：減法。

39. 一般遙測時較常使用型式的麥克風？
解答：動圈式。

40. 量測點附近有馬達、變壓器等設備時，易受何種干擾而影響量測結果？
解答：磁場干擾。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy

噪音對生活環境之影響練習題

2.3 噪音對人體健康之影響

41. 噪音對生活之影響有哪些？

解答：1. 聽覺。
2. 心理與行為。
3. 認知與情緒狀態。
4. 人際與社會行為。
5. 工作效率。

42. 職業安全衛生設施規則規定作業環境音量高於多少，即需進行勞工聽力閥值檢查？

解答：85 dB(A)。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy