中四設計與應用科技練習卷

設計與應用科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

結構與力矩：懸臂樑的荷載、反力與截面

一支長 2.4 m 的鋁樑左端固定於支點，在距支點 1.8 m 處掛上 150 N 的載荷。樑的截面尺寸為 40 mm × 60 mm，材料的容許彎矩為 810 N・m。

1. 計算載荷對支點產生的力矩。

2. 若在距支點 0.6 m 處加一支撐，求該支撐需承受的向上反力。

3. 分別以 40 mm 為寬、60 mm 為高，以及 60 mm 為寬、40 mm 為高，計算截面的二次矩，並求兩者比值。

4. 求該樑在設計載荷下的安全係數。

齒輪傳動：傳動比、轉速與輸出功率

一部電動機以 1440 rpm 轉動 18 齒的驅動齒輪，驅動 54 齒的從動齒輪。傳動效率為 0.90，輸入扭矩為 2.4 N・m。

5. 求齒輪傳動比。

6. 求從動軸的轉速。

7. 求輸出扭矩。

8. 求輸出功率。

材料與應力：體積、質量、成本與拉伸強度

一塊 PET 板材的尺寸為 300 mm × 200 mm × 5 mm，密度為 1.38 g/cm³，材料價格為每公斤 24 元。拉伸試樣的截面為 20 mm × 5 mm，斷裂載荷為 3500 N。

9. 求該板材的體積，以 cm³ 表示。

10. 求該板材的質量，以 g 表示。

11. 求該板材的材料成本。

12. 求該材料的拉伸強度，以 N/mm² 表示。

串聯電路：總電阻、電流、分壓與功率

一個 12 V 直流電源串聯接上 220 Ω 與 330 Ω 兩個電阻。

13. 求電路的總電阻。

14. 求電路電流，以 mA 表示。

15. 求 330 Ω 電阻兩端的電壓。

16. 求 330 Ω 電阻消耗的功率，以 mW 表示。

公差與尺寸鏈：孔軸配合與累積公差

一對孔軸配合的標註為：孔徑 20.00 至 20.05 mm；軸徑 19.91 至 19.96 mm。另有一條尺寸鏈由 45.0 ± 0.2、30.0 ± 0.1、12.0 ± 0.1 三段組成。

17. 寫出最大與最小孔徑。

18. 寫出最大與最小軸徑。

19. 求最大間隙與最小間隙。

20. 求尺寸鏈的合計長度與總公差。

能源效率與成本：燈具更換與馬達損耗

以一個 12 W 的 LED 燈具取代 60 W 的鎢絲燈，每日使用 5 小時，電費為每度 1.2 元。另有一部輸入功率 200 W 的馬達，輸出機械功率 150 W。

21. 求每日節省的電能，以 kWh 表示。

22. 求每年（365 日）節省的電能。

23. 求每年節省的電費。

24. 求馬達效率，以及輸入 2.4 kWh 時損失的能量。

TutorZone 設計與應用科技練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。