中五設計與應用科技練習卷

中五　設計與應用科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第 1 題：齒輪傳動與輸出轉速

一組齒輪箱由 12 齒的主動齒輪驅動 48 齒的從動齒輪。馬達轉速 1200 rpm，輸入力矩 0.8 N・m，傳動效率 90%。

1. 計算齒輪傳動比及從動齒輪的輸出轉速（轉速取一位小數）。

2. 若不計效率損失，計算從動齒輪的理想輸出力矩；再以 90% 效率求實際輸出力矩。

3. 計算馬達的輸入功率及齒輪箱的輸出功率（以 W 表示，取兩位小數）。

4. 若把從動齒輪換成 36 齒，求新的傳動比與輸出轉速，並說明力矩會怎樣改變。

第 2 題：力矩、槓桿與機械效率

一把撬棍以支點撬起 240 N 的重物，重物距支點 0.30 m，施力點距支點 1.20 m。槓桿效率為 80%，重物被抬起 0.15 m。

5. 計算理想施力（不計摩擦）及槓桿的機械效益。

6. 考慮 80% 效率，求實際需要施加的力。

7. 計算有用的輸出功、施力點移動的距離及輸入功。

8. 用輸入功與輸出功核對效率，並解釋其餘能量去了哪裡。

第 3 題：拉應力、應變與安全系數

一條直徑 12 mm、長 1.5 m 的鋼拉桿承受 9 kN 拉力。鋼的降伏強度為 250 MPa，楊氏模數為 200 GPa。

9. 計算拉桿的截面面積（取兩位小數）及拉應力（以 MPa 表示）。

10. 以求得的應力計算安全系數（取兩位小數）。

11. 計算應變及拉桿的伸長量（伸長量以 mm 表示，取兩位小數）。

12. 若拉力增至 18 kN，重新計算應力與安全系數，並判斷是否仍然安全。

第 4 題：電功率、電阻與用電成本

一個標示 220 – 240 V、2000 W 的電熱水壺在 230 V 供電下每次沸水需 6 分鐘。電費為每 kWh 1.20 元。

13. 計算水壺在 230 V 下的電流（取兩位小數）。

14. 計算水壺發熱元件的電阻（取兩位小數）。

15. 計算每次沸水消耗的電能（kWh）及電費。

16. 計算每日沸水一次、為期 30 天的總電能與電費；若供電降至 220 V 而電阻不變，求新的功率與電流。

第 5 題：太陽能板效率與回本期

一塊 1.6 m × 1.0 m 的太陽能板效率為 18%，安裝地點的平均日照強度為 850 W/m²，每日等效峰值日照 4.5 小時。系統連安裝費 6,000 元。

17. 計算太陽能板面積及入射到板面的太陽能功率。

18. 以 18% 效率計算太陽能板的電輸出功率。

19. 計算每日及每年的發電量（kWh），並以每 kWh 1.20 元計算每年節省的電費。

20. 計算系統的簡單回本期（以年為單位，取一位小數），並指出兩個會令回本期縮短的因素。

第 6 題：物料用量、成本與損益平衡

一張 2440 mm × 1220 mm 的金屬板成本 480 元。每個零件需用 0.45 m² 板材，要生產 60 個零件，切割損耗率 12%。每件的人工成本為 42 元，固定成本為 1,800 元。

21. 計算每張金屬板的面積及每平方米的物料成本（面積取四位小數）。

22. 計算 60 個零件的淨用料、加上 12% 損耗後的實際用料，以及最少需要買多少張板。

23. 計算整批零件的物料成本及每件零件的物料成本。

24. 若售價為每件 190 元，求每件的貢獻毛利及以固定成本計的損益平衡產量。

TutorZone 中五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。