DSE 設計與應用科技練習卷：結構、機械、電子與製造工藝

中六（S6）　設計與應用科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：結構與機械（第 1 至 4 題）

每題須列出公式及計算步驟，只寫答案不給方法分。

1. 一支長 2.4 m 的水平橫樑重量不計，支撐 A 位於左端，支撐 B 距左端 1.8 m。於距左端 1.2 m 處懸掛 600 N 載荷。（a）以 A 為支點取力矩，求支撐 B 的反力。（4 分）　（b）求支撐 A 的反力，並以垂直力平衡核對答案。（4 分）

2. 一對直齒輪中，主動輪有 18 齒，以 900 rpm 轉動，驅動 54 齒的從動輪。（a）求齒輪比及從動輪轉速。（4 分）　（b）若輸入扭力為 12 N·m 且忽略損耗，求輸出扭力，並說明轉速與扭力的關係。（4 分）

3. 一塊鋁板尺寸為 1.2 m × 0.8 m × 6 mm，鋁的密度為 2700 kg/m³。（a）求鋁板體積，以 m³ 表示。（3 分）　（b）求鋁板質量，以 kg 表示。（3 分）　（c）若改用密度 7850 kg/m³ 的鋼板，質量增加百分之幾？（2 分）

4. 一個 12 V 直流電源接上兩個 220 Ω 電阻並聯，再與一個 100 Ω 電阻串聯。（a）求並聯部分的等效電阻。（3 分）　（b）求電路總電阻及總電流（以 mA 表示）。（3 分）　（c）求電源輸出的總功率。（2 分）

乙部：電子、能源與傳動（第 5 至 8 題）

取 g = 9.81 m/s²，圓周率用 3.142。

5. 一皮帶傳動系統中，主動皮帶輪直徑 80 mm，轉速 1440 rpm，帶動直徑 240 mm 的從動輪。（a）求從動輪轉速。（3 分）　（b）求皮帶線速度，以 m/s 表示。（3 分）　（c）若皮帶有 4% 滑差，求實際從動輪轉速。（3 分）

6. 一條直徑 10 mm 的鋼桿承受 15 kN 軸向拉力，鋼材降伏強度為 250 MPa。（a）求鋼桿截面積，以 mm² 表示。（3 分）　（b）求桿內拉應力，以 MPa 表示。（3 分）　（c）求安全因數，並判斷此設計是否安全（要求安全因數不小於 1.5）。（3 分）

7. 一個 1500 W 電熱水壺每天使用 12 分鐘，連續 30 日，電費為 $1.20/kWh。（a）求每日用電量，以 kWh 表示。（3 分）　（b）求 30 日總用電量及電費。（3 分）　（c）若改用 1200 W 型號而使用時間相同，30 日可節省多少電費？（3 分）

8. 一個滑輪系統舉起 450 N 負載時所需施力為 150 N；負載上升 0.30 m 時繩索被拉動 1.20 m。（a）求機械效益（MA）。（3 分）　（b）求速度比（VR）。（3 分）　（c）求系統效率，並指出其餘能量去向。（3 分）

丙部：製造工藝、成本與品質（第 9 至 12 題）

金額以港元計，答案取二位小數。

9. 一個孔與軸的配合標註為：孔 ø25.00（+0.02/0），軸 ø24.98（±0.01）。（a）寫出孔的最大與最小尺寸。（2 分）（b）寫出軸的最大與最小尺寸。（2 分）（c）求最大間隙與最小間隙，並說明此配合屬間隙配合還是干涉配合。（4 分）

10. 以 3D 打印製作一件體積 45 cm³ 的模型，填充率設定為 20%，PLA 密度 1.24 g/cm³，線材售 $180/kg。（a）求實際用料體積。（3 分）（b）求用料質量，以 g 表示。（3 分）（c）求該件模型的材料成本。（2 分）

11. 一件新產品開發費 $120,000，每件變動成本 $35，售價 $95，預計售出 2,500 件。（a）求每件邊際貢獻。（2 分）（b）求回本銷量（break-even quantity）。（3 分）（c）求售出 2,500 件時的利潤。（3 分）

12. 某生產線抽檢 200 件產品，發現 8 件不良。（a）求不良率。（2 分）（b）若不良率降至 2.5%，每生產 10 000 件可減少多少件不良品？（3 分）（c）提出一項可降低不良率的具體措施，並說明如何驗證成效。（3 分）

TutorZone 中六（S6）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。