中五設計與應用科技練習卷（第二份）

练习卷 · 高中设计与应用科技

中五设计与应用科技练习卷（第二份），共 6 题 24 部分、100 分、60 分钟：齿轮传动比与输出转速、力矩与杠杆机械效益、拉应力与安全系数、电流电阻与用电成本、太阳能板效率与回本期、物料用量与损益平衡。全部数据为教学示例，并非真实产品规格。

第 1 题：齿轮传动与输出转速

一组齿轮箱由 12 齿的主动齿轮驱动 48 齿的从动齿轮。马达转速 1200 rpm，输入力矩 0.8 N·m，传动效率 90%。

#	Question
1	计算齿轮传动比及从动齿轮的输出转速（转速取一位小数）。
2	若不计效率损失，计算从动齿轮的理想输出力矩；再以 90% 效率求实际输出力矩。
3	计算马达的输入功率及齿轮箱的输出功率（以 W 表示，取两位小数）。
4	若把从动齿轮换成 36 齿，求新的传动比与输出转速，并说明力矩会怎样改变。

第 2 题：力矩、杠杆与机械效率

一把撬棍以支点撬起 240 N 的重物，重物距支点 0.30 m，施力点距支点 1.20 m。杠杆效率为 80%，重物被抬起 0.15 m。

#	Question
5	计算理想施力（不计摩擦）及杠杆的机械效益。
6	考虑 80% 效率，求实际需要施加的力。
7	计算有用的输出功、施力点移动的距离及输入功。
8	用输入功与输出功核对效率，并解释其余能量去了哪里。

第 3 题：拉应力、应变与安全系数

一条直径 12 mm、长 1.5 m 的钢拉杆承受 9 kN 拉力。钢的降伏强度为 250 MPa，杨氏模数为 200 GPa。

#	Question
9	计算拉杆的截面面积（取两位小数）及拉应力（以 MPa 表示）。
10	以求得的应力计算安全系数（取两位小数）。
11	计算应变及拉杆的伸长量（伸长量以 mm 表示，取两位小数）。
12	若拉力增至 18 kN，重新计算应力与安全系数，并判断是否仍然安全。

第 4 题：电功率、电阻与用电成本

一个标示 220–240 V、2000 W 的电热水壶在 230 V 供电下每次沸水需 6 分钟。电费为每 kWh 1.20 元。

#	Question
13	计算水壶在 230 V 下的电流（取两位小数）。
14	计算水壶发热元件的电阻（取两位小数）。
15	计算每次沸水消耗的电能（kWh）及电费。
16	计算每日沸水一次、为期 30 天的总电能与电费；若供电降至 220 V 而电阻不变，求新的功率与电流。

第 5 题：太阳能板效率与回本期

一块 1.6 m × 1.0 m 的太阳能板效率为 18%，安装地点的平均日照强度为 850 W/m²，每日等效峰值日照 4.5 小时。系统连安装费 6,000 元。

#	Question
17	计算太阳能板面积及入射到板面的太阳能功率。
18	以 18% 效率计算太阳能板的电输出功率。
19	计算每日及每年的发电量（kWh），并以每 kWh 1.20 元计算每年节省的电费。
20	计算系统的简单回本期（以年为单位，取一位小数），并指出两个会令回本期缩短的因素。

第 6 题：物料用量、成本与损益平衡

一张 2440 mm × 1220 mm 的金属板成本 480 元。每个零件需用 0.45 m² 板材，要生产 60 个零件，切割损耗率 12%。每件的人工成本为 42 元，固定成本为 1,800 元。

#	Question
21	计算每张金属板的面积及每平方米的物料成本（面积取四位小数）。
22	计算 60 个零件的净用料、加上 12% 损耗后的实际用料，以及最少需要买多少张板。
23	计算整批零件的物料成本及每件零件的物料成本。
24	若售价为每件 190 元，求每件的贡献毛利及以固定成本计的损益平衡产量。