

2026赛季硬件组直通考核

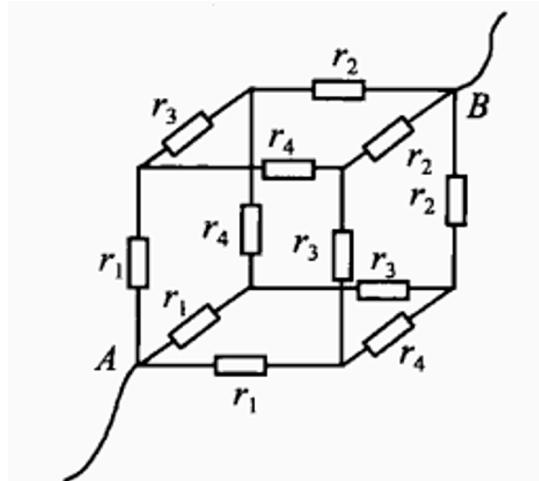
笔试部分：

共五题，可以使用计算器，该部分用时上限为60分钟

笔试部分共计60分，各题目分数分配为：10 10 10 15 15

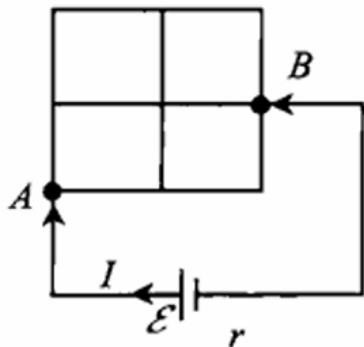
T1:

- (1) 将电阻 r_1, r_2, r_3, r_4 各三个共 12 个连成立方系统，如下图(a)所示，求等效电阻 R_{AB} ，给出你的答案与计算过程。



(a)

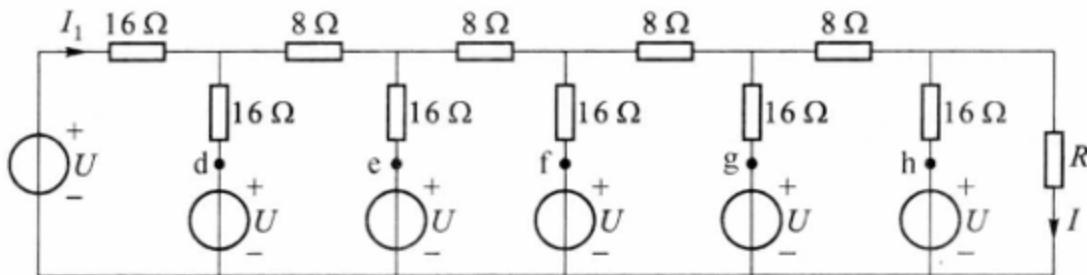
(2) 一个由有限金属线组成的“田”字形电阻网络，如下图(b)所示。每一小段金属线的电阻为 R ，网络上 A, B 两点接一电源，电源的电动势和内阻分别为 ϵ 和 r ，求流过电源的电流强度 I 的表达式。指定采用 Y-Δ 变换求等效电阻 R_{AB} ，再求 I 。



(b)

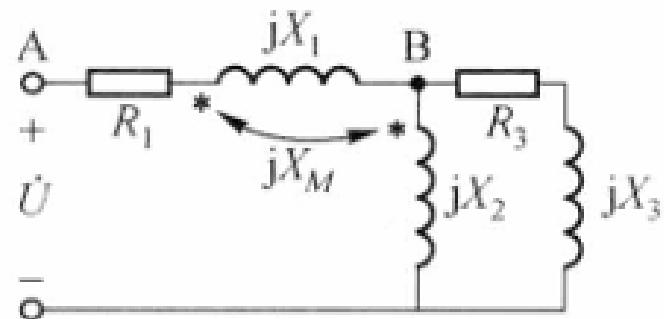
T2:

图示电路，已知 $U = 8V$, $R = 12\Omega$ 。求电流 I 和 I_1 的值。



T3:

设图示电路中 $R_1 = 12\Omega$, $X_1 = 12\Omega$, $X_2 = 10\Omega$, $X_M = 6\Omega$, $R_3 = 8\Omega$, $X_3 = 6\Omega$, $U = 120V$, 求电压 U_{AB} 。



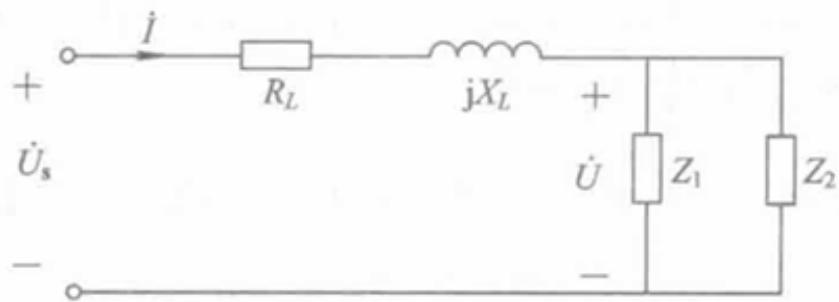
T4:

电路如图所示，其中 Z_1 和 Z_2 分别为负载1和负载2的阻抗， $Z_L = R_L + jX_L$ ，为传输线阻抗。已知：负载1吸收的平均功率为8kW，其功率因数为0.8（超前）；负载2吸收的视在功率为20kVA，其功率因数为0.6（滞后）； $R_L = 0.05\Omega$, $X_L = 0.5\Omega$, $U = 250/20^\circ V$ 。

(1) 求两个负载并联后的功率因数；

(2) 求两个负载并联后的视在功率、电流有效值I及传输线上的平均功率损耗；

(3) 若电源频率 $f = 50Hz$ ，将一电容与 Z_1 及 Z_2 并联，假设 Z_1 及 Z_2 的功率和功率因数仍为题目所给的已知条件，希望 Z_1 、 Z_2 及电容并联后的功率因数提高到1，求该电容值，在这种情况下重新计算第(2)问。



T5:

电路如图所示，已知晶体管 $\beta = 120$, $U_{BE} = 0.7 \text{ V}$, 饱和管压降 $U_{CES} = 0.5 \text{ V}$ 。在下列情况下，用直流电压表测晶体管的集电极电位，应分别为多少？

- (1) 正常情况；
- (2) R_{b1} 短路；
- (3) R_{b1} 开路；
- (4) R_{b2} 开路；
- (5) R_{b2} 短路；
- (6) R_e 短路。

