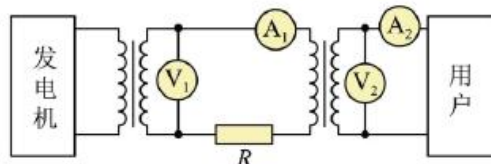


《3.4 电能的输送》补充练习

1. 图(a)是目前世界上在建规模最大、技术难度最高的水电工程“白鹤滩水电站”，是我国实施“西电东送”的大国重器，其发电量位居全世界第二，仅次于三峡水电站。白鹤滩水电站远距离输电电路示意图如图(b)所示，如果升压变压器与降压变压器均为理想变压器，发电机输出电压恒定， R 表示输电线电阻，则当用户功率增大时()



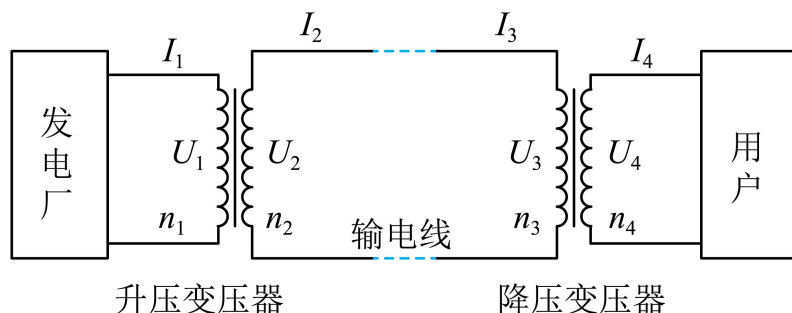
图(a)



图(b)

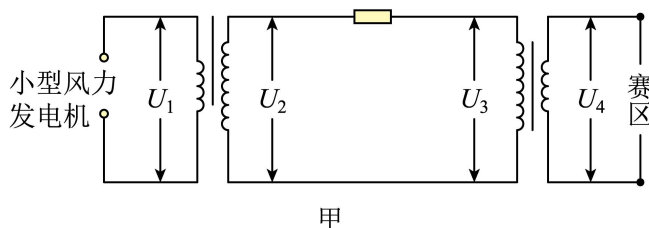
- A. A_2 示数增大， A_1 示数减小
- B. V_1 示数不变、 V_2 示数减小
- C. 输电线上的功率损失减小
- D. V_1 、 A_1 示数的乘积等于 V_2 、 A_2 示数的乘积

2. 随着经济发展，加之寒冬来临，用电需求增加，当火力发电供应紧张时，通过远距离调度方式，会及时将其他地区的风力发电、太阳能发电并入电网保障电力供应。如图是远距离输电的原理图，假设发电厂输出电压恒定不变，两个变压器均为理想变压器。当用户用电器增加(假设所有用电器均可视为纯电阻)，电网中数据发生变化，下列说法正确的是()

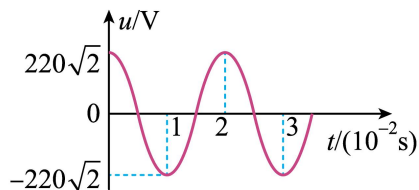


- A. 降压变压器的输出电流 I_4 减小
- B. 输电线上损失的功率减小
- C. 升压变压器的输出电压 U_2 增大
- D. 发电厂输出的总功率增大

3. “张北的风点亮北京的灯”，中国外交部发言人赵立坚这一经典语言深刻体现了 2022 年北京冬奥会的“绿色奥运”理念。张北可再生能源示范项目，把张北的风转化为清洁电力，并入冀北电网，再输向北京、延庆、张家口三个赛区。现有一小型风力发电机通过如图甲所示输电线路向北京赛区某场馆 1 万个额定电压为 220V、额定功率为 11W 的 LED 灯供电。当发电机输出如图乙所示的电压时，赛区的 LED 灯全部可以正常工作。已知输电导线损失的功率为赛区获得总功率的 4%，输电导线的等效电阻为 $R = 11\Omega$ 。则下列说法正确的是()



甲



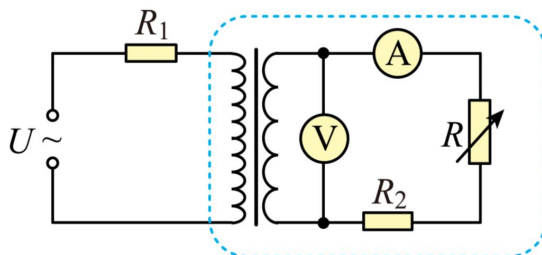
乙

- A. 风力发电机的转速为 50r/min
- B. 风力发电机 1h 内输出的电能为 110kW·h

C. 降压变压器原、副线圈匝数比为 25:1

D. 升压变压器副线圈输出的电压的最大值为 5720V

4. 用特高压实现远距离输电。在远距离输电中，输电线电阻不可忽略，如图，水电站输出电压稳定的正弦交流电，升至特高压 U 后向湖南供电，输送的总功率为 P 。用户端理想变压器原副线圈匝数分别为 n_1 、 n_2 ， R_1 为输电线总电阻， R_2 为不断电用户电阻（可视为定值电阻）， R 为可变用户电阻（可视为可变电阻）。当可变电阻 R 减小时，电压表和电流表示数变化的绝对值分别为 ΔU_2 、 ΔI_2 ，电压表和电流表均为理想电表，下列说法正确的是（ ）



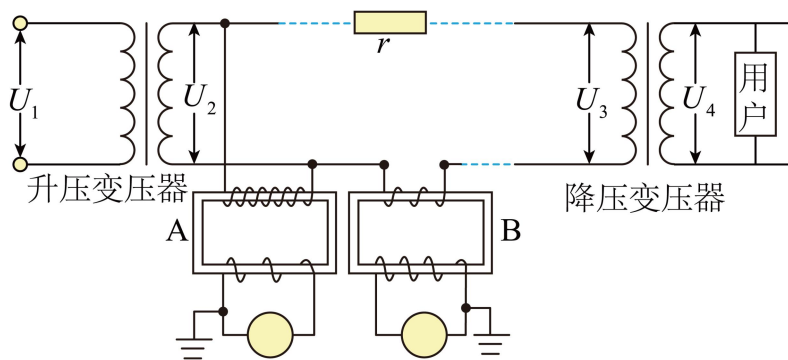
A. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = R_2 + R$

B. $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right) R_1$

C. 对于原线圈回路，虚线框所圈部分的等效电阻为 $R' = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 (R_2 + R)$

D. 输电线路上损耗的功率为 $P_{\text{损}} = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R} P$

5. 如图所示为某小型发电站高压输电示意图。发电机输出功率恒定，升、降压变压器均为理想变压器。在输电线路的起始端接入 A、B 两个互感器（均为理想器材），两互感器原、副线圈的匝数比分别为 200: 1 和 1: 20，电压表的示数为 220V，电流表的示数为 4A，输电线路总电阻 $r=20\Omega$ ，则下列说法正确的是（ ）



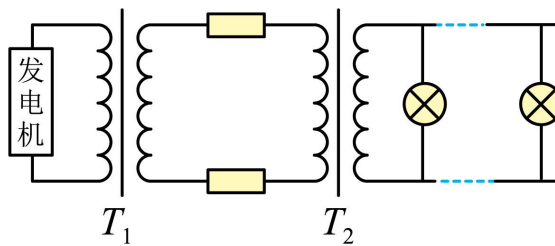
A. 互感器 A 是电流互感器，互感器 B 是电压互感器

B. 线路上损耗的功率为 320W

C. 发电机输出的电功率为 3520kW

D. 用户使用的用电设备增多，降压变压器输出电压 U_4 大小不变

6. 有一台内阻为 1Ω 的发电机，给一个学校照明供电，如图所示， T_1 、 T_2 分别为理想的升压变压器和降压变压器，升压变压器匝数比为 1: 4，降压变压器匝数比为 4: 1， T_1 与 T_2 之间输电线的总电阻为 10Ω ，全校共有 22 个班，每班有 220V; 40W 的电灯 6 盏，若保证电灯全部正常发光，则（ ）



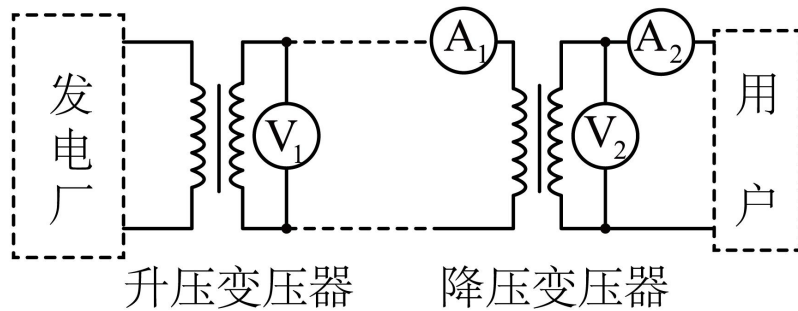
A. 输电线上的电流为 8A

B. 发电机电动势 259V

C. 发电机输出功率为 5280W

D. 输电效率是 97%

7. 远距离输电的原理图如图所示，升压变压器的原、副线圈的匝数之比为 a ，降压变压器的原、副线圈的匝数之比为 b ，输电线的总电阻为 R ，升压变压器和降压变压器均为理想变压器，发电厂输出的电压恒为 U 。若由于用户的负载变化，使电压表 V_2 的示数增大了 ΔU ，则下列判断正确的是（ ）



A. 电压表的 V_1 示数增大

B. 电流表 A_2 的示数减小了 $\frac{\Delta U}{R}$

C. 电流表 A_1 的示数减小了 $\frac{b\Delta U}{R}$

D. 输电线损耗的功率减小了 $\left(\frac{b\Delta U}{R}\right)^2 R$