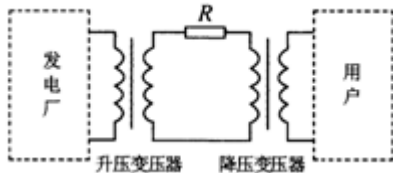


北京博飞港澳台联考试题

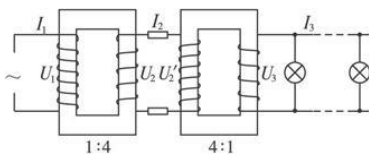
物理部分

-----理想变压器 2

1. 在如图所示的远距离输电电路图中，升压变压器和降压变压器均为理想变压器，发电厂的输出电压和输电线的电阻均不变，随着发电厂输出功率的增大，下列说法中正确的有



- A. 升压变压器的输出电压增大
B. 降压变压器的输出电压增大
C. 输电线上损耗的功率增大
D. 输电线上损耗的功率占总功率的比例增大
2. 有一台内阻为 $1\ \Omega$ 的发电机，供给一个学校照明用电，如图所示，升压变压器匝数比为 $1:4$ ，降压变压器匝数比为 $4:1$ ，输电线的总电阻 $R=4\ \Omega$ ，全校共有 22 个班，每班有 “220 V 40 W” 的电灯 6 盏，若保证电灯全部正常发光，则不正确的有 ()



- A. 发电机输出功率为 5280W
B. 发电机电动势 250V
C. 输电效率是 97%
D. 若想提高输电效率，则可以提高升压变压器匝数比，且同时降低降压变压器匝数比
3. 某发电站采用高压输电向外输送电能。若输送的总功率为 P_0 ，输电电压为 U ，输电线的总电阻为 $R_{\text{线}}$ 。则下列说法不正确的是

A. 输电线上的电流 $I = \frac{U}{R_{\text{线}}}$

B. 输电线上的电流 $I = \frac{P_0}{U}$

C. 输电线电阻上的功率损失 $P_{\text{线}} = \left(\frac{P_0}{U}\right)^2 R_{\text{线}}$

D. 输电线电阻上的电压损失 $U_{\text{线}} = \frac{P_0}{U} R_{\text{线}}$

4. 一交流发电机输出电压为 $u = U_m \sin \omega t$ ，加在匝数比为 $1:n$ 的理想升压变压器的原线圈上，变压器的副线圈通过总电阻为 R 的输电线向用户供电，若发电机的输出功率为 P ，则输电线上消耗的功率为

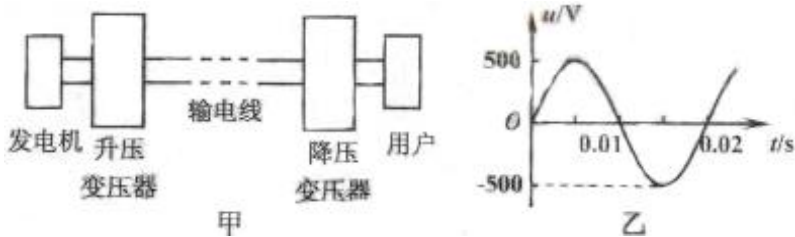
A. $\frac{2P^2 R}{n^2 U_m^2}$

B. $\frac{n^2 U_m^2}{2R}$

C. $\frac{P^2 R}{n^2 U_m^2}$

D. $\frac{n^2 U_m^2}{R}$

5. 如图所示，甲是远距离输电示意图，乙是发电机输出电压随时间变化的图象，则（ ）



- A. 用户用电器上交流电的频率是 100Hz
 B. 发电机输出交流电的电压有效值是 500V
 C. 输电线的电流只由降压变压器原副线圈的匝数比决定
 D. 当用户用电器的总电阻增大时，输电线上损失功率减小
6. 随着社会经济的发展，人们对能源的需求也日益扩大，节能变得越来越重要。某发电厂采用升压变压器向某一特定用户供电，用户通过降压变压器用电，若发电厂输出电压为 U_1 ，输电导线总电阻为 R ，在某一时段用户需求的电功率为 P_0 ，用户的用电器正常工作的电压为 U_2 。在满足用户正常用电的情况下，下列说法正确的是（ ）

A. 输电线上损耗的功率为 $\frac{P_0^2}{U_2^2} R$

B. 输电线上损耗的功率为 $\frac{P_0^2}{U_1^2} R$

- C. 若要减少输电线上损耗的功率可以采用更高的电压输电
 D. 采用更高的电压输电会降低输电效率

7. 在远距离输电时，输送的电功率为 P ，输电电压为 U ，所用导线电阻率为 ρ ，横截面积为 S ，总长度为 L ，输电线损耗的电功率为 P' ，用户得到的电功率为 $P_{\text{用}}$ ，则 P' 、 $P_{\text{用}}$ 的关系式正确的是（ ）

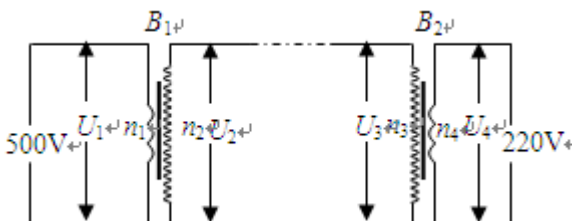
A. $P' = \frac{P^2 \rho L}{U^2 S}$

B. $P' = \frac{U^2 S}{\rho L}$

C. $P_{\text{用}} = P(1 - \frac{P \rho L}{U^2 S})$

D. $P_{\text{用}} = P - \frac{U^2 S}{\rho L}$

8. 如图所示，一小型发电站通过升压、降压变压器把电能输送给用户，已知发电机的输出功率为 $P_1=500\text{kW}$ ，输出电压为 $U_1=500\text{V}$ ，升压变压器 B_1 原、副线圈的匝数比为 $n_1:n_2=1:10$ ，两变压器间输电导线的总电阻为 $r=2\Omega$ 。降压变压器 B_2 的输出电压为 $U_4=220\text{V}$ ，不计变压器的损耗。求：



- (1) 输电导线上损失的功率 $P_{\text{损}}$ ；
 (2) 降压变压器 B_2 的原、副线圈的匝数比 $n_3:n_4$ 。

9. 某村在距村庄较远的地方修建了一座小型水电站，发电机输出功率为 9 kW，输出电压为 500 V，输电线的总电阻为 $10\ \Omega$ ，允许线路损耗的功率为输出功率的 4%，求：

- (1) 村民和村办小企业需要 220 V 电压时，求所用升压变压器和降压变压器的原、副线圈的匝数比各为多少；（不计变压器的损耗）
- (2) 若不用变压器而由发电机直接输送，村民和村办小企业得到的电压和功率各是多少。

10. 有一台发电机通过升压和降压变压器给用户供电，已知发电机的输出功率是 300kW，端电压为 800V，升压变压器原、副线圈的匝数比为 $n_1 : n_2 = 1 : 15$ ，两变压器之间输电导线的总电阻 $r = 1.0\ \Omega$ ，降压变压器输出电压 $U_4 = 220V$ ，求：



- (1) 升压变压器的输出电压.
- (2) 输送线路损失的功率.
- (3) 输送线路损失的电压.
- (4) 降压变压器的原、副线圈的匝数比.

参考答案

1. CD
2. A
3. A
4. A
5. D
6. C
7. AC
8. (1) $2 \times 10^4 W$ (2) 240:11
9. (1) 1:3 ; 72:11 (2) 320 V; 5 760 W
10. (1) 12000V 3 分
- (2) 625W 3 分
- (3) 25V 3 分
- (4) 2395/44 3 分