

## 网络大学农网配电营业工配电方向计算题详解

1.某用户最大负荷时,月平均有功功率为 500kW, 功率因数为 0.57若将其提高到为 0.9则应装电容组的总容量  $Q_C = \langle \$QC\$ \rangle \text{kvar}$  。

(1.0分)

公式:  $Q_C = P \left( \frac{1}{\cos\phi_1} - \frac{1}{\cos\phi_2} \right) = 500 \left( \frac{1}{0.57} - \frac{1}{0.9} \right) = 342.4$

2.已知某变压器铭牌参数为:  $S_n: 100\text{kVA}$ ,  $U_n: 10 \pm 5\%/0.4\text{kV}$ 。当该变压器运行档位为 I 档时,则该变压器高低压侧额定电流为  $\langle \$In1\$ \rangle \text{A}$ 、 $\langle \$In2\$ \rangle \text{A}$ 。(1.0分)

公式:  $In1 = 100 / (\sqrt{3} * 10.5) = 5.49857399228215$

公式:  $In2 = 100 / (\sqrt{3} * 0.4) = 144.33756729740645$

3.起立杆塔采用有效长度  $L$  为 9.5m 倒落式人字抱杆,抱杆根开  $d = 3.6\text{m}$ ,已知抱杆所承受的最大轴向总下压力  $N$  为 39.2kN,以卷扬机牵引,不平衡及动荷系数  $k$  值取 1.34求人字抱杆的有效高度  $\langle \$h\$ \rangle \text{m}$  及每根抱杆所承受的下压力  $\langle \$R\$ \rangle \text{kN}$ 。(1.0分)

公式:  $h = 9.5 * \cos(\arcsin(1.8/9.5)) = 9.327915093953203$

公式:  $R = NLk / (2h) = 39.2 * 9.5 * 1.34 / (2 * 9.328) = 26.75$

4.有一电阻、电感串联电路,电阻上的压降  $U_R = 30\text{V}$ , 电感上的压降  $U_L = 40\text{V}$ 。则电路中的总电压有效值  $\langle \$U\$ \rangle \text{V}$ 。(1.0分)

公式:  $U = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50$

5.某低压三相四线供电平衡负载用户,有功功率为  $P = 2\text{kW}$ , 工作电流为  $I = 7\text{A}$ ,则该用户的功率因数是  $\langle \$\cos\phi\$ \rangle$ 。(1.0分)

公式:  $\cos\phi = \frac{2000}{\sqrt{3} * 380 * 7} = 1.515 * 2 / 7 = 0.43285714285714283$

6.有一电阻、电容、电感串联试验电路,当接于  $f = 50\text{Hz}$  的交流电压上,如果电容  $C = 1.0 \mu\text{F}$ ,则发现电路中的电流最大。那么当时的电感  $\langle \$L\$ \rangle \text{H}$ 。(保留两位小数)(1.0分)

公式:  $2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow L = \frac{1}{(2\pi f)^2 * C} = 10.14$

7.在电气设备采用接地保护的三相四线制系统中,变压器零点接地电阻  $R_0$  为  $1.5\Omega$ ,电气设备保护接地电阻为  $2.86\Omega$ ,相电压  $U_x = 220\text{V}$ 。当电气设备发生一相接地(外壳)时,试计算电气设备外壳的对地电压  $U_d$  是  $\langle \$U_d\$ \rangle$  伏。(电气设备绕组电阻忽略不计)(计算结果保留 2 位小数)(1.0分)

$U_d = \left( \frac{2.86}{1.5 + 2.86} \right) * 220 = 144.31$

8.有一线圈,若将它接在电压  $U = 220\text{V}$ ,频率  $f = 50\text{Hz}$  的交流电源上,测得通过线圈的电流  $I = 5.0\text{A}$ ,则线圈的电感为  $\langle \$L\$ \rangle \text{H}$ 。(1.0分)

公式:  $L = 220 / (2 * 3.14 * 50 * 5) = 0.7003 / 5.0 = 0.14006$

9.某线路电压为  $U = 380\text{V}$ ,采用钢芯铝绞线,其截面为  $35\text{mm}^2$ ,长度为  $0.2(\text{km})$ ,平均负荷  $167.0(\text{Kw})$ 。试求线路月损耗电能  $\Delta W$  是  $\langle \$W\$ \rangle \text{kWh}$ (导线直流电阻  $R_0 = 0.0854 \Omega / \text{km}$ ,功率因数为  $\cos\phi = 0.85$ )。(计算结果保留 3 位有效数字)(1.0分)

变量:  $X1 = [0.1 - 0.8] \#1$

变量:  $X2 = [50.0 - 400.0] \#0$

公式:  $W = 3 I^2 R_0 L T = 3 \frac{167 * 10^3}{\sqrt{3} * 380 * 0.85}^2 * 0.0854 * 0.2 * 30 * 24 * 1000 = 3287.561$

10.有三只允许功率均为  $P = 4\text{W}$  标准电阻,其阻值分别为  $R_1 = 1 \Omega$ 、 $R_2 = 100 \Omega$ 、 $R_3 = 10000 \Omega$ ,则: (1) 将它们串联时,允许加电压  $\langle \$U\$ \rangle \text{V}$  (2) 将它们并联时,允许外电路的电流  $\langle \$I\$ \rangle \text{A}$

$$\text{公式: } U = 10101 * \sqrt{\frac{4}{10000}} = 202.02$$

$$\text{公式: } I = 10101 * \sqrt{4} / 10000 = 2.0202$$

11.已知一个RL串联电路,其电阻R=20Ω,感抗L=15Ω。则在电路上加U=100V交流电压时,电路中电流的大小为<math>I</math>A,电流与电压的相位差<math>\phi</math>度。(1.0分)

$$\text{公式: } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X^2}} = \frac{100}{\sqrt{20^2 + 15^2}} = 4.0$$

$$\text{公式: } \arctan \frac{X}{R} = \arctan \frac{15}{20} = 36.8698976$$

12.一个额定电压Un=220V、额定功率Pn=120W的灯泡接在U=220V的交流电源上,则通过灯泡的电流为<math>I</math>A,灯泡的电阻值为<math>R</math>Ω。(1.0分)

变量: X1=<30, 60, 90, 120>

$$\text{公式: } I = 120 / 220.0 = 0.5454545454545454$$

$$\text{公式: } R = 220 * 220 / 120 = 403.3333333333333$$

13.有一个三相三角形接线的负载,每相均由电阻R=10Ω,感抗XL=8Ω组成,电源的线电压是380V,则相电流Iph=<math>I\_{ph}</math>A,线电流IL=<math>I\_L</math>A,功率因数cosφ=<math>\cos \phi</math>和三相有功功率P=<math>P</math>kW。(保留两位小数)(1.0分)

变量: X1=<10, 20, 30, 40>

$$\text{解: 相电流: } I_{ph} = \frac{U_{ph}}{|Z|} = \frac{380}{\sqrt{R^2 + 64}} = 29.673015$$

$$\text{线电流: } I_L = \sqrt{3} I_{ph} = \frac{\sqrt{3} U_{ph}}{|Z|} = \frac{658.1}{\sqrt{R^2 + 64}} = 51.3937$$

$$\text{功率因数: } \cos = \frac{10}{\sqrt{10^2 + 64}} = 0.78087$$

$$\text{三相有功功率: } P = 3 U_{ph} I_{ph} \cos = 3 U_{ph} \frac{U_{ph}}{\sqrt{R^2 + 64}} \frac{R}{\sqrt{R^2 + 64}} = \frac{43.32 R^2}{R^2 + 64} = \frac{43.32 * 10^2}{10^2 + 64} = 26.413$$

14.工作需要国产沙鱼牌白棕绳作牵引绳用,白棕绳直径25mm,有效破断拉力Tb为33.0kN,使用的滑车直径为180mm,安全系数k=5.5,求白棕绳的最大使用拉力<math>T\_{max}</math>kN。(1.0分)

$$\text{公式: } T_{max} = 0.72 * T_b / k = 0.72 * 33 / 5.5 = 4.32$$

15.有一台三相异步电动机,铭牌上表明频率f为50HZ,磁极对数P=1,额定转数n为1465转/分。则该电动机同步转数为<math>n\_1</math>r/min,转差率为<math>S</math>%。(保留3位小数)(1.0分)

$$\text{公式: } n_1 = (60 * 50 / 1) = 3000.0$$

$$\text{公式: } S = 100 * (3000 / 1 - 1465) / (3000 / 1) = 51.167$$

16.有一台三相电动机,每相等效电阻R=33.9Ω,等效感抗XL=21.8Ω,绕组接成星形,接于线电压Up-p=380V的电源上。电动机所消耗的有功功率P=<math>P</math>W。(结果取整)(1.0分)

变量: X1=[20.0-50.0]#1

$$P = 3I_2R = 3 \frac{380^2}{\sqrt{3} * \sqrt{33.9^2 + 21.8^2}} = 33.9 \quad 30130$$

17.某1-2滑轮组提升Q=3259.0kg重物,牵引绳从定滑轮引出,由人力绞磨牵引,求提升该重物所需拉力<math>P</math> N,并计算钢丝绳破断力<math>PD</math>N。(已知:单滑轮工作效率为95%,滑轮组综合效率=90%,钢丝绳动荷系数k1选1.2,不平衡系数k2选1.2,安全系数k选4.5)(1.0分)

变量: X1=[3000.0-4000.0]#0

$$P = \frac{Q * 9.8}{3 * 90\%} = 9.8 * 3259.0 / 2.7 = 11828.962962962962$$

$$P_D = P * k_1 * k_2 * k = 23.52 * 3259 = 76651.68$$

18.有一线圈与一块交、直流两用电流表串联,在电路两端分别加U=100V的交、直流电压时,电流表指示分别为I1=16.0A和I2=26.0A,则该线圈的电阻值R=<math>R</math>Ω和电抗值XL=<math>XL</math>Ω。(1.0分)

$$R = U / I_1 = 100 / 16 = 6.25$$

$$XL = \sqrt{(U / I_2)^2 - R^2} = 4.926418637480577$$

19.电阻R1和R2相并联,已知两端电压为U=10V,总电流为I=6A,两条支路电流之比为I1:I2=1:2,则电阻R1为<math>R1</math>Ω,R2为<math>R2</math>Ω。(1.0分)

公式: 由I1:I2=1:2 总电流为I=6A 得, I1=2A I2=4A

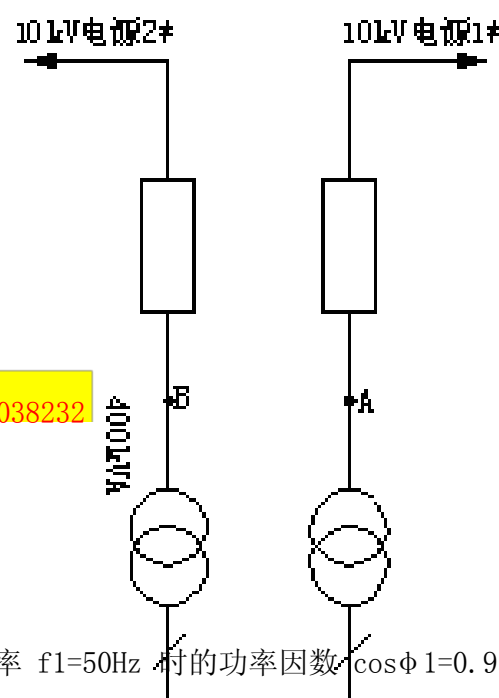
R1和R2 并联 R1=10/2=5 R2=10/4=2.5

20.如图所示,市民营纺织三厂,其同一受电点内有A、B两点计量,已知1#、2#电源为同一供电点提供,2008年7月用电情况如下,计算其本月功率因数<math>\cos\phi</math>。其中QA=38232.0(小数点后3位)(1.0分)

	A	B
有功P	600000	800000
无功Q	QA	650000

有功电量=1400000, 无功电量=388232+650000=1038232

$$\cos\phi = \frac{1400000}{\sqrt{1400000^2 + 1038232^2}} = 0.803$$



21.有一电阻与电感相串联的负载,电阻为R=4Ω,频率f1=50Hz时的功率因数<math>\cos\phi\_1</math>=0.95,则频率f2=60Hz时负载的功率因数<math>\cos\phi\_2</math>。(1.0分)

$$\text{由公式 } X_{L2} = 2\pi fL \quad f_1=50\text{Hz} \quad f_2=60\text{Hz} \text{ 得 } X_{L2} = 1.2X_{L1}$$

$$\cos \theta = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X^2}} \quad \cos \phi 1 = 0.95 \quad \text{电阻为 } R = 4 \Omega \text{ 得 } X_{L1} = 1.315 \Omega$$

$$\text{进而 } X_{L2} = 1.2 X_{L1} = 1.57768 \quad \cos \phi 2 = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 1.57768^2}} = 0.930255$$

22. 计算 A3M16 螺栓允许剪切力: ①丝扣进剪切面  $\langle f_1 \rangle$  N; ②丝扣未进剪切面  $\langle f_2 \rangle$  N。(提示: M16 螺栓的毛面积为  $S_1 = 2 \text{ cm}^2$ , 净面积为  $S_2 = 1.47 \text{ 平方厘米}$ , 允许剪应力  $f = 9441.0 \text{ N/平方厘米}$ ;) (1.0分)

$$\text{公式: } f_2 = 2 * 9441.0 = 18882.0$$

$$\text{公式: } f_1 = 1.47 * 9441.0 = 13878.27$$

23. 有一台直流发电机, 在某一工作状态下测得该机端电压  $U = 230 \text{ V}$ , 内阻  $R_0 = 0.2 \Omega$ , 输出电流  $I = 5 \text{ A}$ , 则发电机的负载电阻为  $\langle R_f \rangle$   $\Omega$ 、电动势为  $\langle E \rangle$  V, 输出功率为  $\langle P \rangle$  W。(1.0分)

变量:  $X_1 = \langle 5, 10 \rangle$

$$\text{公式: } R_f = U / I = 230 / 5 = 46.0$$

$$\text{公式: } E = U + R_0 * I = 230 + 0.2 * 5 = 231.0$$

$$\text{公式: } P = U * I = 230 * 5 = 1150.0$$

24. 有一条额定电压  $U_e$  为  $10 \text{ kV}$  的单回路架空线, 线路长度  $L$  为  $10 \text{ km}$ , 线间几何均距为  $5 \text{ m}$ , 线路末端负载  $P$  为  $1.8 \text{ MW}$ , 功率因数为  $0.83$ , 年最大负载利用时间  $T_{\max} = 6000 \text{ h}$ , 请完成以下计算: 1. 按经济电流密度选择导线截面  $\langle A \rangle$   $\text{mm}^2$  示: 年最大负载利用时间  $T_{\max} = 6000 \text{ h}$  时,  $J = 0.9 \text{ A/mm}^2$  2. 计算其的电压损耗  $\Delta U \langle U \rangle$  V。[提示:  $r_0 = 0.27 \Omega / \text{km}$ ,  $x_0 = 0.42 \Omega / \text{km}$ ] (1.0分)

变量:  $X_1 = [1.5 - 2.0] \#1$

变量:  $X_2 = [0.8 - 0.9] \#2$

$$\text{公式: } A = \frac{P}{\sqrt{3} U_e \cos \phi * 0.9} = \frac{1.8 * 10^6}{\sqrt{3} * 10 * 10^3 * 0.83 * 0.9} = 139.1205467$$

$$\text{公式: } U = \frac{PR + QX}{U_e} = 997.663910452387$$

25. 一台三相铜线变压器, 连接组别为  $Y_{yn}0$ ,  $100 \text{ kV A}$ ,  $U_{N1}/U_{N2} = 10000/400 \text{ V}$ ,  $I_{N1}/I_{N2} = 9.63/144 \text{ A}$  在高压侧做短路试验测量中求得在绕组温度为  $t = 26.4 \text{ C}$  时: 短路电阻  $r_d = 7.24 \Omega$ , 短路电抗  $x_d = 18.1 \Omega$ , 则该变压器的短路电压百分数  $U_d\% = \langle U_d \rangle \%$ 。(结果保留到小数点后两位) (1.0分)

变量:  $X_1 = [5.0 - 30.0] \#1$

$$\text{公式: } U_d \% = \frac{U_d}{U_{N1}} * 100\% = \frac{\sqrt{3} I_{N1} Z_{d75^\circ\text{C}}}{U_{N1}} * 100\% = \frac{\sqrt{3} I_{N1} \sqrt{r_d^2 + X_d^2}}{U_{N1}} = 3.4\%$$

26. 有一线圈电感  $L = 6.3 \text{ H}$ , 电阻  $R = 200 \Omega$ 。若外接电源  $U_1 = 200 \text{ V}$  工频交流电, 则通过线圈的电流为  $\langle I_1 \rangle$  A; 若外接  $U_2 = 220 \text{ V}$  直流电源, 则通过线圈的电流为  $\langle I_2 \rangle$  A。(1.0分)

公式:  $X_L = 2\pi FL = 1978.2$   $Z = \sqrt{X_L^2 + R^2} = 1988.3$

$I_1 = \frac{U_1}{Z} = 200/1988.3 = 0.10058844238796963$

$I_2 = \frac{U_2}{R} = 200/200.0 = 1.0$

27.一客户电力变压器额定视在功率  $S_n = 200\text{kVA}$ , 空载损耗  $P_0 = 0.4\text{kW}$ , 额定电流时的短路损耗  $P_k = 2.2\text{kW}$ , 测得该变压器输出有功功率  $P_2 = 114.0\text{kW}$  时, 二次侧功率因数  $\cos\phi_2 = 0.8$ . 求变压器此时的负载率  $\beta\%$  和工作效率  $\eta\%$ 。(1.0分)

公式:  $\beta = \frac{P_2}{S_n \times \cos\phi_2} = \frac{114}{200 \times 0.8} = 114.0/160 \times 100 = 71.25\%$

公式:  $\eta = \frac{P_2}{P_2 + P_0 + \beta^2 \times P_k} = \frac{114}{114 + 0.4 + 2.2 \times 0.7125^2} = 98.6869\%$

28.一般钢筋混凝土电杆的容重  $\gamma = 2650\text{kg/m}^3$ , 试求杆长为  $L = 10\text{m}$ , 壁厚  $t = 50\text{mm}$ , 梢径为  $d = 190\text{mm}$  的拔梢杆的电杆体积为  $V\text{m}^3$  和质量  $G\text{kg}$ 。(提示:  $\lambda = 1/75$ ) (1.0分)

变量:  $X_1 = \langle 8, 10, 12, 15 \rangle$

公式:  $V = \frac{\pi}{2} d L d^2 t = 0.324467$

公式:  $G = V \gamma = 859.8573333$

29.某对称三相电路的负载作星形连接时线电压  $U = 380\text{V}$ , 负载阻抗电阻  $R = 25\Omega$ , 电抗  $X = 20\Omega$ , 则负载的相电流  $I_{ph}\text{A}$  (1.0分)

公式:  $I_{ph} = \frac{U_{相}}{Z} = \frac{U/\sqrt{3}}{\sqrt{R^2 + X^2}} = 6.871645523098667$

30.三相负载接成星型, 已知线电压有效值为  $380\text{V}$ , 每相负载的阻抗为  $Z = 22\Omega$ 。求: (1) 相电压的有效值为  $U_g\text{V}$ ; (2) 相电流的有效值为  $I_g\text{A}$ ; (3) 线电流的有效值为  $I_n\text{A}$ 。

公式:  $U_g = \frac{380}{\sqrt{3}} = 219.3931022920578$

(三相负载接成星型, 线电压时相电压的根号 3 倍, 相电流等于线电流)

公式:  $I_g = \frac{380}{22 * \sqrt{3}} = 380/38.104 = 9.972706277556162$

公式:  $I_n = \frac{380}{22 * \sqrt{3}} = 380/38.104 = 9.972706277556162$

31.  $10/0.4\text{kV}$  ( $U_1 = 10\text{kV}$ ,  $U_2 = 0.4\text{kV}$ ),  $S_N$  为  $50\text{kVA}$  的变压器两台, 阻抗电压  $U_d$  均为  $5\%$ , 其中一台为  $Y, y_n0$  接线, 另一台为  $Y, d_{11}$  接线。则当两台变压器并列时, 二次环流  $I_{2H}\text{A}$ 。(1.0分)

$$\text{公式：二次环流} = \frac{50 \times SN \times \sin 15}{\sqrt{3}} = \frac{50 \times 50 \times \sin 15}{\sqrt{3}} = 373.57311340335565 \text{ A}$$

32.某单位有一台变压器,容量为 100kVA,电压 U1/U2 为 10 (±5%) /0.4kV分接开关在 II的位置时,二次侧电压为 UII2=362.0V,计算分接头由 II调到 III时,二次侧电压为<UIII2>V。(1.0分)

$$U1=362 \times (10/0.4)=9050$$

$$\text{公式：} UIII2=9050/(9500/400)=381.053$$

33.有电阻和电感线圈串联接在正弦交流电路上,已知电阻 R=90 Ω,线圈的感抗 XL=40 Ω,电阻的端电压 UR=60V,则电路中的有功功率<P>W 和无功功率<Q>var。(1.0分)

$$\text{公式：} P = \frac{U_R^2}{R} = 3600.0/90=40.0$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{X_L} = \frac{90}{40} = \frac{9}{4}$$

$$Q = \frac{4}{9} \times P = 40 \times \frac{4}{9} = 17.777$$

34.有一只电动势为 E=1.8V、内阻为 R0=0.1Ω的电池,给一个电阻为 R=4.9Ω的负载供电,则电池产生的功率为<P1>W, 电池输出的功率为<P2>W, 电池的效率为<η>%。(1.0分)

$$\text{公式：} P1 = \frac{E^2}{R0+R} = 0.648$$

$$\text{公式：} P2 = \left( \frac{E}{R0+R} \right)^2 * R = 0.6350400000000002$$

$$\text{公式：} \eta = \frac{P2}{P1} * 100\% = 98.0$$

35.一负载接到电压 U=220V 单相交流电路中,电路中电流 I=20A,功率因数 cosΦ=0.8则电路视在功率 S=<S>V A、有功功率 P=<P>W、无功功率 Q=<Q>var。(1.0分)

变量: X1=<5, 10, 15, 20>

$$\text{公式：} S=220 \times 20=4400.0$$

$$\text{公式：} P=S \times \cos \theta = 4400 \times 0.8 = 3520.0$$

$$\text{公式：} Q=S \times \sin \theta = 4400 \times 0.6 = 2640.0$$

36.有两只额定电压均为 U0 =220V 的白炽灯泡,一只功率 P1=60W,另一只功率 P2=120W。当将两只灯泡串联在 U =220V 电压使用时,两只灯泡实际消耗的功率分别为<P1>W, <P2>W。(1.0分)

$$R1 = \frac{U0^2}{P1} \quad R2 = \frac{U0^2}{P2}$$

$$\text{公式: } P_1 = \left( \frac{U}{R_1 + R_2} \right)^2 * R_1 = 26.666666666666668$$

$$\text{公式: } P_2 = \left( \frac{U}{R_1 + R_2} \right)^2 * R_2 = 13.333333333333334$$

37.有一个三相负载,其有功功率 P=15kW, 无功功率 Q=15kV A, 则功率因数为  $\langle \cos\phi \rangle$ 。(1.0分)

$$\text{公式: } \cos\phi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} = 0.70710678$$

38.有一盏居民照明 P 为 40W 的日光灯,电压 U 为 220V,功率因数  $\cos\phi_1$  为 0.443 为了提高它的功率因数,并联电容 C 为 3.86uF。则并联电容前后电路的总电流分别为  $\langle I_1 \rangle$ A、 $\langle I_2 \rangle$ A 和并联电容后的功率因数  $\cos\phi_2$  为  $\langle \cos\phi \rangle$ 。(1.0分)

解: 并联电容前后电路的总电流  $I_1$

$$I_1 = \frac{P}{U \cos\phi_1} = \frac{40}{220 * 0.443} = 0.41$$

$$I_2 = \sqrt{I_1^2 \cos^2\phi_1 + I_1^2 \sin^2\phi_1 + \left( \frac{CU}{10^6} \right)^2} = \sqrt{0.032989 + 0.36869080 + C^2 \cdot 10^{-6}} = 0.208$$

$$\cos\phi_2 = \frac{I_1 \cos\phi_1}{I_2} = \frac{0.410 * 0.443}{0.208} = 0.87$$

39.某一正弦交流电的表达式  $i=3\sin(1500t+40^\circ)$  A, 则其有效值  $\langle I \rangle$ A, 频率  $\langle f \rangle$ Hz, 初相角  $\langle \phi \rangle$ 度。(1.0分)

$$\text{公式: } I = 3/\sqrt{2} = 2.121320343596$$

$$\text{公式: } f = 1500/6.28 = 238.85350318471336$$

$$\text{公式: } \phi = 40 = 40.0$$

40.一台 Y/Yn-12 结线,额定电压为 10/0.4kV 阻抗电压 k 为 5%,容量 S 为 800kVA 变压器,试计算二次出线套管三相短路时的短路电流  $\langle I_{1d} \rangle$ A、 $\langle I_{2d} \rangle$ A, 系统电源侧阻抗忽略不计。(1.0分)

变量: X1=<315, 400, 500, 800, 1000>

$$\text{公式: } I_{1d} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot 10 \cdot 5\%} = 2 * 800 / \sqrt{3} = 923.76$$

$$\text{公式: } I_{2d} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \cdot 5\%} = 50 * 800 / \sqrt{3} = 2309401$$

41.如图所示,已知拉线与地面的夹角  $\angle B$  为  $45^\circ$ ,拉线挂线点 A 距地面的垂直高度为 10.0m,拉线盘埋深为 2.2m,试计算出拉线 AB 的长度  $\langle L_{AB} \rangle$ m 及拉线坑中心距电杆中心水平距离  $\langle L \rangle$ m。(保留 3 位小数)(1.0分)

变量: X1=<45, 60>

变量: X2=[10.0-12.0]#0

$$\text{公式: } L_{AB} = \frac{10 + 2.2}{\tan 45} = 12.2 = 14.142$$

公式:  $L = \frac{10}{\cos 45} = 12.2$

42.一纯电阻电路接到  $U=220V$  的单相交流电路中,测得负荷中的电流  $I=5A$ ,则该负荷功率为  $\langle P \rangle W$ 。(1.0分)

公式:  $P=220*10=2200.0$

43.已知某电压表达式  $U=A*\sin(\omega t+\Psi_0)V$ ,其中  $A$  为 150, $\omega$  为 314, $\Psi_0$  为 60,试写出其振幅为  $\langle U_m \rangle V$ ,初相角为  $\langle \Psi \rangle$  度和周期为  $\langle T \rangle S$  (1.0分)

公式:  $U_m=150=150.0$

公式:  $\Psi=60=60.0$

公式:  $T=6.28/314=0.02$

44.有一台三相异步电动机,接法为  $\Delta$ ,额定电压为  $U=380V$ ,功率为  $P=8kW$ ,功率因数为  $\Phi=0.85$ 效率为  $\eta=0.9$ 则线电流的额定值  $\langle I \rangle A$ 。(保留 3 位小数)(1.0分)

公式:  $I = \frac{1000*8}{380*0.85*0.9*\sqrt{3}} = 15.889$

45.已知一钢芯铝绞线钢芯有 7 股,每股直径  $d_1$  为 2.0mm,铝芯有 28 股,每股直径  $d_2$  为 2.0mm,试计算其导线的截面:钢芯截面  $\langle S_G \rangle mm^2$ 、铝芯截面  $\langle S_L \rangle mm^2$  (1.0分)

变量:  $X1=[2.0-2.5]\#0$

变量:  $X2=[2.2-2.7]\#0$

公式:  $S_G = 7 * \frac{d_1^2}{4} = 21.2$

公式:  $S_L = 28 * \frac{d_2^2}{4} = 87.96$

46.电焊机的额定容量  $S_e$  为 30.0kVA,其暂载率为  $\epsilon_e=60\%$ ,功率因数为 0.62其实际输出容量为  $\langle P_s \rangle kW$ 。(1.0分)

变量:  $X1=[20.0-50.0]\#0$

公式:  $P_s = \sqrt{\epsilon_e} S_e \cos \phi = 14.407$

47.某线路采用 LGJ-70 导线,其导线综合拉断力  $F$  为 9022.0N,导线的安全系数  $K=2.5$ ,导线计算截面  $S$  为 79.3mm<sup>2</sup>,则导线的最大使用应力为  $\langle F_1 \rangle N/mm^2$ 。磨损截面减少  $S_1=9.3mm^2$  时的最大允许拉力为  $\langle F_2 \rangle N$  (1.0分)

变量:  $X1=[15000.0-2000.0]\#0$

公式:  $F_1 = \frac{F}{S * K} = 45.508$

公式:  $F_2 = \frac{70 * F}{S * K} = 3185.574$

48.某 10kV 专线线路长 5km,最大负荷为 3000kVA,最大负荷利用小时数  $T_{max}=4400h$ ,导线单位长度的电阻为  $R_0=0.15\Omega$ ,则每年消耗在导线上的电能为  $\langle W \rangle kWh$  (1.0分)

电流  $I = \frac{S}{\sqrt{3} * U} = \frac{3000}{\sqrt{3} * 10} = 173.21 A$



$$W=3 \times I^2 \times R \times 5 \times T_{\max} = 296982.45 \text{ KWH}$$

49.有一个直流电源,当与电阻  $R_1=2.5\Omega$  接通时,用电流表测得电路电流  $I_1=3\text{A}$  (电流表内阻为  $R_i=0.1\Omega$ ); 当外电路电阻  $R_2=4.2\Omega$  时,电流表读数  $I_2=2.0\text{A}$ ,则电源电动势为  $\langle E \rangle \text{V}$  和内阻为  $\langle r_0 \rangle \Omega$ 。(1.0分)

变量:  $X_1=\langle 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 \rangle$

$$\text{解: 根据题意列方程得: } E = I_1 R_1 + R_i + r_0 \quad (1)$$

$$E = I_2 R_2 + R_i + r_0 \quad (2)$$

$$E = 3 * 2.5 + 0.1 + r_0$$

$$E = 2 * 4.2 + 0.1 + r_0$$

$$\text{解方程得: 电源电动势: } E = 10.2$$

$$\text{内阻: } r_0 = 0.8$$

50.一直径为  $D_1=3\text{mm}$ , 长为  $L_1=1\text{m}$  的铜导线,被均匀拉长至  $L_2=3\text{m}$  (设体积不变),则此时电阻  $R_2$  是原电阻  $R_1$  的  $\langle n \rangle$  倍。(1.0

$$\text{公式: } R = \rho \frac{L}{S} \quad n = \frac{L_2^2}{L_1^2} = 9.0$$

51.将  $R=8\Omega$  的电阻和容抗  $X_C=6\Omega$  的电容器串接起来,接在频率为  $f=50\text{Hz}$ ,  $U=220\text{V}$  的正弦交流电源上。电路中的电流  $\langle I \rangle \text{A}$ , 所消耗的有功功率  $\langle P \rangle \text{W}$ 。(1.0分)

$$\text{公式: } I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = 22.0$$

$$\text{公式: } P = UI \cos \varphi = UI * \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = 3872.0000000000005$$

52.一线路工程已进入放线施工阶段,已知导线的密度  $0.60\text{kg/m}$ ,导线拖放长度为  $L=640.0\text{m}$ ,放线始点与终点高差为  $h=6.0\text{m}$ ,上坡放线,摩擦系数  $0.5$  则放线牵引力为  $\langle P \rangle \text{kN}$ 。(1.0分)

变量:  $X_1=[600.0-800.0]\#0$

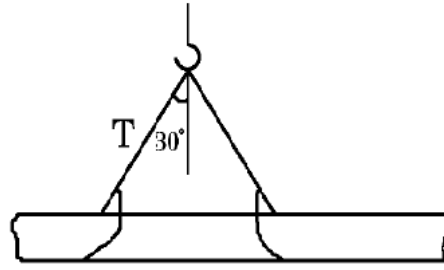
变量:  $X_2=[5.0-8.0]\#0$

$$\text{公式: } P = L * h * 9.8 * 1000 * 1.91688$$

53.频率  $f=150\text{Hz}$  的工频交流电,则它的周期等于  $\langle T \rangle \text{s}$ 。(1.0分)

$$\text{公式: } T = 1.0/150 = 0.006666666666666667$$

54.如图所示,用钢丝绳起吊电杆,安全系数  $K=4.5$  动荷系数  $K_1=1.3$ ,不平衡系数  $K_2$  取  $1.0$  电杆的质量为  $Q=1848.0\text{kg}$  则钢丝绳所受拉力为  $\langle T \rangle \text{N}$ 。(1.0分)



变量: X1=[1800.0-2200.0]#0

$$\text{公式: } T = \frac{K_1 K_2}{n \cos 30} \frac{9.8Q}{13601.28} \quad T=7.36*1848.0=13601.28$$

55.某 10kV 配电线路终端杆,导线水平排列,每相导线拉力 P 为 5000N,反向用一夹角为 49.0 度的拉线拉住,试求: 拉线所受力 <math>T</math>N 的大小及拉线对电杆产生的下压力 <math>N</math>N。(1.0分)

变量: X1=[45.0-60.0]#0

$$\text{公式: } T = \frac{3P}{\cos 49} \quad 22863.8$$

$$\text{公式: } N = T \sin 49 \quad 17255.526$$

56.已知某电杆 L=10m, 梢径 d=190mm, 根径 D=350mm, 壁厚 t=50mm, 求电杆的重心距杆根的距离 <math>H</math>m。(1.0分)

$$\text{公式: } H=0.44*L=0.44*10=4.4$$

57.已知某线路耐张段,导线型号为 LGJ-185,悬挂点等高,代表档距 L0 为 50m, 计算弧垂 f0 为 0.8m,采用减少弧垂法补偿导线的塑性伸长。现在档距 L 为 57.0m 的距内进行弧垂观测, 则弧垂 <math>f</math>m 应停止紧线。(1.0分)

变量: X1=[55.0-65.0]#0

$$\text{公式: } f = \frac{L^2}{L_0^2} f_0 \quad 0.88 \quad 0.9149$$

58.有一台三相电动机绕组连成三角形接于线电压  $U_L = 380$  伏的电源上,从电源上取用的功率  $P = 8.2$  千瓦,功率因数 0.83 则电动机的线电流 <math>I\_{L1}</math>安、相电流 <math>I\_1</math>安。如将此电动机改接为星形,此时它的线电流 <math>I\_{L2}</math>安、相电流 <math>I\_2</math>安,功率 <math>P</math> 千瓦。(1.0分)

$$\text{公式: } I_{L1} = \frac{P}{\sqrt{3} * U_L * \cos \phi} = 15.376481487612102$$

$$\text{公式: } I_1 = \frac{I_{L1}}{\sqrt{3}} = 8.877615726062144$$

$$\text{公式: } Z = \frac{U_{\text{相}}}{I_{\text{相}}} = U_L / I_1$$

$$I_{L2} = \frac{U_L / \sqrt{3}}{Z} = 5.13967226245703$$

$$\text{公式: } I_2 = I_{L2} = 5.13967226245703$$

$$\text{公式: } P = \sqrt{3} U_{\text{线}} I_{\text{线}} = 2.8077455196379693$$

59.某交流电的周期为 0.04s,求这个交流电的频率为 <math>f</math>Hz。(1.0分)

$$\text{公式: } f = 1 / 0.04 = 25.0$$

60.某 10kV 企业客户三班制生产,年有功与无功用电量分别为 13000000kWh 和 14000000kvarh,年最大负荷利用小时  $T_{\max} = 5200$ h,

负荷系数  $\beta = 0.73$  求其平均功率因数,如按要求提高到规定值 0.9 则应补偿无功容量  $Q_C$  kvar。(1.0分)

$$\cos \theta_1 = \frac{13000000}{\sqrt{13000000^2 + 14000000^2}} = 0.68 \text{ 由 } Q = P(\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \text{ 推出}$$

$$Q = \frac{13000000}{5200} \times 0.73 \times (\tan \cos^{-1} 0.68 - \tan \cos^{-1} 0.9) = 1081.496$$

61. 有一根白棕绳, 直径为 19mm, 其有效破断拉力  $T_D = 22.1$  kN, 当在紧线作牵引绳时, 则其允许拉力为  $T$  kN。(提示: 安全系数  $k = 5.5$  动荷系数  $k_1 = 1.1$ , 不平衡系数  $k_2 = 1.0$ ) (1.0分)

变量:  $X1 = [20.0 - 25.0] \#1$

$$\text{公式: } T = \frac{T_D}{k k_1 k_2} = 3.65$$

62. 如图所示为一电杆上横担, 导线与绝缘子总质量  $G_1$  为 965.0kg, 当检修人员与携带工具总重  $G_2$  为 117.0kg 作用于横担中部时, 吊杆 AB 受力  $T_{ab}$  kN; 若吊杆采用 A3 钢, 允许应力 157MPa, 试选择吊杆直径  $d$  mm。(保留 2 位小数) (1.0分)

变量:  $X1 = [900.0 - 1000.0] \#0$

变量:  $X2 = [100.0 - 120.0] \#0$

$$\text{公式: } T_{ab} = \frac{G_1 + \frac{G_2}{2}}{2} \cdot 9.8 \cdot \sin 30^\circ = 20.06$$

$$\text{公式: } d = \sqrt{\frac{78.4 G_1 + \frac{G_2}{2}}{\sigma}} = 12.75$$

63. 某一根长为  $L = 2m$ , 直径  $d = 16mm$  的钢拉杆, 当此杆受到拉力  $P = 2888.0N$  时, 则其绝对伸长  $\Delta L$  cm。(材料弹性模量  $E = 19.6 \times 10^6$  N/cm<sup>2</sup>;) (1.0分)

变量:  $X1 = [2800.0 - 3000.0] \#0$

$$\text{公式: } \Delta L = \frac{PL}{EF} = \frac{2888 \times 200}{19.6 \times 10^6 \times 0.82 \times 3.14} = 0.01465$$

64. 已知一条 10kV 线路某档距  $l$  为 150m, 导线悬挂点等高, 导线比载为  $35 \times 10^{-3}$  N/m<sup>2</sup>, 导线应力为 60MPa, 试求: (1) 档中弛度  $f$  m; (2) 档距  $l/3$  处弛度  $f_x$  m; (3) 该档导线长度  $L$  m (计算两项)。(1.0分)

变量:  $X1 = \langle 120, 150, 180 \rangle$

$$\text{公式: } f = \frac{gl^2}{8} = 1.64$$

$$\text{公式: } f_x = \frac{g}{2} L_A L_B = \frac{35 \times 10^{-3}}{2 \times 60} \times 50 \times 100 = 1.458$$

$$\text{公式: } L = 150 \left( 1 + \frac{8f}{3} \right) = 150 \left( 1 + \frac{8 \times 1.64}{3} \right) = 150.048$$

65. 有二个电容器, 其电容量分别为  $C_1 = 6 \mu F$ ,  $C_2 = 6 \mu F$ , 串接后接于 120V 直流电源上, 则它们的总电容  $C$   $\mu F$  及总电荷量  $Q$  C。(1.0分)

$$\text{公式: } C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3.0$$

(两电容串联总电容相当于两电阻并联)

$$\text{公式: } Q_{UC_{\text{总}}} = 120 * 3 / 1000000 = 0.00036$$

$$(1 \mu F = 10^{-6} F)$$

66.某 35kV 线路,耐张杆分别用 m=4 片泄漏距离 L0=292.0mm 的悬式绝缘子挂装,试求其泄漏比距<math>r</math>cm/kV。(1.0分)

变量: X1=[290.0-300.0]#0

$$\text{公式: } r = 4 / 350 * 292.0 = 3.337142857142857$$

67.有一台三相异步电动机,星形接线,功率因数为 0.85效率以 1 计,功率为 P=15.0kW,电源线电压 U=380V。当电动机在额定负荷下运行时,则电动机的线电流为<math>I</math>A。(保留 2 位小数)(1.0分)

$$\text{公式: } I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \eta * \cos \phi} = 29.79$$

68.某客户,10kV 照明用电,受电容量 200kVA,由两台 10kV 同系列 100kVA 节能变压器组成,其单台变压器损耗 P0=0.29kW, Pk=1.15kW, 并列运行。两台变压器负荷率分别为 40% 和 45%, 则两台变压器的总有功损耗 P=<math>P</math>kW。(结果保留到小数点后 4 位)(1.0分)

变量: X1=[0.2-0.3]#2

$$\text{公式: } P = 0.29 + 0.4^2 * 1.15 + 0.29 + 0.45^2 * 1.15 = 0.9969$$

69.在 R、L、C 串联电路中,已知电路电流 I=1A,各电压为 UR=15V、UL=85V、UC=100V,则电路总电压 U=<math>U</math>V;有功功率 P=<math>P</math>W;无功功率 Q=<math>Q</math>var。(1.0分)

$$\text{公式: } Q = U_L - U_C = 85 - 100 = -15.0$$

$$\text{公式: } U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2 + U_C^2} = 21.213203435596427$$

$$\text{公式: } P = U_R * I = 15.0$$

70.已知某 10kV 配电线路中一个耐张段各档距分别为 l1=75m, l2=78.0m, l3=70m试求该耐张段代表档距<math>L\_D</math>m。(1.0分)

变量: X1=[75.0-85.0]#0

$$\text{公式: } L_D = \sqrt{\frac{75^3 + 78^3 + 70^3}{75 + 78 + 70}} = 74.55178$$

71.有一线圈接到电压 U=220V 直流电源上时功率 P1=1.1kW,接到 f=50Hz, 220V交流电源上时功率 P2=0.6kW, 则其电阻为<math>R</math> $\Omega$ 和电感为<math>L</math>H。(1.0分)

$$\text{公式: } \text{电阻 } R = \frac{U^2}{P} = 220^2 / 1100 = 43.999$$

$$I = \sqrt{\frac{P_2}{R}} = 3.6927 \quad Z = \frac{U}{I} = 59.577$$

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 40.168 \quad X_L = 2\pi f L$$

$$\text{电感 } L = \frac{X_L}{2\pi F} = 0.127918$$

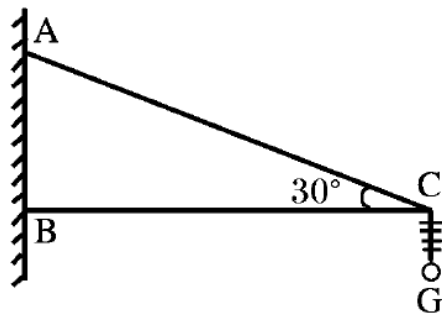
72.某工业用户采用电压U为10kV专线供电,线路长度L为6.93km,每公里导线电阻为R=1Ω/km。已知该用户有功功率P为200kW,无功功率Q为150kvar。则该导线上的线损率r%。(1.0分)

$$\text{公式: } r = \frac{\frac{P^2 + Q^2}{U^2} * R * L}{P * 1000} * 100\% = 2.119719817697978$$

73.一台容量为S为1000kVA的变压器,时间T为24h的有功用电量W为15360kWh,功率因数0.87。则24h变压器利用率r%。(1.0分)

$$\text{公式 } r = 15360 * 100 / (1000 * 24 * 0.87) = (0.64 / 0.87) * 100 = 73.5632183908046$$

74.有一横担拉杆结构如图所示,边导线、绝缘子串、金具总质量G=239.0kg横担及斜拉杆重量不计,试说明AC受力大小是F<sub>AC</sub>N、BC受力大小是F<sub>BC</sub>N。(保留3位小数)(1.0分)



变量: X1=[220.0-260.0]#0

$$\text{公式: } F_{AC} = \frac{9.8G}{\sin 30} = 4684.4$$

$$\text{公式: } F_{BC} = \frac{9.8G}{\tan 30} = 4056.809$$

75.某线圈烧坏,应重绕线圈,已知线圈内径d<sub>1</sub>=27mm,外径d<sub>2</sub>=61mm,裸线线径d=0.57mm,原线圈电阻R=30Ω,铜电阻率ρ=1.75×10<sup>-8</sup>Ω·m,则该线圈的匝数N匝。(1.0分)

$$\text{公式: } N = \frac{RS}{D} = \frac{R \cdot \frac{d_1^2 + d_2^2}{2}}{\frac{d^2}{2}} = \frac{30 * 3.14 * \frac{0.57 * 10^{-3}}{2}}{3.14 * 44 * 10^{-3} * 1.75 * 10^{-8}} = 3164 \text{匝}$$

76.现有一根19股,截面为A=70mm<sup>2</sup>的镀锌钢绞线,用于线路避雷线,为保证安全,请验算该镀锌钢绞线的拉断力是T<sub>b</sub>kN和最大允许拉力是T<sub>max</sub>kN。(提示:19股钢绞线扭绞系数f=0.90用于避雷线时其安全系数k不应低于2.5极限抗拉强度1370N/mm<sup>2</sup>;单位用kN)(1.0分)

变量: X1=<0.88, 0.90, 0.92>

$$\text{公式: } T_b = 1370 * 70 * 0.9 / 1000 = 86.31$$

$$\text{公式: } T_{max} = \frac{T_b}{k} = 34.524$$

77.蓄电池组的电源电压E=6V,将R<sub>1</sub>=2.9Ω电阻接在它两端,测出电流I=1.9A,求它的内阻R<sub>i</sub>Ω(1.0分)

$$\text{公式: } R_i = \frac{E}{I} - R_1 = 0.2578947368421054$$

78.某1-2滑轮组吊一重物G为2430.0kg牵引绳由定滑轮引出,由人力绞磨牵引,求提升重物所需拉力<math>P</math>N。(已知单滑轮工作效率为95%,滑轮组的综合效率90%;)(1.0分)

变量:  $X1=[2000.0-2500.0]\#0$

公式: 
$$P = \frac{9.8G}{3 \times 90\%} = 8820$$

79.某10kV线路输送的有功功率P=2MW,功率因数 $\cos\phi=0.7$ 现把功率因数 $\cos\phi$ 提高到0.9,则线路上需并联电容器的容量为<math>Q</math>Mvar,线路可少送视在功率为<math>S</math>MV A。(保留2位小数)(1.0分)

变量:  $X1=(2, 2.5, 3, 3.5)$

公式: 
$$Q = P * (\tan 0.7 - \tan 0.9) = 1.08$$

公式: 
$$S = \frac{P}{\cos \phi_1} - \frac{P}{\cos \phi_2} = 0.64$$

80.一正弦交流电的周期T=0.01s则该电流的角频率为<math>\omega</math>rad/s(1.0分)

公式: 
$$\omega = 6.28 / 0.01 = 628.0$$

81.将某电感线圈接入 $U_1=200V$ 直流电压时,线圈消耗的功率是 $P_1=500W$ ;当将它接于电压为 $U_2=230V$ 、频率 $f=50Hz$ 的交流电路时,线圈消耗的功率 $P_2=400W$ 。该线圈的电阻为<math>R</math> $\Omega$ ;电感为<math>L</math>H。(1.0分)

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{400}{80}} = 2.236 \quad Z = \frac{U_2}{I} = \frac{230}{2.236} = 102.86$$

$$X = \sqrt{Z^2 - R^2} = 64.657 \quad \text{由公式 } X = 2\pi fL \text{ 得 } L = \frac{X}{2\pi f} = 0.2059$$

82.一台变压器从电网输入的功率P为100kW,变压器本身的损耗为6.52kW。则变压器的利用率为<math>r</math>%。(1.0分)

公式: 
$$r = (100 - 6.52) / 100 * 100 = 93.48$$

83.某独立电网,其火电厂某月发电量 $W_f$ 为10万kWh,厂用电比例k为4%。独立电厂内另有一座上网水电站,购电关口表当月电量 $W_g$ 为1.5万kWh;另外,该电网按约定向另一供电区输出电量 $W_{sc}$ 为3.7万kWh。该电网当月售电量 $W_{so}$ 为6.66万kWh,则独立电网当月线损率为<math>r</math>%。(1.0分)

公式: 
$$r = \frac{W_f - 4\%W_f + W_g - W_{sc} - W_{so}}{W_f - 4\%W_f + W_g - W_{sc}} * 100\% = 10.00$$

84.如图所示,为一基10kV线路分支杆,因线路反方向拉线受阻,只能采用自身拉线平衡。已知分支线每相导线张力P为13.0kN,拉线(钢绞线)破坏拉力1126Mpa,强度设计安全系数取2.2,试求拉线受力<math>T</math>N,并计算拉线截面<math>S</math>mm<sup>2</sup>。(保留2位小数)(1.0分)

变量:  $X1=[10.0-15.0]\#0$

公式: 
$$T = \frac{3P}{0.6/1.2} = 19500$$

公式: 
$$S = \frac{2.2T}{1126} = 38.1$$

85.一基长H=12m、梢径为190mm的拔梢杆,质量G为1000kg,锥度为1/75杆顶有一个 $G_1=183.0N$ 的荷载作用,离杆顶 $h_1=0.75m$ 处有一重 $G_2=500N$ 横担作用,求此杆塔重心位置<math>ZX</math>m、横担处电杆直径<math>D\_1</math>mm。(1.0分)

变量:  $X1=[180.0-220.0]\#0$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898025051104007004>