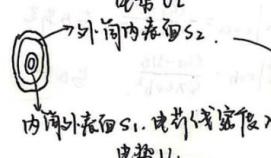


第7题

本题本身不难，答案形式可以用 U_1 做减法或 U_2 做加法来表示，形式比较多样。不过起码有 7、8 个同学存在对数计算的问题，直接把对数内的分式在外进行约分，造成计算错误（如下图所示）。对数内的除法相当于上下两个取对数相减，不能直接和另一个对数进行约分。

7. 同轴电缆线.



电荷 U_2
外内表面 S_2 .
内内表面 S_1 . 电荷线密度 λ .
电势 U_1 .

内、外表面之间有电荷分布，且电场对称分布。
取长为 l ，半径为 r ($R_1 < r < R_2$) 的同轴圆柱形高斯面。
 $\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = E \cdot 2\pi r l = \frac{1}{\epsilon_0} \sum q = \frac{\lambda l}{\epsilon_0}$
故与轴相距为 r 处 ($R_1 < r < R_2$) 的场强为 $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$ 。
的电势为 U_r 。

电势差 $U_{12} = U_1 - U_2 = \int \vec{E} \cdot d\vec{r}$
 $= \int_{R_1}^{R_2} E \cdot dr = \int_{R_1}^{R_2} \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r} dr = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{R_2}{R_1}$
 $\lambda = \frac{2\pi\epsilon_0 (U_1 - U_2)}{\ln \frac{R_2}{R_1}}$

$U_{1r} = U_1 - U_r = \int_{R_1}^r E \cdot dr = \int_{R_1}^r \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r} dr$
 $= \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{r}{R_1}$
 $\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{r}{R_1} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \ln \frac{r}{R_1} = \ln \frac{R_2}{R_1}$
对数不能这么计算的

故 $U = U_r = U_1 - U_{1r} = U_1 - (U_1 - U_2) \ln \frac{r}{R_2}$
或 $U = U_r = U_2 + U_{r2} = U_2 + \int_r^{R_2} E \cdot dr = U_2 + (U_1 - U_2) \ln \frac{R_2}{r}$

第8题

此题假设中间板两边感应电荷分布并对电场强度列式计算即可。

个别同学求出电荷分布之后忘记计算电势；求出的电荷量未标正负以及没有正确判断板直接的电势高低导致结果相反。

第9题

此题使用球形高斯面计算，并综合考察了极化强度等各物理量的计算公式，公式套用正确即可。

部分同学没有注意到介质内无自由电荷而导致第三问计算结果错误；个别同学存在计算错误（如分母忘记 ϵ 或面积 S ）

第10题

本题错误率不高，套公式计算即可。少数同学写错了能量的计算公式，导致计算错误。

第11题

此题使用基尔霍夫定律，计算比较简单，但显著的问题是一小半的同学都没有画出图示或者说明电流的方向，标准的答案应该标注电流方向。对于没有给出图示及标注电流方向的都给予了扣分，在第一次作业中已经提醒过大家此类问题；

第12题

此题套用公式计算即可，出错的同学也很少。

第一个电压结果 $\frac{3750}{\pi} \text{V}$ 或 1194V 均正确，部分同学由于对圆周率的精确度取值不同，计算得到 1103.66V、1193.7V、1194.3V 等，都算作正确；

第二个电压结果 $\frac{3000}{53\pi} \text{V}$ 或 18V 均正确，精确度取值问题同上。