

习题 1 (16 分)

写出细绳上的行波(在 x - z 平面)表达式,满足下面的条件:波在 $+z$ -方向的传播速度为 100m/s , 振幅(在 x -方向)为 0.005m , 频率为 400Hz 。

习题 2 (23 分)

一个标准的平面电磁波为 $\vec{E} = 3\hat{z} \cos(\frac{\pi}{2}) \sin(10^8 \pi t)$ V/m。 y 的单位：米， t 的单位：秒，所有角度为弧度。

a. (10 分) 波的波长 (单位：m) 为多少，介质的折射率为多少？

b. (13 分) 电场在位置 $x = 3$ m， $y = 0.5$ m， $z = 2$ m 的最大值为多少？

习题 3 (23 分)

在电路中，包含一个 5Ω 的电阻，一个 $1\mu\text{F}$ 的电容器， 0.01H 的自感应线圈。三个元件和电源串连在一起，电源产生的电动势为 $10\sin(\omega t)$ 。电源内阻很小可以忽略。系统是磁共振的。

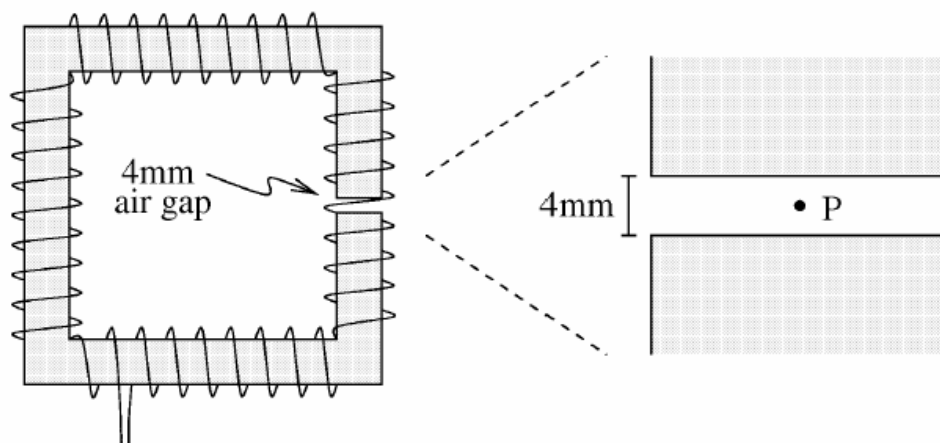
a. (10 分) 电源释放出的平均功率 (单位：瓦特) 为多少？

减少电源的频率，使感抗 $(\frac{1}{\omega C} - \omega L)$ 为 5Ω ；电动势最大值保持 10V 。

b. (13 分) 此时电源释放出的平均功率为多少？

习题 4 (22 分)

一根长为 80cm 的铁棒被弯成如图所示的形状。棒的两端没有接触，距离 4mm。线圈的匝数为 1000 (如图)。通过线圈的电流为 2A。铁棒铁心的 $\kappa_M = 200$ 。求空隙处 P 点的近似磁场 (单位：特斯拉) 大小。



习题 5 (16 分)

下面是 4 个是非题。回答正确一题得 4 分，回答错误一题失去 4 分。你可以选择不回答一个或几个题，这样既不得分，也不失分。这道题的总分不出现负值。请在每个空白处写上“T”或“F”，也可以保持空白。

a 红色激光在水中的波长比在空气中短。

☐

b 由电磁波形成的驻波的波印廷矢量的时间平均值为零。

☐

c 下面由电磁波形成的行波是线偏振的。

☐

d 当两种介质的接触面发生全反射现象时，光线的入射角一定大于一个特定值，此特定值与两介质的折射率有关。

☐