

培尖教育 2018 年学科竞赛夏令营物理模拟卷 (四)

考试时间: 150 分钟 总分 320 分

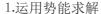
(请在答题卷上作答)

一、一个质量为 m,电荷为 q 的带电粒子在匀强电场中从 A 点以初速度 v_0 初速度运动到 B 点,所用时间为 t_e ,速度大小仍为 v_0 ,方向偏转 θ 。撤销电场,选择适当的磁场 B,让该电荷以同样的初速度从 A 点运动到 C 点,经过时间 t_b ,经 C 点时速度方向与 B 点时相同,且有 $\overline{AC} = k\overline{AB}$

1.求 t_e : t_b =?

2.当 k=2 时, 试比较两者大小。

二、平板上有一半径为r的圆形孔洞,有一均匀光滑圆锥,底面半径为a,半顶角为 α ,插入平板中,求平衡时位置。



2.运用三力汇交(力矩平衡)求解

三、间距为 d 的无限大平板中有一无限长<mark>圆柱体</mark>,半径为 a,<mark>已知板</mark>间电势 差为 V0,板间介质电导率为 σ ,圆柱体相对介电常数为 ϵr ,求流经半圆柱的单位 长度的电流。



四、空间内有一半径为 R 的导体球,初始电荷量为零,距球心 d 处有一相距 2l 的电偶极子,电荷量为 g, 试求

1.若 1<<d, 求电偶极子的电势能

2.若1<<R<<d, 求空间中的电势分布

五、真空中两块平行板,忽略边缘效应,两板温度分别为 T₁和 T₂

1.如果板的辐射本领分别为 e_1 和 e_2 ,试求在单位时间内净传递能量的大小,设黑体在 T_1 和 T_2 下的辐射本领分别是 E_1 和 E_2

2.若中间加一个黑体板,求其温度

六、两长度均为 1,质量分别为 m,2m 的细杆,在 A、B 处用铰链相连,于图示位置 θ_0 = 60° 释放不计一切摩擦,试求在 θ 处

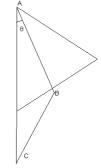
1.细杆角速度的大小

2.θ=30⁰ 时, B 点加速度的大小

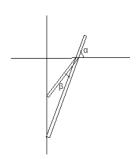


1.若表面满足黑体性质 $(P=\alpha T^4)$,求表面温度 T_1

2.设内表面温度为 T_0 , 导热系数 $K(r) = \frac{k}{r}$, 求稳定时温度的轴向分布



八、如图所示,把一根木棍与液面成 α 角插入折射率为 n 的液体中,观察得到木棍在液体中折了 β 角,试求当 α 角多大时, β 角最大?



公 :-

共

光中: