

苏州科技学院
2012 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 824 科目名称: 普通物理 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (第 1~4 小题每题 3 分, 第 5 小题 8 分, 共 20 分)

1. 什么叫非保守力? 2. 什么叫多普勒效应? 3. 什么叫横波?
4. 试简要叙述如何用一块偏振片来区分自然光、部分偏振光和完全偏振光。
5. 试从机理、电荷分布、电场分布等方面比较导体的静电平衡和电介质极化的异同。

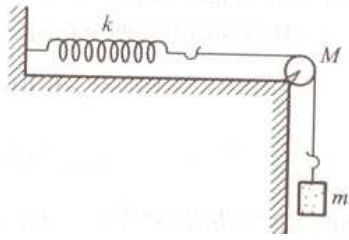
二、质量为 m 的质点, 系在细绳的一端, 绳的另一端固定在水平面上。此质点在粗糙水平面上作半径为 r 的圆周运动。设质点最初速率为 v_0 , 当它运动一周时, 其速率为 $\frac{v_0}{2}$ 。求: (1) 摩擦力的功; (2) 滑动摩擦系数; (3) 在静止以前质点运动了多少圈? (14 分)

三、长为 l 的匀质棒 AB , 质量为 m , 以铰链悬挂于点 A 上, 可绕 A 点在竖直面内无摩擦地转动。起始时, 棒自水平位置无初速地运动, 并且当棒通过竖直位置时, 铰链突然松脱, 棒成为自由体。求: (1) 棒到达竖直位置时质心的角速度; (2) 证明在以后的运动中, 棒的质心轨迹为抛物线; (3) 当棒的质心从竖直位置落下高度 h 时, 棒绕质心转了几圈? (坐标系的选取: 以 A 点为原点, x 轴水平, y 轴竖直向下) (15 分)

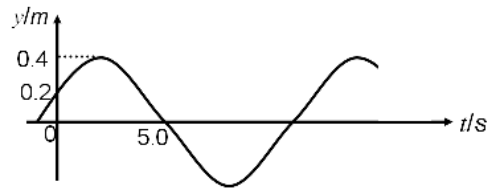
四、如图, 轻质弹簧的一端固定, 另一端系一轻绳, 轻绳绕过滑轮连接一质量为 m 的物体, 绳在轮上不打滑, 使物体上下自由振动。已知弹簧劲度系数为 k , 滑轮半径为 r , 滑轮对轴的转动惯量为 J 。求: (1) 证明物体作简谐运动; (2) 物体振动周期; (3) 设 $t=0$ 时, 弹簧无伸缩, 物体也无初速, 写出物体振动表达式, 设向下为坐标轴正方向。(14 分)

科目代码: 824 科目名称: 普通物理

第 1 页 共 3 页



第四题图

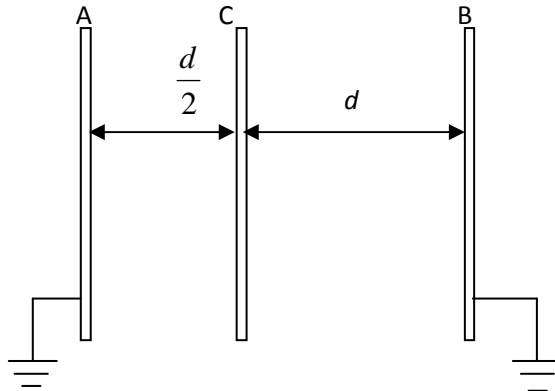


第五题图

五、一平面简谐波，波长为 $12m$ ，沿 x 轴负向传播，图示为 $x=1.0m$ 处质点A的振动曲线。求：(1) 质点A的振动方程；(2) 此波的波动方程。(15分)

六、A、B、C是三块平行金属板，面积均为 S 。C板与B板之间距离为 d ，A板与C板之间距离为 $d/2$ 。A、B两板都接地（如图所示），C板带正点荷 Q ，不计边缘效应。

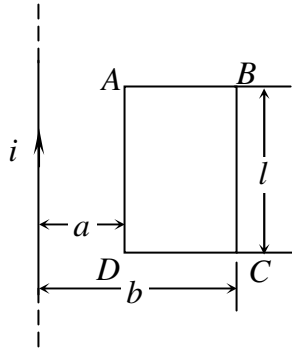
(1) 求A板上的感应电荷 Q_A 、B板上的感应电荷 Q_B 及C板的电势 U_C 。(2) 若在C、B两板之间充以相对介电常数为 ϵ_r 的均匀电介质，则A板上的感应电荷 Q_A' 、B板上的感应电荷 Q_B' 及C板的电势 U_C' 分别为多少？（20分）



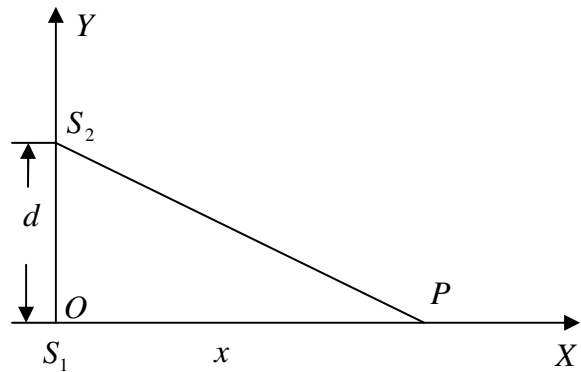
第六题图

七、使自然光通过两个偏振化方向夹角为 60° 的偏振片，透射光强为 I_e 。今在这两个偏振片之间再插入另一偏振片，它的偏振化方向与前两个偏振片构成 30° 角，试求透射光强为多少？（10分）

八、如图所示，一无限长的直导线中通有交变电流 $i = I_0 \sin \omega t$ ，它旁边有一个与其共面的长方形线圈 $ABCD$ ，长为 l ，宽为 $(b-a)$ 。试求：(1) 穿过回路 $ABCD$ 的磁通量 Φ ；(2) 回路 $ABCD$ 中的感应电动势 ε 。（10 分）



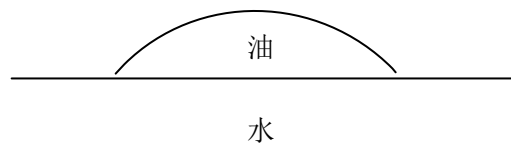
第八题图



第九题图

九、如图所示， S_1 与 S_2 是同一个振荡器激发的两个有效的点状辐射源。这两个辐射源相距 4.0 m ，初相位相同，发射功率相等的电磁波，波长均为 1.0 m 。将检测器沿 OX 轴从 O 点移离，试求：(1) 检测器接收到第 1 个、第 2 个与第 3 个干涉极大讯号时所处的位置；(2) OX 轴上离辐射源 S_1 最近的讯号强度极小值的位置，并判断其强度是否为零。（20 分）

十、一油滴 ($n = 1.20$) 浮在水 ($n = 1.33$) 面上，如图所示。用白光垂直照射，试求：(1) 油滴外围（最薄的）区域对应于亮区还是暗区？(2) 从油滴边缘数起第 3 个蓝色区域的油层约有多厚？(3) 为什么随着油层变厚而彩色逐渐消失？（蓝光波长为 480 nm ）（12 分）



第十题图