

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

科目名称: 普通物理

科目代码: 818

第 1 页共 3 页

一、(20 分) 如图 1 所示, 一个组合滑轮由两个匀质的圆盘固接而成, 小盘质量 m_1 , 半径 r_1 , 大盘质量 m_2 , 半径 r_2 。两盘边缘上分别绕有细绳, 细绳的下端各悬挂质量 $m_3=m_4$ 的物体。此物体由静止释放,

- 求: (1) m_3, m_4 的加速度大小及方向;
(2) m_3 和 m_4 所受到的拉力;
(3) 前 2 秒内组合滑轮冲量矩的大小;
(4) 前 2 秒内组合滑轮转动动能的增量。

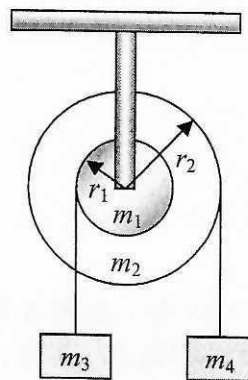


图 1

二、(20 分) 一平面简谐波沿 x 轴正向传播, 波速为 2m/s 。它在 $t = 0$ 时刻的波形图如图 2 所示, t 以 s 计。

- 求: (1) O 点的振动方程;
(2) 以 O 点为原点的波动方程;
(3) $t=0\text{ s}$ 时, a, b 两点的相位差;
(4) $t=1\text{ s}$ 时, a 点的振动速度大小。

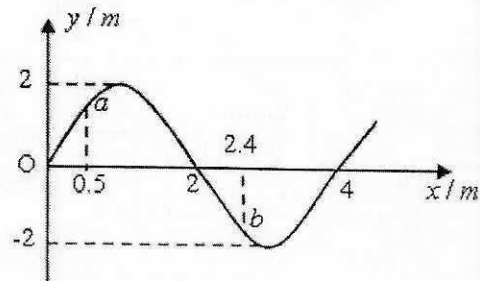


图 2

三、(20 分)

1、一细棒被弯成半径为 r 的半圆形, 其上部均匀分布有电荷 $-Q$, 下部均匀分布电荷 $+Q$, 如图 3 所示。求圆心 O 点处的电场强度 \vec{E} 。(10 分)

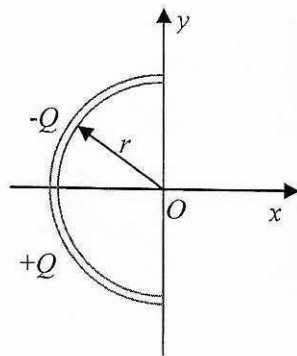


图 3

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

科目名称: 普通物理

科目代码: 818

第 2 页共 3 页

2、如图 4 所示, 在 C 、 O 两点处放有电量分别为 $-q$ 、 $+2q$ 的点电荷, CO 间距离为 $2r$, 现将另一正试验电荷 q_0 从 A 点经过半圆弧移到 B 点, 求移动过程中电场力做的功。(10 分)

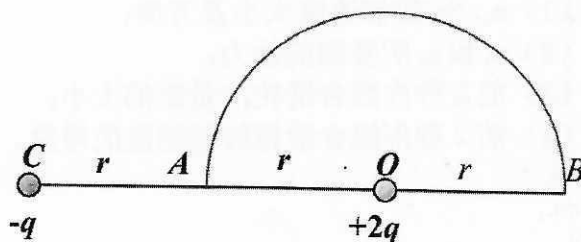


图 4

四、(15 分) 如图 5 所示, 真空中 A 是半径为 a 的导体球, 带有电量 q , 球外有一不带电的同心导体球壳 B , 其内、外半径分别为 b 和 c ,

求: (1) 这一带电系统的电场能量;

(2) 导体球和球壳之间的电势差。

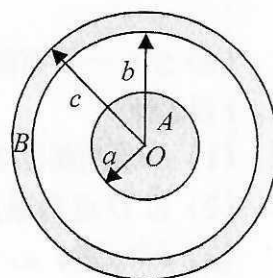


图 5

五、(20 分) 如图 6 所示, 有一无限长薄电流板均匀通有电流 I_1 , 电流板宽 b ,

求: (1) 在电流板同一平面内距板边为 b 的 P 点处的磁感应强度;

(2) 如在 P 点放一个电流元 $I_2 dl$, 沿水平方向向右, 求电流元所受安培力。

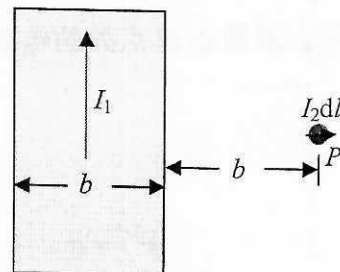


图 6

沈阳工业大学 2025 年硕士研究生招生考试题签

(重要提示: 答题时须写清题号, 并按照题号顺序在答题纸上作答;
所有答案必须写在答题纸上, 写在题签或草稿纸上一律无效!)

科目名称: 普通物理

科目代码: 818

第 3 页共 3 页

六、(20 分) 如图 7 所示, 在长直导线 AB 内通有电流 I , 有一与之共面的等边三角形 CDE , 其高为 a , 平行于直导线的一边 CE 到直导线的距离为 a 。

求: (1) 穿过此三角形线圈的磁通量;

(2) 如三角形以速率 v 沿平行于 AB 的方向向上做匀速直线运动, 求此时三角形线圈的感应电动势;

(3) 如三角形不动, $I=I_0(3t^2-2t+5)$, 求 $t=3s$ 时三角形线圈的感应电动势;

(4) 指出 (2) 中 C 与 D 哪点电势高。

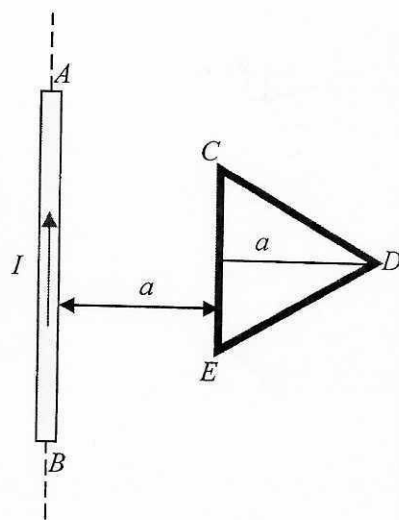


图 7

七、(15 分)

1、在双缝干涉实验中, 波长 $\lambda=450nm$ 的单色平行光, 垂直入射到缝间距 $d=3\times 10^{-4}m$ 的双缝上, 屏到双缝的距离 $D=1m$ 。(9 分)

求: (1) 中央明纹两侧的两条第 5 级明纹中心的间距;

(2) 用一厚度为 $e=7.7\times 10^{-6}m$ 、折射率为 $n=1.58$ 的玻璃片覆盖一缝后, 零级明纹将移到原来的第几级明纹处。

2、用波长为 λ_1 的单色光垂直照射牛顿环装置时, 测得中央暗斑外第 1 和第 4 暗环半径之差为 a , 而用未知单色光垂直照射时, 测得第 1 和第 4 暗纹半径之差为 b , 求未知单色光的波长 λ_2 。(6 分)

八、(20 分)

1、一束平行光垂直入射到某个光栅上, 该光束有两种波长的光, $\lambda_1=400nm$, $\lambda_2=600nm$, 实验发现, 两种波长的谱线 (不计中央明纹) 第二次重合于衍射角 $\varphi=30^\circ$ 的方向上, 求此光栅的光栅常数 d 。(12 分)

2、如图 8 所示, 测得一池静水的表面反射出来的太阳光是线偏振光, 求此时太阳与地平线之间的仰角 θ (已知空气的折射率为 n_1 , 水的折射率为 n_2)。(8 分)

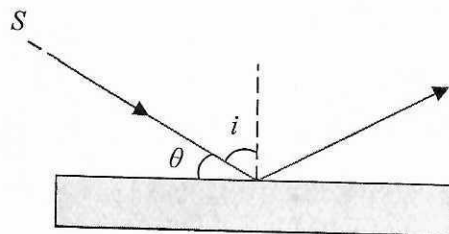


图 8