

无锡学院 试卷

2022—2023 学年 第 1 学期

大学物理 II (2) 课程试卷

试卷类型 B (注明 A、B 卷)

考试类型 闭卷 (注明开、闭卷)

注意: 1、本课程为 必修 (注明必修或选修), 学时为 48, 学分为 3

2、本试卷共 7 页; 考试时间 120 分钟; 出卷时间: 2022 年 12 月

3、姓名、学号等必须写在指定地方; 考试时间: 2022 年 12 月

4、本考卷适用专业年级: 2021 级理工科 任课教师: _____

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	总 分
得 分									
阅卷人									

(以上内容为教师填写)

专业 _____ 年级 _____ 班级 _____

学号 _____ 姓名 _____

请仔细阅读以下内容:

- 1、考生必须遵守考试纪律。
- 2、所有考试材料不得带离考场。
- 3、考生进入考场后, 须将学生证或身份证放在座位的左上角。
- 4、考场内不许抽烟、吃食物、喝饮料。
- 5、考生不得将书籍、作业、笔记、草稿纸带入考场, 主考教师允许带入的除外。
- 6、考试过程中, 不允许考生使用通讯工具。
- 7、开考 15 分钟后不允许考生进入考场, 考试进行 30 分钟后方可离场。
- 8、考生之间不得进行任何形式的信息交流。
- 9、除非被允许, 否则考生交卷后才能离开座位。
- 10、考试违纪或作弊的同学将被请出考场, 其违纪或作弊行为将上报学院。

本人郑重承诺: 我已阅读上述 10 项规定, 如果考试时违反了上述 10 项规定, 本人将自愿接受学校按照有关规定所进行的处理。上面姓名栏所填姓名即表示本人已阅读本框的内容并签名。

常量: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \cdot \text{N}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$ $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
 $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ $1 \text{ eV} = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J}$ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

一、选择题 (每题 2 分, 共 30 分, 答案填写在下面表格里)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- 对真空中相对参考系静止的点电荷产生的电场描述不正确的是 ()
 A、以场源电荷 q 为中心呈球形对称分布;
 B、与场源电荷 q 的电荷量和空间位置相关;
 C、与试探电荷 q_0 的电荷量大小无关;
 D、与试探电荷 q_0 所受电场力 F 的大小成正比。
- 两平行无限大均匀带电平面, 电荷面密度均为 σ , 平行相对放置, 则两平面外任一点电场强度大小为 ()
 A、 $\frac{\sigma}{4\epsilon_0}$ B、 $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ C、 $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ D、0
- 以下关于电势说法正确的是 ()
 A、场强弱处, 电势一定低; 电势高处, 场强一定强;
 B、带正电物体的电势一定为正, 电势为零的物体一定不带电;
 C、场强为零处, 电势一定为零; 电势为零处, 场强一定为零;
 D、场强大小相等处, 电势不一定相等; 等势面上场强的大小不一定相等。
- 下列说法正确的是 ()
 A、闭合曲面上各点电场强度都为零时, 曲面内一定没有电荷;
 B、闭合曲面上各点电场强度都为零时, 曲面内电荷的代数和必定为零;
 C、闭合曲面的电场强度通量为零时, 曲面上各点的电场强度必定为零;
 D、闭合曲面的电场强度通量不为零时, 曲面上任意一点的电场强度都不可能为零。
- 两个电容器 C_1 和 C_2 分别标明 200pF、500V 与 300pF、900V, 把它们并联起来, 则其等效电容为 ()
 A、500pF B、250pF C、120pF D、100pF
- 两条无限长载流直导线, 相互平行, 间距 0.50cm, 电流 10.0A, 电流方向相同, 在两导线间距中点处磁场强度大小为 ()
 A、0 B、 $8 \times 10^{-4} \text{ T}$ C、 $1.6 \times 10^{-4} \text{ T}$ D、 $1.6 \times 10^{-3} \text{ T}$
- 下列说法正确的是 ()
 A、闭合回路上各点磁感应强度都为零时, 回路内一定没有电流穿过;
 B、闭合回路上各点磁感应强度都为零时, 回路内穿过电流的代数和必定为零;
 C、磁感应强度沿闭合回路的积分为零时, 回路上各点的磁感应强度必定为零;
 D、磁感应强度沿闭合回路的积分不为零时, 回路上任意一点的磁感应强度都不可能为零。

8、取一闭合积分回路 L ，使三根载流导线穿过它所围成的面，现改变三根导线之间的间隔，但不越出积分回路，则（ ）

- A、回路 L 内的 ΣI 不变， L 上各点的 \vec{B} 不变；
- B、回路 L 内的 ΣI 不变， L 上各点的 \vec{B} 改变；
- C、回路 L 内的 ΣI 改变， L 上各点的 \vec{B} 不变；
- D、回路 L 内的 ΣI 改变， L 上各点的 \vec{B} 改变。

9、当电子以垂直于磁场方向进入匀强磁场中时，洛伦兹力充当向心力，电子将作圆周运动，则下列说法的是（ ）

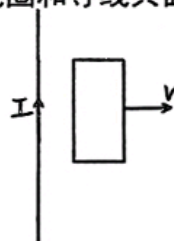
- A、速度越大，圆周运动的周期越小；
- B、速度越大，圆周运动的频率越小；
- C、速度越大，圆周运动的半径越小；
- D、速度越大，圆周运动的半径越大。

10、关于感应电动势大小，下列说法中正确的是（ ）

- A、线圈中磁通量越大，线圈中产生的感应电动势一定越大；
- B、线圈中磁通量变化越大，线圈中产生的感应电动势一定越大；
- C、线圈中磁通量变化越快，线圈中产生的感应电动势一定越大；
- D、线圈放在磁感应强度越强的地方，线圈中产生的感应电动势一定越大。

11、如图所示，一无限长直导线通有电流 I ，一矩形线圈和导线共面，并沿垂直于导线的方向以恒定速率运动，则（ ）

- A、线圈中无感应电流产生；
- B、线圈中感应电流为逆时针方向；
- C、线圈中感应电流为顺时针方向；
- D、线圈中感应电流方向无法确定。



12、在杨氏双缝干涉实验中，入射光波长为 600nm ，双缝间距为 2.0mm ，双缝与屏的间距为 300cm ，在屏上形成的干涉图样的明条纹间距为（ ）

- A、 0.45nm
- B、 0.9nm
- C、 1.2mm
- D、 3.1mm

13、平行单色光垂直照射在光栅上，当光栅常量 $a+b$ 为下列哪种情况时， $k=\pm 3$ 、 ± 6 、 ± 9 等级次的衍射明条纹不出现（ ）

- A、 $a+b=3a$
- B、 $a+b=2a$
- C、 $a+b=6a$
- D、 $a+b=4a$

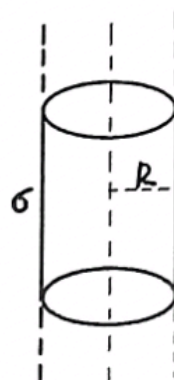
14、光具有波粒二象性，其中说明光具有粒子性的实验现象为（ ）

- A、等倾干涉；
- B、单缝衍射；
- C、光电效应；
- D、小孔成像。

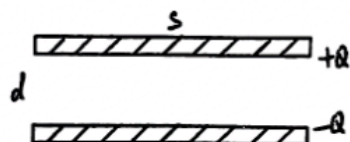
15、在康普顿散射中，散射角为（ ）时，波长改变量最大？

- A、 0°
- B、 60°
- C、 90°
- D、 180°

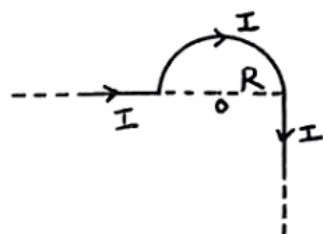
二、(本题 10 分) 一无限长均匀带电圆柱面，截面半径为 R ，电荷面密度为 σ ；
 (1) 写出高斯定理的数学形式；(2) 求出柱面内部的电场强度；(3) 求出柱面外部的电场强度。



三、(本题 10 分) 平行平板电容器是由两块彼此靠得很近的平行金属板构成，设金属板的面积为 S ，内侧表面间的距离为 d ，两极板所带电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$ ，在极板间距 d 远小于板面的线度的情况下，可忽略边缘效应；求：(1) 两极板间的电势差；(2) 平行平板电容器的电容；(3) 负极板所受电场力大小。

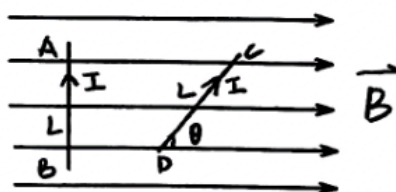


四、(本题 10 分) 通有电流 I 的导线，其形状如图所示，其中圆弧的半径为 R ，直导线延伸到无穷远处；求圆心 O 处磁感应强度的大小和方向。



五、(本题 10 分) 如图所示，匀强磁场 \vec{B} 水平向右；

- (1) 直导线 AB 垂直于磁场，长为 L ，通有电流 I ，求作用在 AB 上的磁场力；
- (2) 直导线 CD 与磁场成 θ 的夹角，长为 L ，通有电流 I ，求作用在 CD 上的磁场力。



六、(本题 10 分) 在照相机镜头表面镀膜, 使波长为 520nm 的光垂直入射时反射最少; 若照相机镜头玻璃的折射率为 1.50 , 镀膜物质折射率为 1.30 ; 求膜的最小厚度。

七、(本题 10 分) 若有一波长为 600nm 的单色平行光, 垂直入射到宽度为 0.60mm 的单缝上, 缝后有一焦距为 40cm 的透镜, 则在焦平面上出现衍射条纹; 试求:
(1) 中央明条纹的半角宽度; (2) 中央明条纹的线宽度; (3) 第三级暗条纹到中央明条纹中心的距离。

八、(本题 10 分) 金属铝表面电子的逸出功是 $A = 6.72 \times 10^{-19} \text{J}$, 今有波长为 $\lambda = 2.0 \times 10^{-7} \text{m}$ 的光投射到铝表面; (1) 写出爱因斯坦光电方程; (2) 求出遏止电势差; (3) 求出铝的红限波长。