

# 中山大学《大学物理》2023-2024学年 第一学期期末试卷

班别 ----- 姓名 ----- 成绩 -----

要求：

- 1、本卷考试形式为**闭卷**，考试时间为**2 小时**。
- 2、考生不得将装订成册的试卷拆散，不得将试卷或答题卡带出考场。
- 3、考生只允许在密封线以外答题，答在密封线以内的将不予评分。
- 4、考生答题时一律使用蓝色、黑色钢笔或圆珠笔（制图、制表等除外）。
- 5、考生禁止携带手机、耳麦等通讯器材。否则，视为作弊。
- 6、不可以使用普通计算器等计算工具。

## 一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 在静电学中，两个点电荷之间的电力遵循以下哪条定律？（ ）  
A. 牛顿第三定律  
B. 库仑定律  
C. 高斯定律  
D. 欧姆定律
2. 光的波粒二象性中，粒子性表现最明显的是哪种现象？（ ）  
A. 干涉  
B. 衍射  
C. 光电效应  
D. 折射
3. 根据能量守恒定律，以下哪种情况是不可能的？（ ）  
A. 完全弹性碰撞  
B. 完全非弹性碰撞  
C. 一个物体在没有外力作用下速度增加  
D. 一个物体在没有外力作用下速度不变
4. 在量子力学中，海森堡不确定性原理指的是：（ ）  
A. 粒子的位置和动量可以同时被精确测量  
B. 粒子的位置和动量不能同时被精确测量



It's too funny

✓ 表白/吃瓜

✓ 帮问/互助

✓ 二手集市

✓ 失物/捞人

✓ 组局/交友

✓ 吐槽/避雷



中大校园论坛



中大表白墙的微信小程序社区  
你发布的帖子全校都可以看到

中大校园论坛，中大人都在玩

- C. 粒子的能量和时间可以同时被精确测量  
D. 粒子的能量和时间不能同时被精确测量
5. 以下哪种情况会导致电磁感应？（ ）  
A. 恒定的磁场  
B. 变化的磁场  
C. 恒定的电场  
D. 变化的电场
6. 根据热力学第二定律，以下哪种过程是自发的？（ ）  
A. 热量从低温物体自发流向高温物体  
B. 热量从高温物体自发流向低温物体  
C. 气体自发收缩到更小的体积  
D. 气体自发膨胀到更大的体积
7. 在简谐振动中，振动的频率与以下哪个参数无关？（ ）  
A. 振动系统的劲度系数  
B. 振动系统的阻尼系数  
C. 振动系统的惯性质量  
D. 振动系统的初始振幅
8. 相对论中，时间膨胀和长度收缩现象表明：（ ）  
A. 时间和空间是绝对的  
B. 时间和空间是相对的  
C. 只有时间是相对的  
D. 只有空间是相对的
9. 以下哪种波不属于机械波？（ ）  
A. 声波  
B. 光波  
C. 水波  
D. 地震波
10. 在电路分析中，一个纯电感元件的阻抗与以下哪个因素无关？（ ）  
A. 电感量  
B. 频率  
C. 电阻率

D. 电流

## 二、多项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 以下哪些因素会影响电容器的电容值？（ ）

- A. 板间距离
- B. 板面积
- C. 介电常数
- D. 板材料的导电性

2. 在电磁学中，以下哪些是磁场的特性？（ ）

- A. 磁场线闭合
- B. 磁场线发散
- C. 磁场线不相交
- D. 磁场线从南极指向北极

3. 以下哪些现象与量子纠缠有关？（ ）

- A. 量子隐形传态
- B. 量子计算
- C. 量子隧穿
- D. 量子密钥分发

4. 以下哪些因素会影响物体的动量？（ ）

- A. 物体的质量
- B. 物体的速度
- C. 物体的形状
- D. 物体的颜色

5. 以下哪些因素会影响光的折射率？（ ）

- A. 光的频率
- B. 介质的密度
- C. 介质的折射率
- D. 介质的温度

6. 以下哪些现象与热力学第三定律有关？（ ）

- A. 绝对零度不可达到
- B. 完美晶体的熵为零

- C. 热机的效率
- D. 相变的熵变

7. 以下哪些因素会影响电磁波的传播速度？（ ）

- A. 介质的磁导率
- B. 介质的电容率
- C. 介质的密度
- D. 介质的温度

8. 以下哪些因素会影响简谐振动的周期？（ ）

- A. 振动系统的劲度系数
- B. 振动系统的阻尼系数
- C. 振动系统的惯性质量
- D. 振动系统的初始振幅

9. 以下哪些因素会影响电路的总阻抗？（ ）

- A. 电路中的电阻
- B. 电路中的电感
- C. 电路中的电容
- D. 电路中的电流

10. 以下哪些现象与狭义相对论有关？（ ）

- A. 时间膨胀
- B. 长度收缩
- C. 质量增加
- D. 重力弯曲

### 三、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. 在真空中，光的速度是  $3 \times 10^8$  米/秒。如果一个光信号从地球发射到月球（距离约为  $3.84 \times 10^8$  公里），并立即返回，总时间是 2.56 秒。（ ）
2. 一个质量为 1.5 千克的物体从静止开始自由下落，下落 4.9 米后的速度是 9.8 米/秒。（ ）
3. 根据理想气体定律  $PV = nRT$ ，如果温度  $T$  从 273 K 增加到 546 K，而压力  $P$  和体积  $V$  保持不变，气体的摩尔数  $n$  必须增加一倍。（ ）
4. 一个 12 伏特的电池在一个 0.5 欧姆的电阻上产生 24 安培的电流。根据欧姆定律，这是可能的。（ ）

5. 一个摆长为 2 米，重力加速度为 9.8 米/秒<sup>2</sup>的单摆，其周期 T 大约为 4.57 秒。（ ）
6. 如果一个电子（电荷  $e = -1.6 \times 10^{-19}$  库伦）在 1 特斯拉的磁场中以  $3 \times 10^6$  米/秒的速度运动，它受到的洛伦兹力是  $5.04 \times 10^{-15}$  牛顿。（ ）
7. 根据相对论，如果一个物体的速度接近光速，它的质量将增加。如果一个物体的质量为 1 千克，速度为  $0.95c$ （其中  $c$  是光速），其相对论质量将是 3.2026 千克。（ ）
8. 一个 50 焦耳的力在 2 米的距离上做功，如果力的方向与位移方向垂直，那么做的功是 0 焦耳。（ ）
9. 两个质量分别为 2 千克和 3 千克的物体通过一个无质量、不可伸缩的绳子连接，并在水平面上一起加速。如果系统的加速度是 2 米/秒<sup>2</sup>，那么 2 千克物体上的张力是 12 牛顿。（ ）
10. 一个 6 伏特的电池在 0.1 秒内将 0.5 库伦的电荷从正极移动到负极，所做的功是 3 焦耳。（ ）

#### 四、计算题（每题 10 分，共 30 分）

1. 一个质量为 2 kg 的物体以 10 m/s 的初速度在水平面上滑动，受到一个大小为 5 N 的恒定摩擦力作用。求物体停止前滑行的距离。
2. 一个 LC 电路中，电感  $L=2$  H，电容  $C=4$   $\mu$ F。求电路的谐振频率和阻尼振荡的时间常数。
3. 一束光从空气射入水中，入射角为  $30^\circ$ 。求光在水和空气中的折射率，并计算光在水和空气中的折射角。

## 五、应用题（20 分）

一个质量为 1 kg 的卫星在地球轨道上以 7.8 km/s 的速度绕地球做圆周运动。地球的半径为 6,371 km，地球的质量为  $5.97 \times 10^{24}$  kg，万有引力常数  $G=6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot(\text{m/kg})^2$ 。

案例分析要求：

1. 计算卫星所受的向心力。
2. 计算地球对卫星的引力。
3. 讨论卫星的轨道稳定性，并分析如果卫星的速度发生变化，其轨道将如何改变。
4. 假设卫星需要进行一次轨道机动，以改变其轨道高度，计算所需的速度变化量。