

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



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 3×10^8 米/秒。如果一个光信号从地球发射到月球（距离约为 3.84×10^8 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²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 3×10^6 米/秒的速度运动，它受到的洛伦兹力是 5.04×10^{-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²，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 $L=2 \text{ H}$ ，电容 $C=4 \mu\text{F}$ 。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° 。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 5.97×10^{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。