

2021- 2022 学年度第一学期期末检测试题

高三物理

2022. 01

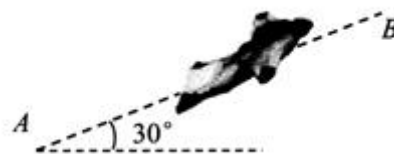
注意事项:

1. 本试卷共 6 页, 满分为 100 分, 考试时间 75 分钟.
2. 答题前, 请务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置.
3. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满涂黑; 作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上指定位置作答, 在其他位置作答一律无效.
4. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗.

一、单项选择题: 共 10 题, 每题 4 分, 共 40 分. 每题只有一个选项最符合题意.

1. 质量为 m 的翼装飞行者从高空跳下, 通过调整身体实现飞行并控制方向. 如图所示, 当他斜向上以加速度 g 减速直线飞行时, 所受空气作用力

- A. 大小等于 mg
- B. 大小等于 $mg/2$
- C. 方向竖直向上
- D. 方向垂直于 AB 向上

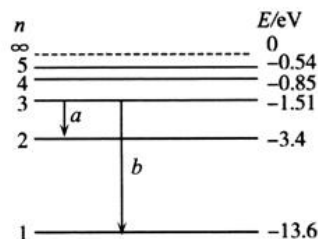


2. 科学家用直流高压加速器加速质子(${}^1_1\text{H}$)轰击锂原子核 x , 得到两个氦核(${}^4_2\text{He}$). 已知 ${}^1_1\text{H}$ 、 x 、 ${}^4_2\text{He}$ 的质量分别为 m_1 、 m_2 、 m_3 光在真空中的速度为 c , 则

- A. x 是 ${}^6_3\text{Li}$
- B. x 核的中子数是 4
- C. 释放的核能 $\Delta E = (m_1 + m_2 - m_3)C^2$
- D. 上述核反应的类型是核裂变

3. 如图所示为氢原子的能级图, 现有大量的氢原子处于 $n=3$ 的激发态, 当氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级时, 辐射出光子 a ; 当氢原子从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级时, 辐射出光子 b , 下列说法正确的是

- A. 由于跃迁所发射的谱线仅有 2 条
- B. 光子 a 的能量大于光子 b 的能量
- C. 光子 a 的动量小于光子 b 的动量
- D. 用光子能量是 0.7eV 的光照射可被吸收

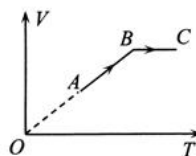


4. 2021 年 12 月 9 日, 在“天宫课堂”中王亚平往水球中注入一个气泡, 如图所示, 气泡静止在水中, 此时

- A. 气泡受到浮力
- B. 气泡内分子热运动停止
- C. 气泡内气体在界面处对水产生压力
- D. 水与气泡界面处, 水分子间作用力表现为斥力



- 5.如图所示,一定质量理想气体经历 $A \rightarrow B$ 的等压过程, $B \rightarrow C$ 的等容过程,则
- A. $A \rightarrow B$ 过程, 气体吸收热量
 - B. $A \rightarrow B$ 过程, 气体内能不变
 - C. $B \rightarrow C$ 过程, 气体压强减小
 - D. $B \rightarrow C$ 过程, 外界对气体做功



- 6.如图所示, 滑板爱好者先后两次从坡道 A 点滑出, 均落至 B 点, 第二次的滞空时间比第一次长, 则

- A. 两次滑出速度方向相同
- B. 两次腾空最大高度相同
- C. 第二次滑出速度一定大
- D. 第二次在最高点速度小



- 7.某同学利用如图所示的装置做“探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系”实验, 先后测得 5 组数据列于下表. 如果读数和计算无误, 分析数据发现随着实验的进行

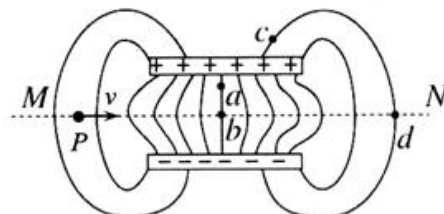
序号	1	2	3	4	5
$p/\times 10^5 \text{Pa}$	1.05	1.12	1.23	1.40	1.63
V	3.8	3.6	3.3	2.9	2.2
pV	3.99	4.03	4.06	4.06	3.59

- A. 有气体泄露
- B. 有空气进入
- C. 气体温度升高
- D. 气体不再近似遵守气体实验定律



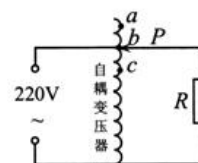
- 8.一对平行金属板带有等量异种电荷, 上极板带正电, 形成的电场线如图所示, 一带正电的粒子从 P 点沿两板间中线 MN 方向射入. 则

- A. b 点场强比 a 点大
- B. c 点电势比 b 点高
- C. 粒子将沿 MN 做直线运动
- D. 粒子从右侧离开极板后做匀速直线运动



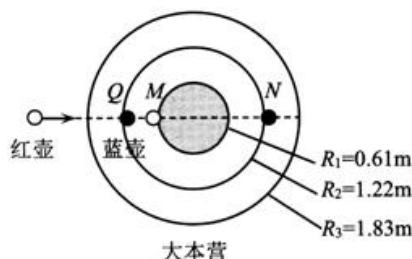
- 9.如图所示, R 为用于热处理的电阻炉, 正常工作电压为交流 220V. 通电后 R 在升温过程中电阻值增大很多, 利用自耦变压器可使 R 升温过程中的热功率与正常工作时基本相同, 通电后刚开始的一段时间内, 应将变压器的滑片 P

- A. 从 a 缓慢调至 b
- B. 从 b 缓慢调至 a
- C. 从 b 缓慢调至 c
- D. 从 c 缓慢调至 b



- 10.冰壶队备战 2022 年北京冬奥会. 如图所示, 在某次训练中, 蓝壶静止在大本营 Q 处, 质量相等的红壶与蓝壶发生正碰, 最终分别停在 M 点和 N 点. 下列说法正确的是

- A. 碰后两壶所受摩擦力的冲量相同
- B. 碰后蓝壶速度约为红壶速度的 4 倍
- C. 红壶碰前速度约为碰后速度的 3 倍
- D. 碰撞过程两壶组成的系统机械能守恒

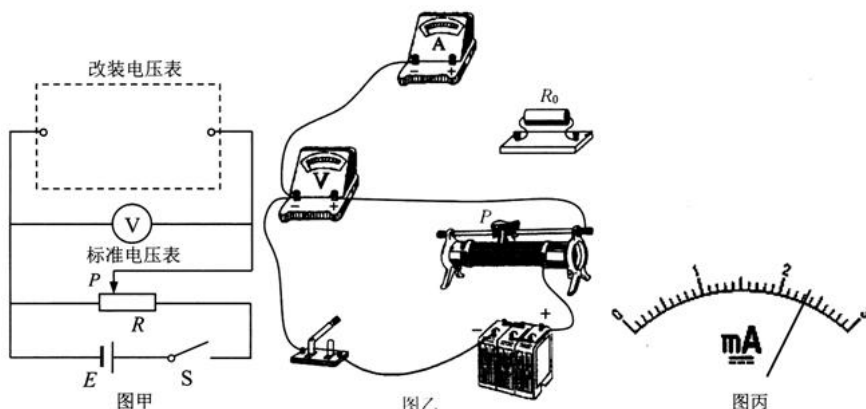


二、非选择题:共 5 题, 共 60 分. 其中第 12 题—第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15 分) 小明要将一量程为 3mA 的电流表改装成量程为 3V 的电压表. 他测得该电流表内阻为 $120\ \Omega$, 经计算后将一阻值为 R_0 的电阻与该电流表连接, 进行改装. 然后利用一标准电压表, 根据图甲所示电路对改装后的电压表进行检测.

(1) 请在图甲的虚线框中将电流表和电阻 R_0 的连接电路画好. 滑动变阻器 R 有两种规格, 分别是 R_1 ($0\sim 20\ \Omega$) 和 R_2 ($0\sim 2000\ \Omega$), 应选择_____.

(2) 实物电路如图乙所示, 请以笔画线代替导线, 连接电路.



(3) 当标准电压表的示数为 2.20V 时, 改装表的指针位置如图丙所示, 读数为__▲__V.

(4) 产生上述问题的原因可能是_____

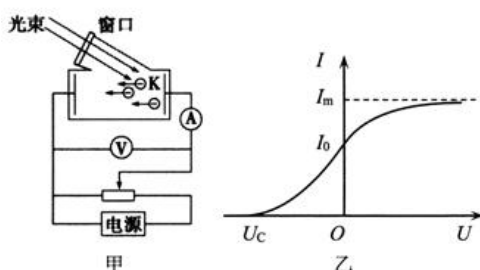
- A. 电流表内阻测量值偏大, 导致电阻 R_0 的计算值偏大
- B. 电流表内阻测量值偏大, 导致电阻 R_0 的计算值偏小
- C. 电流表内阻测量值偏小, 导致电阻 R_0 的计算值偏大
- D. 电流表内阻测量值准确, 但实际满偏电流小于 3mA

(5) 为了解决上述问题, 小华提出改进方案如下: 用电阻箱($0\sim 99999\ \Omega$) 替换 R_0 接入电路. 他接下来的操作顺序是_____

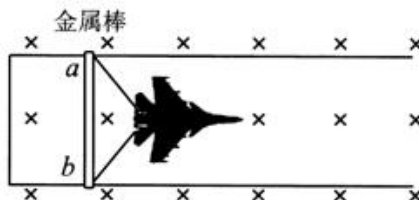
- ① 闭合电键;
- ② 缓慢移动滑片 P , 使得标准电压表示数约为 2V ;
- ③ 记录电阻箱的示数, 选用与此示数相等的电阻替换 R_0 ;
- ④ 调节电阻箱, 使得改装表的示数与标准表的示数相同;
- ⑤ 将滑片 P 置于滑动变阻器的最左端, 电阻箱的阻值调至最大.

12. (8 分) 研究光电效应的装置如图甲所示, 通过实验记录电流表和电压表示数, 绘制出 $I-U$ 图像如图乙所示, 图中 U_c 、 I_0 、 I_m 均为已知. 已知入射光的频率为 ν_0 , 普朗克常量为 h , 电子电量为 e , 求:

- (1) 时间 t 内从阴极 K 表面射出的光电子数 n ;
- (2) 该光电管阴极 K 的极限频率 ν_c .

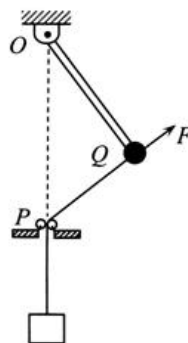


13. (9 分)我国新一代航母阻拦系统的研制引入了电磁阻拦技术,其基本原理如图所示,飞机着舰时关闭动力系统,通过绝缘阻拦索钩住轨道上的一根金属棒,飞机与金属棒瞬间获得共同速度 $v_0=180\text{km/h}$,在磁场中共同减速滑行至停下,已知歼-15 舰载机质量 $M=2.7 \times 10^4 \text{ kg}$,金属棒质量 $m=3 \times 10^3 \text{ kg}$ 、电阻 $R=10 \text{ 欧姆}$,导轨间距 $L=50\text{m}$,匀强磁场磁感应强度 $B=5\text{T}$,导轨电阻不计,除安培力外飞机克服其它阻力做的功为 $1.5 \times 10^6 \text{ J}$.求:
- (1)飞机着舰瞬间金属棒中感应电流 I 的大小和方向;
 - (2)金属棒中产生的焦耳热 Q .



14. (13 分)如图所示,轻杆的上端可绕光滑铰链 O 在竖直平面内自由转动,小球固定在轻杆上 Q 点,用细绳连接小物块与小球,绳子穿过铰链正下方的小孔 P .现用手沿绳方向拉住小球,使小球和物块保持静止,此时 $\angle OQP=90^\circ$, $\angle POQ=37^\circ$.已知小球和小物块的质量均为 1kg ,轻杆长度为 1m ,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,忽略一切摩擦, $\sin 37^\circ=0.6$, $\sin 53^\circ=0.8$, 求:

- (1)拉力 F 的大小;
- (2)松手后,小球运动到最低点时的速度大小 v ;
- (3)松手后,小球在左侧最高点时绳对小球的拉力大小 T .



15. (15 分)如图 1 所示,在直角坐标系第一象限内,以 x 轴和 y 轴为边界存在足够大匀强磁场.磁感应强度 B 随时间 t 作周期性变化的图像如图 2 所示, B_0 已知,垂直纸面向外为 B 的正方向.一粒子源可持续均匀发射速度为 v_0 的粒子,粒子质量和电荷量分别为 m 和 $+q$, 不计重力. $t=0$ 时刻,打开粒子源,粒子从坐标原点 O 沿 y 轴正方向发射,在 $t=\frac{T_0}{8}$ 时刻进入

磁场的粒子恰好在 $t=\frac{T_0}{2}$ 时刻离开磁场.求:

- (1)磁场变化的周期 T_0 ;
- (2)粒子从 x 轴射出的区域宽度 d 以及从第一象限射出的粒子在磁场中运动的最长时间 t_m ;
- (3)若在 $\frac{T_0}{2}$ 时刻关闭粒子源,求从 x 轴和 y 轴射出的粒子数之比.

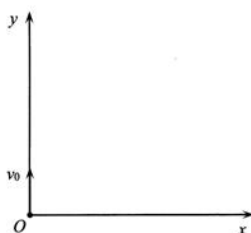


图 1

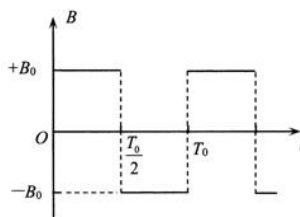


图 2