

# 2023-2024 学年度杨村一中高三年级上学期开学学业质量检测

## 物理试卷

考试时间 60 分钟

### 一、单选题（每小题 5 分，共 25 分。每小题给出的四个选项中，只有一个正确选项）

1. 2022 年 5 月 15 日，我国自主研发的“极目一号”III 型浮空艇创造了海拔 9032 米的大气科学观测世界纪录。若在浮空艇某段上升过程中，艇内气体温度降低，体积和质量视为不变，则艇内气体（视为理想气体）（ ）

- A. 吸收热量      B. 压强增大      C. 内能减小      D. 对外做负功

2. 质量为  $m$  的列车以速度  $v$  匀速行驶，突然以  $F$  大小的力制动刹车直到列车停止。列车行驶过程中，始终受到大小为  $f$  的空气阻力，下列说法正确的是（ ）

- A. 减速运动加速度大小  $a = \frac{F}{m}$       B. 刹车距离为  $\frac{mv^2}{2(F+f)}$
- C. 力  $F$  的冲量为  $mv$       D. 匀速行驶时功率为  $(f+F)v$

3. 在匀强磁场中，一矩形金属线框绕与磁感线垂直的转轴匀速转动，如图 1 所示。产生的交变电动势的图像如图 2 所示，则（ ）

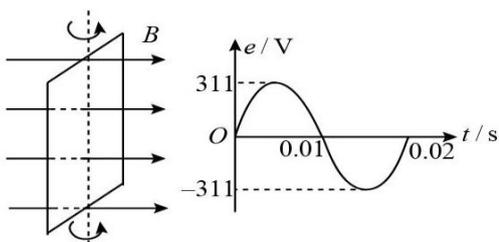


图 1      图 2

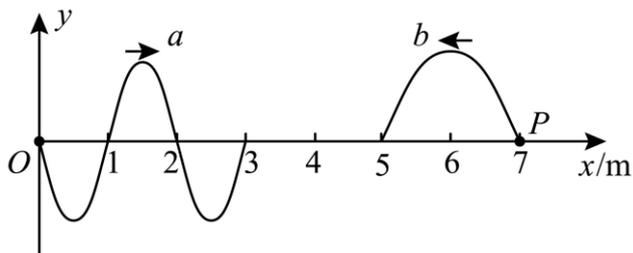
- A.  $t = 0.005s$  时线框的磁通量变化率最大      B.  $t = 0.01s$  时线框平面与中性面垂直
- C. 线框产生的交变电动势有效值为 311V      D. 线框产生的交变电动势频率为 100Hz

4. 2022 年 3 月，中国空间站“天宫课堂”再次开讲，授课期间利用了我国的中继卫星系统进行信号传输，天地通信始终高效稳定。已知空间站在距离地面 400 公里左右的轨道上运行，其运动视为匀速圆周运动，中继卫星系统中某卫星是距离地面 36000 公里左右的地球静止轨道卫星（同步卫星），则该卫星（ ）



- A. 授课期间经过天津正上空      B. 加速度大于空间站的加速度
- C. 运行速度大于地球的第一宇宙速度      D. 运行周期大于空间站的运行周期

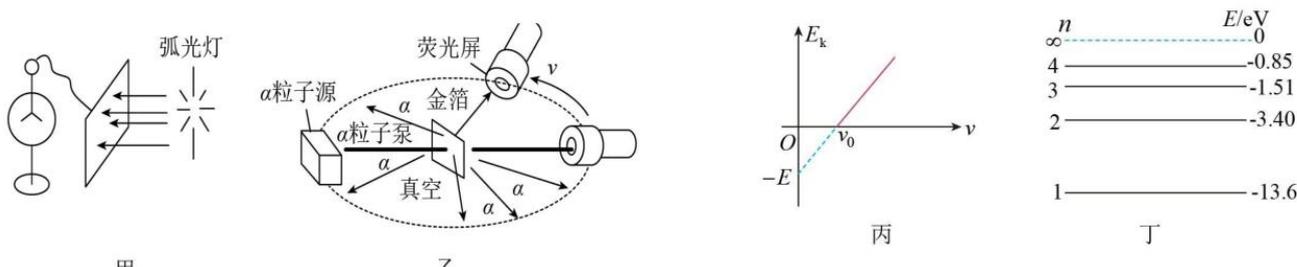
5. 在同一均匀介质中，分别位于坐标原点和  $x = 7m$  处的两个波源  $O$  和  $P$ ，沿  $y$  轴振动，形成了两列相向传播的简谐横波  $a$  和  $b$ ，某时刻  $a$  和  $b$  分别传播到  $x = 3m$  和  $x = 5m$  处，波形如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A.  $O$  与  $P$  开始振动的时刻相同  
 B.  $a$  与  $b$  相遇后会出现干涉现象  
 C.  $a$  与  $b$  的频率之比为  $2:1$   
 D.  $O$  开始振动时沿  $y$  轴正方向运动

二、多选题（每小题 5 分，共 15 分。每小题给出的四个选项中，至少有两个正确选项，全部选对得 5 分，选对但不全得 3 分，错选或多选不得分。）

6. 下列说法正确的是（ ）

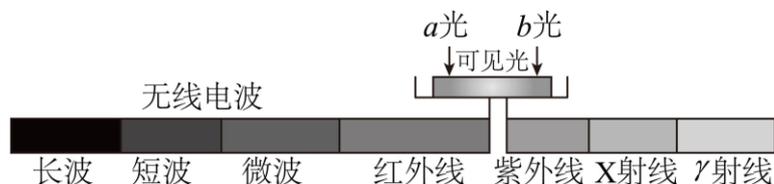


- A. 图甲是光电效应实验，光电效应反映了光具有粒子性  
 B. 图乙是汤姆孙通过  $\alpha$  粒子散射实验提出了原子的核式结构模型  
 C. 图丙是某金属在光的照射下，光电子最大初动能与入射光频率的关系图像，当入射光频率为  $2\nu_0$  时产生光电子的最大初动能为  $E$   
 D. 图丁中一个处于  $n = 4$  激发态的氢原子向低能级跃迁时能辐射出 6 种不同频率的光子

7. 在物理学的发展过程中，有一些科学家由于突出的贡献而被定义为物理量的单位以示纪念。下面对物理单位及其相对应的科学家做出的贡献叙述正确的是（ ）

- A. 力的单位是牛顿（N），牛顿提出了万有引力定律  
 B. 自感系数的单位是法拉（F），法拉第最早提出了电场的概念  
 C. 磁感应强度的单位是特斯拉（T），特斯拉发现了电流的磁效应  
 D. 电流强度的单位是安培（A），安培提出了分子电流假说

8. 不同波长的电磁波具有不同的特性，在科研、生产和生活中有广泛的应用。 $a$ 、 $b$  两单色光在电磁波谱中的位置如图所示。下列说法正确的是（ ）

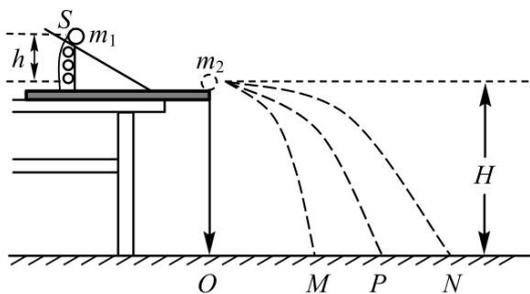


- A. 若  $a$ 、 $b$  光均由氢原子能级跃迁产生，产生  $a$  光的能级能量差大  
 B. 若  $a$ 、 $b$  光分别照射同一小孔发生衍射， $a$  光的衍射现象更明显  
 C. 若  $a$ 、 $b$  光分别照射同一光电管发生光电效应， $a$  光的遏止电压高  
 D. 若  $a$ 、 $b$  光分别作为同一双缝干涉装置光源时， $a$  光的干涉条纹间距大

三、实验题（每小题 2 分，共 16 分）

9. 如图所示，甲同学用半径相同的 A、B 两球的碰撞可以验证“动量守恒定律”。实验时先让质量为  $m_1$  的 A 球从

斜槽轨道上某一固定位置  $S$  由静止开始滚下，从轨道末端抛出，落到位于水平地面的复写纸上，在下面的白纸上留下痕迹。重复上述操作 10 次，得到 10 个落点痕迹， $P$  为落点的平均位置。再把质量为  $m_2$  ( $m_1 > m_2$ ) 的 B 球放在斜槽轨道末端，让 A 球仍从位置  $S$  由静止滚下，与 B 球碰撞后，分别在白纸上留下各自的落点痕迹，重复操作 10 次， $M$ 、 $N$  分别为落点的平均位置。



(1) 实验中，直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的。但是，可以通过仅测量\_\_\_\_\_间接地解决这个问题。

- A. 小球开始释放高度  $h$
- B. 小球抛出点距地面的高度  $H$
- C. 小球做平抛运动的射程  $OM$ 、 $OP$ 、 $ON$

(2) 以下提供的测量工具中，本实验必须使用的是\_\_\_\_\_。

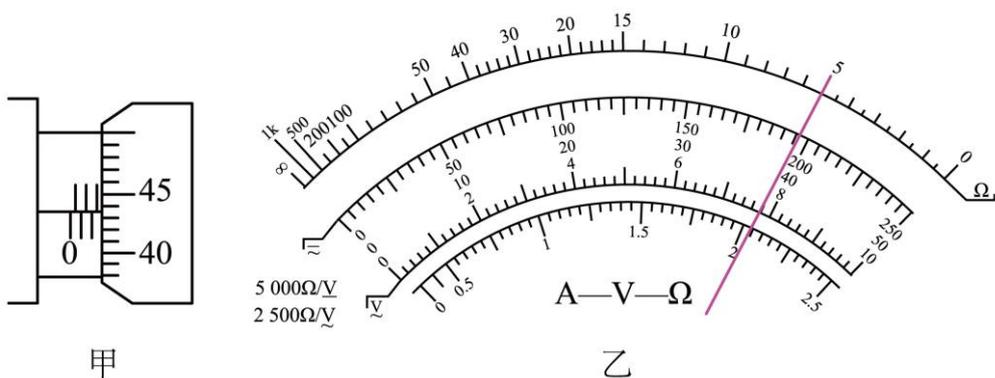
- A. 刻度尺
- B. 天平
- C. 游标卡尺
- D. 秒表

(3) 关于本实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 斜槽轨道必须光滑
- B. 斜槽轨道末端必须水平
- C. 入射球  $m_1$  每次必须从同一位置由静止释放
- D. 实验过程中，白纸、复写纸都可以移动

(4) 在实验误差允许范围内，若满足关系式\_\_\_\_\_，则可以认为两球碰撞为弹性碰撞。(用已知量和 (1) 中测得的物理量表示)

10. 某同学要测定一圆柱形导体材料的电阻率。



(1) 他先用螺旋测微器测量该材料的直径，测量结果如图甲所示，则该导体材料的直径  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。

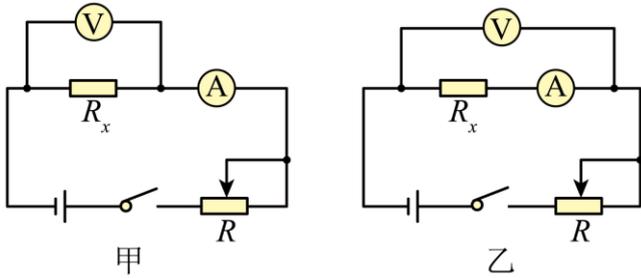
(2) 该同学接着用欧姆表粗测该圆柱体的电阻，他进行了如下操作：他先用“10”挡时发现指针偏转角度过大，他应该换用\_\_\_\_\_ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡，换挡重新调零后再进行测量，指针静止时位置如图乙所示，则该圆柱体的电阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3) 为了进一步准确测量该圆柱体的电阻，实验室用伏安法测量金属丝的电阻  $R_x$ ，实验中除开关、若干导线之外还提供：

电流表 A (量程 0~0.6A, 内阻约 0.1Ω); 电压表 V (量程 0~3V, 内阻约 3kΩ);

滑动变阻器 R (0~15Ω); 电源 E (电动势为 3.0V, 内阻不计)。

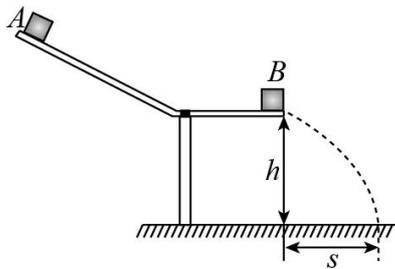
根据所选用实验器材, 应选用以下哪个电路图进行实验? \_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”)



(4) 若通过测量可知, 金属丝接入电路的长度  $l$ , 直径为  $d$ , 通过金属丝电流为  $I$ , 金属丝两端电压为  $U$ , 由此可计算得出金属丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_。(用题目所给字母表示)

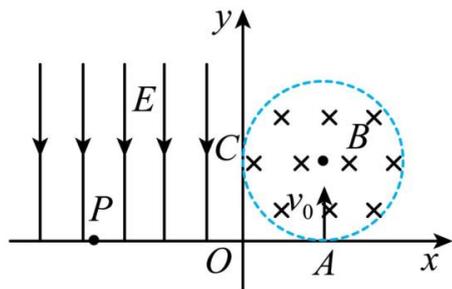
#### 四、解答题 (本题共 3 小题, 11 题 12 分, 12 题 13 分, 13 题 19 分, 共 44 分)

11. 如图所示, 小物块 A、B 的质量均为  $m = 0.10\text{kg}$ , B 静止在轨道水平段末端。A 以水平速度  $v_0$  与 B 碰撞, 碰后两物块粘在一起水平抛出。抛出点距离水平地面的竖直高度为  $h = 0.45\text{m}$ , 两物块落地点距离轨道末端的水平距离为  $s = 0.30\text{m}$ , 重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。求:



- (1) 两物块在空中运动的时间  $t$ ;
- (2) 两物块碰前 A 的速度  $v_0$  的大小;
- (3) 两物块碰撞过程中损失的机械能  $\Delta E$ 。

12. 如图所示, 在  $xoy$  平面直角坐标系的第 I 象限内有一垂直纸面向里的圆形匀强磁场区域, 与  $x$ 、 $y$  轴分别相切于  $A(L,0)$ 、 $C(0,L)$  两点, 第 II 象限内有沿  $y$  轴负方向的匀强电场。一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子从  $A$  点沿  $y$  轴正方向以  $v_0$  射入磁场, 经  $C$  点射入电场, 最后从  $x$  轴上离  $O$  点的距离为  $2L$  的  $P$  点射出, 不计粒子的重力。求:

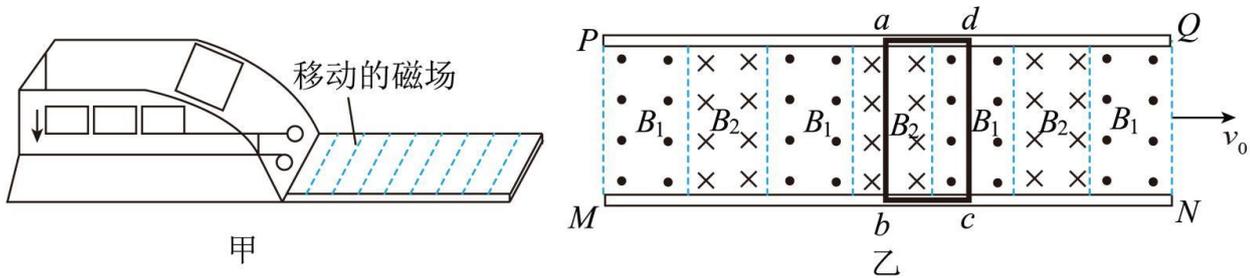


- (1) 匀强磁场磁感应强度  $B$  的大小;
- (2) 匀强电场场强  $E$  的大小;

(3) 粒子在磁场和电场中运动的总时间  $t$ 。

13. 随着超导材料性能不断提高和完善，科学家们正在积极开展高温超导应用技术的研究，其中诞生了一个重要领域的研究应用——高温超导磁悬浮列车技术。作为革命性的技术创造，高温超导磁悬浮列车技术在我国已有相关研究最新进展。

图（甲）是磁悬浮实验车与轨道示意图，图（乙）是固定在车底部金属框  $abcd$ （车厢与金属框绝缘）与轨道上运动磁场的示意图。水平地面上有两根很长的平行直导轨  $PQ$  和  $MN$ ，导轨间有竖直（垂直纸面）方向等间距的匀强磁场  $B_1$  和  $B_2$ ，二者方向相反。车底部金属框的  $ad$  边宽度与磁场间隔相等，当匀强磁场  $B_1$  和  $B_2$  同时以恒定速度  $v_0$  沿导轨方向向右运动时，金属框会受到磁场力，带动实验车沿导轨运动。设金属框垂直导轨的  $ab$  边长  $L = 0.20\text{m}$ 、总电阻  $R = 1.6\Omega$ ，实验车与线框的总质量  $m = 2.0\text{kg}$ ，磁场  $B_1 = B_2 = 1.0\text{T}$ ，磁场运动速度  $v_0 = 10\text{m/s}$ ，已知悬浮状态下，实验车运动时受到恒定的阻力  $f = 0.20\text{N}$ 。



- (1) 设  $t = 0$  时刻，实验车的速度为零，求金属框的受到磁场力  $F$  的大小和方向；
- (2) 求实验车的最大速率  $v_m$ ；
- (3) 实验车以最大速度做匀速运动时，为维持实验车运动，求外界在单位时间内需提供的总能量  $E$ 。