

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

名校联考联合体 2023 年春季高二期末联考 暨高三适应性联合考试

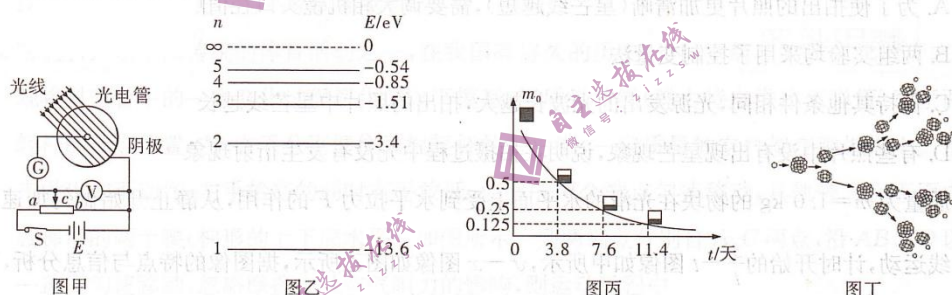
物 理 试 卷

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 下列说法正确的是



- A. 在图甲所示的实验中，对于某种金属，超过极限频率 ν_c 的人射光强度越大，所产生的光电子的最大初动能就越大
- B. 氢原子的能级结构如图乙所示，一个氢原子从 $n=4$ 能级跃迁至 $n=2$ 能级，释放的光子能量为 2.55 eV
- C. 氡的半衰期是 3.8 天，由图丙可知 16 个氡原子在 7.6 天后，一定只剩下了 4 个
- D. 丁图所示的重核裂变产生的中子能使核裂变反应连续的进行，称为链式反应，其中一种核裂变反应方程为 ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{54}\text{Ba} + {}^{92}_{36}\text{Kr} + 2{}^1_0\text{n}$

2. 在夜晚给一个发光的灯拍摄照片时,照片中可能会出现从灯中心发出的一些光线,如图 1 所示,这个有趣的现象称为“星芒”。出现星芒现象的本质原因是光的衍射。



图 1



图 2



图 3 R 为红光, B 为蓝光

某实验小组进行了如下两组实验,来研究星芒线长度与相机镜头口径值(F 值)及波长的关系。

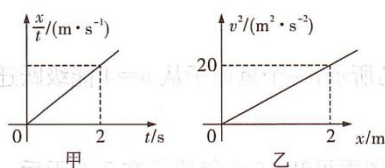
实验一:保持光源与相机的距离 L 、曝光时间 t 、光圈形状不变,相机感光度 IOS 值为 100,通过改变相机镜头口径值(F 值)进行实验,实验结果如图 2 所示;

实验二:保持光源与相机的距离 L 、曝光时间 t 、光圈形状不变,相机感光度 IOS 值为 100,光圈 F 值为 14,通过选择不同颜色的光源进行实验,实验结果如图 3 所示(R 为红光, B 为蓝光)。

下列说法不正确的是

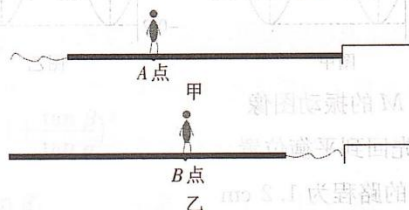
- A. 为了使拍出的照片更加清晰(星芒线越短),需要调大相机镜头口径值(F 值)
- B. 两组实验均采用了控制变量法
- C. 保持其他条件相同,光源发出的光波长越大,拍出的照片中星芒线越长
- D. 有些照片中并没有出现星芒现象,说明在拍摄过程中光没有发生衍射现象

3. 质量为 $m=1.0\text{ kg}$ 的物块在光滑的水平面上受到水平拉力 F 的作用,从静止开始做匀加速直线运动,计时开始的 $\frac{x}{t}-t$ 图像如图甲所示, v^2-x 图像如图乙所示,据图像的特点与信息分析,下列说法正确的是

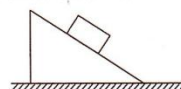


- A. 图乙的斜率是图甲的斜率的 2 倍
- B. 水平拉力 F 为 2.5 N
- C. 前 2 m 的中间时刻的速度为 $\sqrt{5}\text{ m/s}$
- D. 前 2 s 中点位置的速度为 $\sqrt{5}\text{ m/s}$

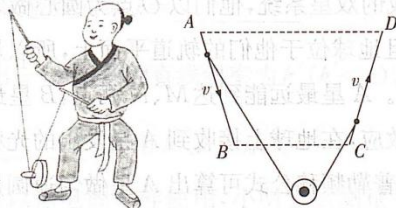
4. “独竹漂”是一项独特的黔北民间绝技。独竹漂高手们脚踩一根楠竹，漂行水上如履平地。如图甲所示，在平静的湖面上，一位女子脚踩竹竿抵达岸边，此时女子静立于竹竿 A 点，一位摄影爱好者使用连拍模式拍下了该女子在竹竿上行走过程的系列照片，并从中选取了两张进行对比，其简化图如下。经过测量发现，甲、乙两张照片中 A、B 两点的水平间距约为 1 cm，乙图中竹竿右端距离河岸约为 1.8 cm。照片的比例尺为 1:40。已知竹竿的质量约为 25 kg，若不计水的阻力，则该女子的质量约为



- A. 41.5 kg B. 45 kg C. 47.5 kg D. 50 kg
5. 如图所示，质量均为 $m=1\text{ kg}$ 的滑块和斜面置于水平桌面上，水平桌面与斜面之间的动摩擦因数 $\mu=0.125$ 。将滑块从静止释放，某时刻测得斜面的加速度 $a_1=1\text{ m/s}^2$ ，斜面体与桌面间的滑动摩擦力大小为 $f=2\text{ N}$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，则下列说法正确的是



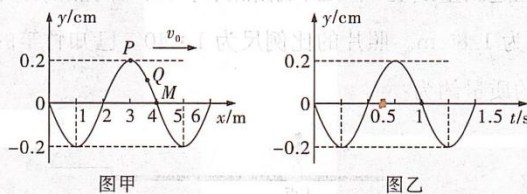
- A. 桌面对斜面体的支持力大小为 16 N
 B. 滑块的加速度方向沿斜面向下
 C. 由题中所给数据无法确定滑块的加速度大小
 D. 斜面对滑块的支持力不与斜面垂直
6. “抖空竹”是中国传统的体育活动之一，在我国有悠久的历史，为国家级非物质文化遗产之一。现将抖空竹中的一个变化过程简化成以下模型：轻质弹性绳（弹力特点类比为弹簧）系于两根轻杆的端点位置，左、右手分别握住两根轻杆的另一端，一定质量的空竹架在弹性绳上。接下来做出如下动作，左手抬高的同时右手放低，使绳的两个端点匀速移动，其轨迹为竖直面内等腰梯形的两个腰（梯形的上下底水平），如图所示。则两端点分别自 A、C 两点，沿 AB、CD 以同一速度匀速移动，忽略摩擦力及空气阻力的影响，则运动过程中



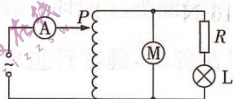
- A. 左右两边绳的弹力均不变且相等 B. 弹性绳的总长度变大
 C. 左边绳的弹力变大 D. 右边绳的弹力变小

二、选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

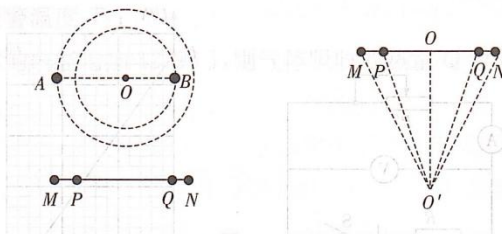
7. 图甲为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图,图乙为参与波动的某一质点的振动图像,下列说法正确的是



- A. 图乙可能是图甲中质点 M 的振动图像
 B. 从此刻起,质点 P 比 Q 先回到平衡位置
 C. $0 \sim 1.5$ s 内质点 P 运动的路程为 1.2 cm
 D. 该简谐横波的波速为 4 m/s
8. 如图所示的电路,变压器为理想自耦变压器,滑动触头 P 可控制原线圈的匝数,已知电动机的额定功率为 80 W、额定电压为 40 V,灯泡 L 的额定功率为 20 W、额定电压为 10 V。现在原线圈两端接正弦交流电压,当滑动触头位于某位置时,电动机和灯泡刚好正常工作,电动机正常工作时的输出功率为 76 W,理想交流电流表的示数为 10 A。则下列说法正确的是



- A. 电动机的内阻为 1Ω
 B. 原、副线圈的匝数比为 $1:5$
 C. 原线圈两端所加交流电压的最大值为 $16\sqrt{2}$ V
 D. 定值电阻的阻值为 25Ω
9. 如图所示,在真空中一点电荷形成的电场中画一条虚线,在该虚线上 P 点的电场强度最大, Q 点的电场强度方向与虚线夹角为 30° ,则
-
- A. P 点与 Q 点的电场强度大小之比为 $4:1$
 B. P 点与 Q 点的电场强度大小之比为 $4:3$
 C. 点电荷一定在该条虚线上
 D. 点电荷一定在过 P 点且与该条虚线垂直的直线上
10. 宇宙中有 A 、 B 两恒星组成的双星系统,他们以 O 点为圆心做匀速圆周运动,如图所示。由于两恒星离地球非常远,而且地球位于他们的轨道平面上,所以从地球上看上去 A 、 B 两星好像在一条直线上做往复运动。 A 星最远能到达 M 、 N 两点, B 星最远能到达 P 、 Q 两点。当 A 星靠近地球时,由于多普勒效应,在地球上接收到 A 星发出的光频率比实际频率高,而远离地球时比实际频率低。根据多普勒频移公式可算出 A 星做匀速圆周运动的线速度为 v ;并在地球上 O' 点测得 $\angle MO'N = 2\alpha$, $\angle PO'Q = 2\beta$, A 星从 M 点运动到 N 点的时间为 $\frac{T}{2}$ 。则下列说法正确的是



A. 该双星系统轨道圆心距地球的距离为 $\frac{vT \tan \alpha}{2\pi}$

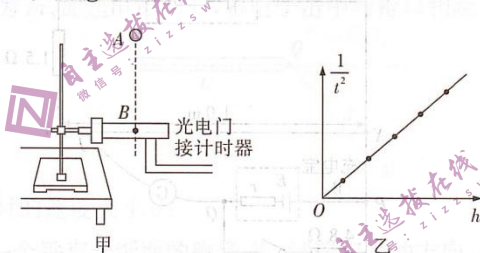
B. B 星的线速度大小为 $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} v$

C. A、B 两星的总质量为 $\frac{v^3 T}{2\pi G} \left(1 + \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}\right)^3$

D. A、B 两星距离为 $\frac{vT}{2\pi} \left(1 + \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}\right)$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 56 分。

11. (6 分) 某同学设计如图甲所示的实验装置来做“验证机械能守恒定律”实验，让小铁球从 A 点自由下落，下落过程中经过 A 点正下方的光电门 B 时，光电计时器记录下小铁球通过光电门的时间 t ，当地的重力加速度为 g 。

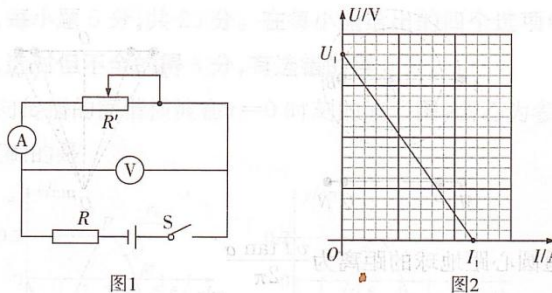


(1) 用游标卡尺测得小铁球的直径为 d ，某次小铁球通过光电门的时间为 t_0 ，则此次小铁球经过光电门的速度可表示为 $\frac{d}{t_0}$ 。

(2) 调整 A、B 之间距离 h ，多次重复上述过程，作出 $\frac{1}{t^2}$ 随 h 的变化图像如图乙所示。若小铁球下落过程中机械能守恒，则该直线斜率 $k = \frac{2g}{d^2}$ 。

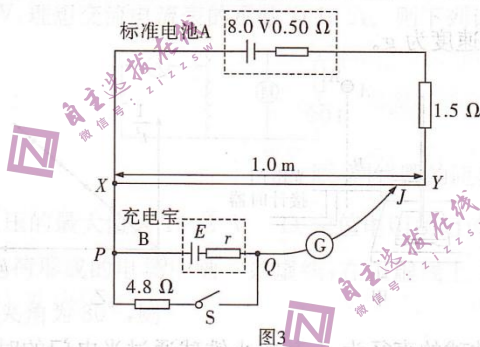
(3) 在实验中根据数据实际绘出 $\frac{1}{t^2} - h$ 图像的直线斜率为 k' ($k' < k$)，则实验过程中小铁球所受的平均阻力 f 为其重力的 $\frac{k - k'}{k}$ 倍 (用 k' 、 k 表示)。

12. (10 分) 在日常生活中充电宝可以像电源一样使用，小明尝试测量某充电宝的电动势 E 及内阻 r (E 约为 5 V， r 约为零点几欧姆)，现有实验器材：量程为 3 V 的电压表 V，量程为 0.3 A 的电流表 A (具有一定内阻)，定值电阻 $R = 40 \Omega$ ，滑动变阻器 R' ，开关 S，导线若干。



- (1) ①小明设计的实验电路原理图如图 1,其定值电阻 R 的作用是_____;
- ②实验中,以电流表示数 I 为横坐标,电压表示数 U 为纵坐标得到图 2 所示的图像,其中图像与纵轴交点的纵坐标为 U_1 ,与横轴交点的横坐标为 I_1 。则 $E=_____$,
 $r=_____$ 。(均选用 U_1 、 I_1 、 R 表示)

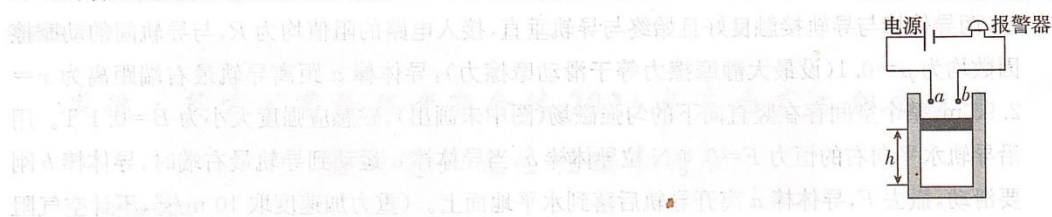
- (2) 小张认为,考虑到电压表并非理想电表,所以小明设计的电路测量误差较大。于是设计了如图 3 所示的电路测量充电宝的电动势 E 和内电阻 r 。均匀电阻丝 XY 长 1.0 m ,电阻为 $8.0\ \Omega$,标准电池 A 的电动势为 8.0 V 、内电阻为 $0.50\ \Omega$,定值电阻 $R_1=1.5\ \Omega$, $R_2=4.8\ \Omega$ 。



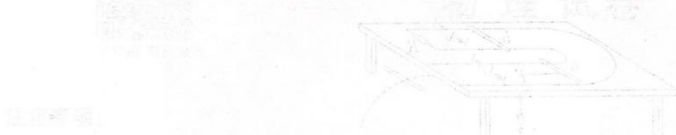
- ①开关 S 断开,当滑动片 J 移动至 $XJ=0.80\text{ m}$ 位置时电流表 G 示数为零,则充电宝 B 的电动势 $E=_____$ V(保留两位有效数字);
- ②开关 S 闭合,滑片 J 移至 $XJ=0.75\text{ m}$ 处时电流表 G 示数为零,则充电宝 B 的内电阻 $r=_____$ Ω (保留两位有效数字)。

13. (10 分) 某兴趣小组设计了一温度报警装置,原理图如图。一定质量的理想气体被一上表面涂有导电物质的活塞密封在导热汽缸内,活塞厚度不计,质量 $m=100\text{ g}$,横截面积 $S=10\text{ cm}^2$,开始时活塞距汽缸底部的高度为 $h=6\text{ cm}$,缸内温度为 $T_1=300\text{ K}$ 。当环境温度上升,活塞缓慢上移 $\Delta h=4\text{ cm}$,活塞上表面与 a 、 b 两触点恰好接触,报警器报警。不计一切摩擦,大气压强恒为 $p_0=1.0\times 10^5\text{ Pa}$, $g=10\text{ m/s}^2$,求:

- (1) 该报警装置的报警温度 T_2 ;
 (2) 若上述过程气体的内能增加 12.96 J, 则气体吸收的热量 Q 为多少。

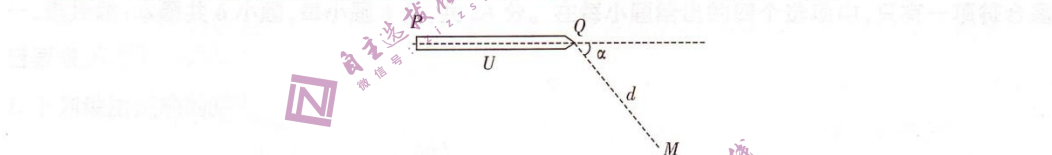


物理试题 第 7 页 (共 8 页)



物理试题 第 7 页 (共 8 页)

14. (14 分) 中国科学院高能物理研究所是我国从事高能物理研究、先进加速器物理与技术研究及开发利用先进射线技术与应用的综合性研究基地。在高能物理研究中, 需要实现对微观粒子的精准控制。如图所示, 电子由 P 点从静止开始仅在电场作用下沿直线 PQ 做加速直线运动, 从 Q 点射出, QM 与直线 PQ 夹角为 α , 且 P 、 Q 、 M 三点均位于纸面内。已知电子的电荷量为 $-e$ ($e > 0$)、质量为 m 、加速电压为 U , 若电子击中与枪口相距 d 的点 M 。求:

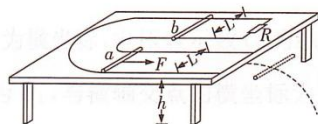


- (1) 电子从 Q 点射出时的速度大小 v ;
 (2) 若仅在空间加入一个垂直于纸面的磁场 B_1 , 请确定它的方向, 并求出其大小;
 (3) 若仅在空间加入一个与直线 QM 平行的磁场 B_2 , 求 B_2 的大小。



物理试题 第 7 页 (共 8 页)

15. (16分)如图,间距为 $L=1\text{ m}$ 的 U 形金属导轨,一端接有电阻为 $R=0.1\ \Omega$ 的定值电阻,固定在高为 $h=0.8\text{ m}$ 的绝缘水平桌面上。质量均为 $m=0.1\text{ kg}$ 的匀质导体棒 a 和 b 静止在导轨上,两导体棒与导轨接触良好且始终与导轨垂直,接入电路的阻值均为 R ,与导轨间的动摩擦因数均为 $\mu=0.1$ (设最大静摩擦力等于滑动摩擦力),导体棒 a 距离导轨最右端距离为 $x=2.93\text{ m}$ 。整个空间存在竖直向下的匀强磁场(图中未画出),磁感应强度大小为 $B=0.1\text{ T}$ 。用沿导轨水平向右的恒力 $F=0.4\text{ N}$ 拉导体棒 a ,当导体棒 a 运动到导轨最右端时,导体棒 b 刚要滑动,撤去 F ,导体棒 a 离开导轨后落到水平地面上。(重力加速度取 10 m/s^2 ,不计空气阻力,不计其他电阻)求:



- (1) 导体棒 a 刚要离开导轨时,通过电阻 R 的电流 I 及导体棒 a 的速度大小 v ;
- (2) 导体棒 a 由静止运动到导轨最右端的过程中,电阻 R 中产生的焦耳热 Q_R ,以及经历的时间 t ; (均保留三位有效数字)
- (3) 设导体棒 a 与绝缘水平面发生碰撞前后,竖直速度大小不变,碰撞过程中水平方向所受摩擦力大小为竖直方向支持力的 k 倍(碰撞时间极短),取 $k=0.125$,请计算导体棒 a 离开导轨后向右运动的最大水平距离 l_m 。