

2023—2024 高三省级联测考试

物理试卷

班级 _____ 姓名 _____

注意事项:

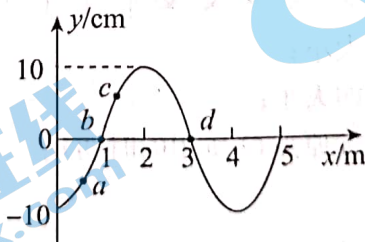
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 甲状腺瘤患者手术切除甲状腺后,可以通过口服含有碘 131 的药物进一步进行放射性治疗,碘 131 发生衰变的过程可以用方程 ${}_{53}^{131}\text{I} \rightarrow {}_{54}^{131}\text{Xe} + {}_{-1}^0\text{e}$ 来表示,关于碘 131 的衰变过程,下列说法正确的是



- A. ${}_{54}^{131}\text{Xe}$ 比 ${}_{53}^{131}\text{I}$ 的比结合能大
 - B. 药物进入体内会导致 ${}_{53}^{131}\text{I}$ 的半衰期变小
 - C. ${}_{54}^{131}\text{Xe}$ 包含的中子数为 78
 - D. β 射线的穿透能力比 γ 射线强
2. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图如图所示。已知 $x=1\text{ m}$ 处质点 b 的振动周期为 2 s,下列说法正确的是

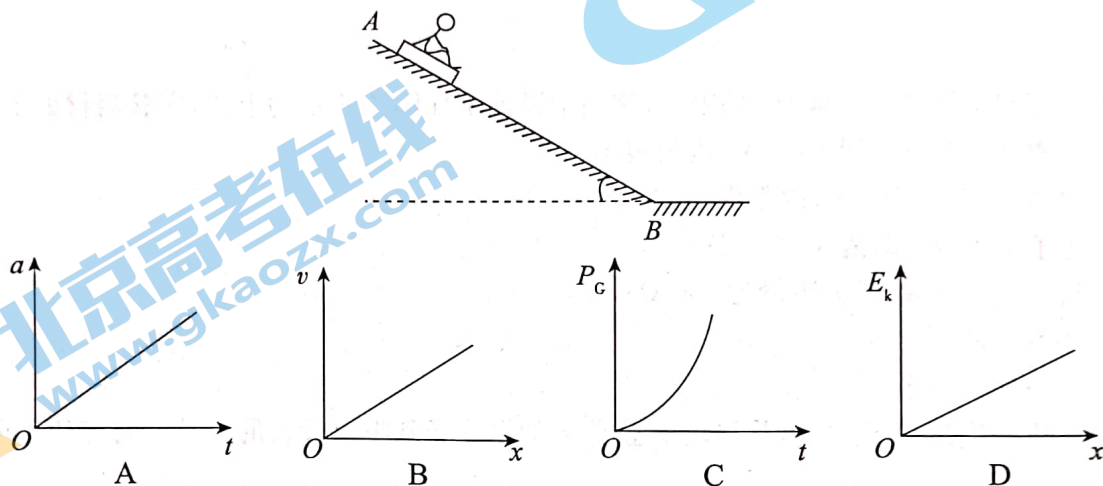


- A. $t=0$ 时刻,质点 a 正在向 y 轴正方向运动
- B. 质点 b 经半个周期迁移到了质点 d 的位置
- C. $0\sim 0.5\text{ s}$ 内质点 a 经过的路程为 10 cm
- D. 该简谐波的传播速度为 2 m/s

3. 电动公交车进站后开始刹车做匀减速直线运动, 加速度大小为 1 m/s^2 。如图所示, 从公交车到达站内 R 点开始计时, 公交车最初 1 s 通过的位移是最后 1 s 通过位移的 2 倍, 则公交车经过 R 点时的速度为

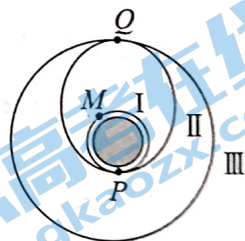
A. 2.0 m/s B. 1.5 m/s C. 1.2 m/s D. 1.0 m/s

4. 滑沙是人们喜爱的一项游乐活动。如图为滑沙场地的一段, 人和滑车从斜面顶端 A 点由静止下滑, 取沿斜面向下为正方向, 下列选项中分别是人和滑车沿斜面向下运动过程中的加速度 a 、速度 v 、重力的瞬时功率 P_G 、动能 E_k 与时间 t 或位移 x 的关系图像, 其中正确的是

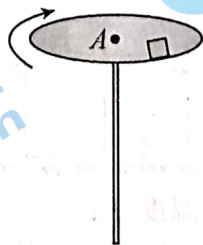


5. 2023 年 6 月 15 日我国在太原卫星发射中心成功使用长征二号丁运载火箭, 将 41 颗卫星发射升空, 顺利进入预定轨道。一箭 41 星, 刷新了中国航天的纪录。如图所示为某卫星的发射过程示意图, II 为椭圆轨道, 且与圆形轨道 I 和 III 分别相切于 P 、 Q 两点, M 点为近地轨道 I 上的另一点, 已知引力常量为 G , 下列说法正确的是

- A. 卫星在 M 点的向心加速度小于在椭圆轨道上 P 点的向心加速度
 B. 卫星在椭圆轨道 II 上经过 P 点时的线速度等于第一宇宙速度
 C. 测出卫星在轨道 I 上的环绕周期 T , 可计算出地球的平均密度
 D. 测出卫星在轨道 III 上的环绕周期 T , 可计算出地球的质量

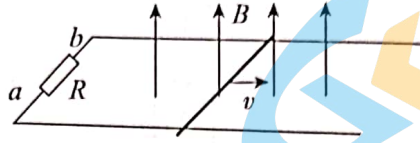


6. “转碟”是传统的杂技项目, 如图所示, 质量为 m 的发光物体(可看作质点)放在半径为 r 的碟子边缘, 杂技演员用杆顶住碟子中心 A , 使发光物体随碟子一起在水平面内绕 A 点转动, 角速度从 0 增大至 ω 的过程中, 发光物体始终相对碟子静止。已知发光物体与碟子间的动摩擦因数为 μ 、重力加速度为 g , 此过程发光物体所受的摩擦力



- A. 方向始终指向 A 点 B. 大小始终为 μmg
 C. 冲量大小为 $\frac{1}{2} m\omega r$ D. 做功为 $\frac{1}{2} m\omega^2 r^2$

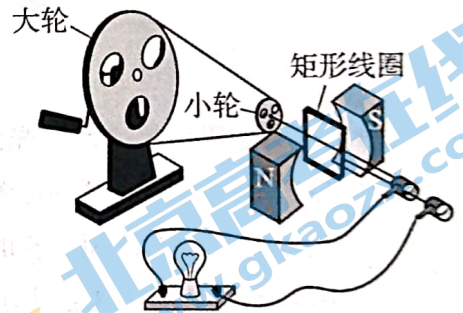
7. 如图所示,两足够长、不计电阻的光滑平行金属导轨固定在水平面内,处于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场中,导轨间距为 L ,一端连接阻值为 R 的电阻。一质量为 m 的金属棒垂直于导轨放置,接入电路的阻值也为 R 。在金属棒中点对棒施加水平向右、平行于导轨的恒力 F ,棒与导轨始终接触良好,金属棒在水平恒力 F 作用下,由静止开始运动,经时间 t 达到最大速度,金属棒从开始运动到速度最大的过程中,下列说法正确的是



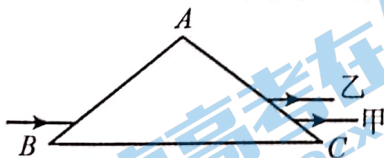
- A. 通过电阻 R 的电流方向由 b 向 a
- B. 金属棒运动的最大速度为 $\frac{FR}{B^2L^2}$
- C. 通过电阻 R 的电荷量为 $\frac{Ft}{BL} - \frac{2mFR}{B^3L^3}$
- D. 恒力 F 做的功为 $\frac{F^2tR}{B^2L^2} - \frac{2mF^2R^2}{B^4L^4}$

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 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 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图所示,某同学自制了一个手摇交流发电机,大轮与小轮通过皮带传动(皮带不打滑),半径之比为 $4:1$,小轮与矩形线圈固定在同一转轴上。由漆包线绕制而成的矩形线圈匝数为 N 、面积为 S 、总阻值为 R 。磁体间磁场可视为磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。大轮以角速度 ω 匀速转动,带动小轮及线圈绕转轴转动,转轴与磁场方向垂直。线圈通过导线、滑环和电刷连接一个阻值恒为 R 的灯泡,发电时灯泡能发光且工作在额定电压以内。从图示位置开始计时,在线圈转动过程中,下列说法正确的是

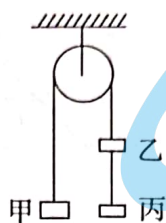


- A. 产生的交变电流的频率为 $\frac{2\omega}{\pi}$
- B. 通过灯泡电流的有效值为 $\frac{2\sqrt{2}NBS\omega}{R}$
- C. $t=0$ 时刻,通过灯泡的电流最小
- D. 当灯泡中电流最大时,线圈中的磁通量最大
9. 如图 1 所示,等腰 $\triangle ABC$ 为一棱镜的横截面, $AB=AC$;一平行于 BC 边的细光束从 AB 边射入棱镜,在 BC 边经过一次反射后从 AC 边射出,出射光分成了不同颜色的甲、乙两束光。图 2 是这两束光分别通过相同的双缝和单缝装置后形成的图样,下列说法正确的是



- A. 甲光的波长比乙光的长
- B. 甲光在棱镜中的传播速度比乙光的小
- C. 图 2 中 a 是乙光的干涉图样
- D. 图 2 中 c 是甲光的衍射图样

10. 如图所示,甲、乙、丙三个小物体用不可伸长的轻绳通过轻滑轮连接,物体乙与物体丙之间的距离和物体丙到地面的距离相等,物体乙与物体丙的质量均为 m 。开始时外力作用于物体甲,三个物体均处于静止状态,现撤去外力,物体甲上升,物体乙、丙下落,在运动过程中物体不会与滑轮相碰,物体碰地后不反弹,且物体乙在运动过程中不会着地。不计一切阻力,则甲物体的质量可能是



A. $1.2m$

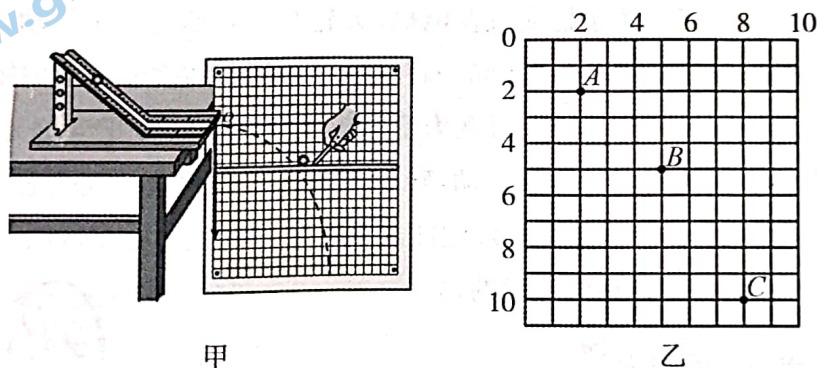
B. $1.5m$

C. $1.8m$

D. $2.1m$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

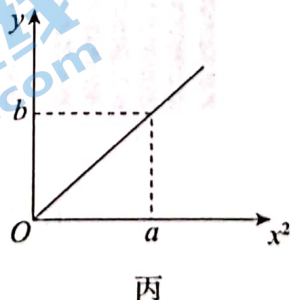
11. (8 分)甲、乙两同学用如图甲所示的实验装置做“探究平抛运动规律”的实验。



(1) 实验时如果斜槽表面不光滑,对实验结果_____ (填“有”或“无”)影响。

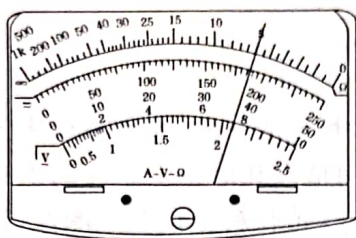
(2) 甲同学每次释放小球的位置都相同,并在坐标纸上记录了小球经过的 A、B、C 三点,如图乙所示。已知坐标纸每小格的边长为 L ,则小球做平抛运动的初速度表达式为 $v_0 =$ _____。(用 L 和重力加速度 g 表示)

(3) 乙同学以小球在斜槽末端球心位置为原点 O ,以小球从 O 点飞出的水平方向为 x 轴,竖直向下为 y 轴,建立平面直角坐标系,多次重复实验,描下小球做平抛运动时经过的不同点,测量它们的水平坐标 x 和竖直坐标 y ,作出 $y-x^2$ 图像如图丙所示,则小球做平抛运动的初速度表达式为 $v_0 =$ _____。(用字母 a 、 b 和重力加速度 g 表示)

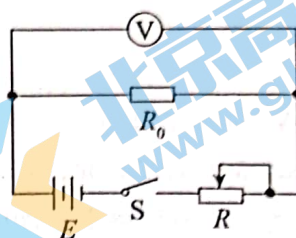


12. (8分) 某同学想要测量一个未知电阻 R_x 的阻值。

(1) 该同学先用多用电表欧姆挡“ $\times 10$ ”倍率粗测未知电阻 R_x 的阻值, 正确操作后刻度盘上的指针位置如图甲所示, 则测量值是 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。



甲



乙

(2) 为了尽可能精确测量 R_x 的阻值, 该同学设计了如图乙所示的电路, 实验器材如下:

干电池 2 节(电动势 3.0 V, 内阻很小);

电压表 V(量程 3 V, 内阻为 1 000 Ω);

定值电阻 R_0 (阻值为 100 Ω);

滑动变阻器 R (最大阻值为 150 Ω);

待测电阻 R_x ;

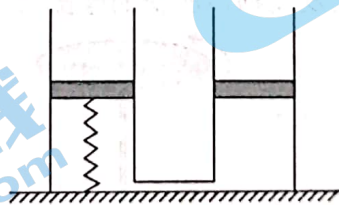
开关 S, 导线若干。

① 断开开关, 连接电路, 将滑动变阻器 R 的滑片调到阻值最大的一端。将定值电阻 R_0 和电压表接入电路; 闭合开关, 调节滑片位置, 使电压表指针指在满刻度的 $\frac{1}{2}$ 处。若不考虑电池内阻, 此时滑动变阻器接入电路的阻值应为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$; (保留 1 位小数)

② 断开开关, 保持滑片的位置不变。用 R_x 替换 R_0 , 闭合开关后, 电压表指针指在满刻度的 $\frac{1}{3}$ 处, 若不考虑电池内阻, 则 R_x 的测量值为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$; (保留 1 位小数)

③ 本实验中若考虑电池内阻, 对 R_x 的测量值 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“有”或“无”)影响。

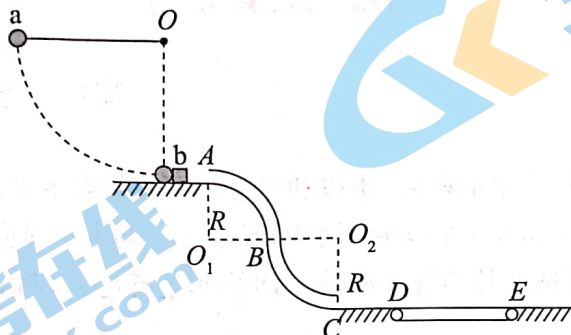
13. (8分) 如图所示, 竖直放置在水平桌面上的左右两汽缸横截面积均为 S , 内壁光滑, 由体积可忽略的细管在底部连通。两汽缸与外界导热良好, 各有一轻质活塞将一定质量的理想气体封闭, 左侧汽缸底部与活塞用一轻质细弹簧相连。初始温度为 T_0 时, 两汽缸内封闭气柱的高度均为 H , 弹簧长度恰好为原长。环境温度升高后, 左右两侧活塞的高度差变为 $\frac{1}{4}H$ 。外界大气压为 p_0 , 弹簧始终在弹性限度内。



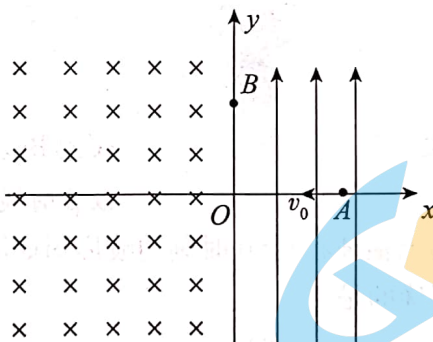
(1) 求环境温度升高后汽缸内气体的温度 T ;

(2) 若汽缸内气体温度保持 T 不变, 右侧活塞在外力作用下恢复到原来位置, 左侧活塞上升 $\frac{1}{5}H$ 的高度, 求弹簧的劲度系数 k 。

14. (13分) 如图所示, 有一悬线长 $L=0.8\text{ m}$, 一端固定, 另一端接有质量 $m_1=0.5\text{ kg}$ 的小球 a, 将悬线拉至水平后由静止释放, 小球 a 运动到最低点时恰与静置于水平面上 $m_2=1.5\text{ kg}$ 的小滑块 b 发生弹性正碰, 碰后小滑块 b 进入由两个半径均为 $R=0.3\text{ m}$ 的四分之一圆组成的竖直细圆弧管道 ABC, 圆弧管道 ABC 的底端与水平传送带 DE 所在平面平滑连接。已知传送带长 $s=1.5\text{ m}$, 以 $v=2\text{ m/s}$ 的速率顺时针转动, 小滑块 b 与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 其他摩擦和阻力均不计且 a、b 均可看作质点, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:



- (1) 碰撞后瞬间小滑块 b 的速度 v_b ;
 - (2) 小滑块 b 到达圆弧管道 ABC 最低点 C 时速度大小 v_C 和所受支持力大小 F_N ;
 - (3) 小滑块 b 通过传送带 DE 所产生的热量 Q。
15. (17分) 在如图所示的平面直角坐标系 xOy 中, $x>0$ 区域存在沿 y 轴正方向的匀强电场, $x<0$ 区域存在垂直纸面向里的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 q ($q>0$) 的带电粒子从 x 轴上的 A 点以速度 v_0 沿 x 轴负方向垂直进入匀强电场, 经电场偏转后从 y 轴上的 B 点进入匀强磁场, 一段时间后又从坐标原点 O 进入电场。已知 A、B 两点到坐标原点 O 的距离分别为 d 、 $\frac{\sqrt{3}}{2}d$, 不计粒子的重力, 求:



- (1) 匀强电场的电场强度 E 的大小;
- (2) 匀强磁场的磁感应强度 B 的大小;
- (3) 带电粒子从 A 点运动到坐标原点 O 所用的时间 t 。