



# 合肥一中 2024 届高三上学期期末质量检测卷

## 物 理

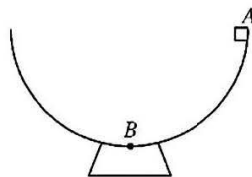
### 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

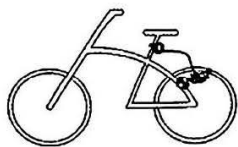
一、选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 如图是半径为  $R$  的半球形碗，一质量为  $m$  的小物块从碗口  $A$  点以大小不变的速度  $v$  沿着碗滑到碗底中心  $B$  点。则在该过程中

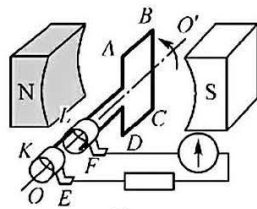
- A. 小物块的动量不变
- B. 小物块受到的合外力不变
- C. 小物块受到的摩擦力不断减小
- D. 小物块重力的功率先增大后减小



2. 为保证自行车夜间骑行安全，在自行车上安装了尾灯，其电源为固定在后轮的交流发电机，后轮的转动通过摩擦小轮带动发电机转子(线圈)的转动，摩擦小轮与后轮之间不打滑，如甲图所示。交流发电机的原理图如乙图所示，线圈在车轮的带动下绕  $OO'$  轴转动，通过滑环和电刷保持与尾灯连接，两磁极之间的磁场可看成匀强磁场。下列说法正确的是



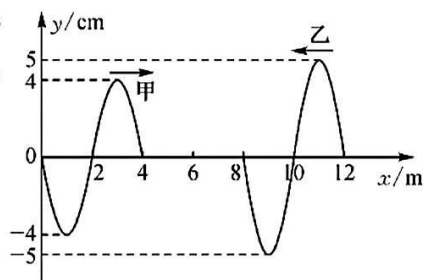
甲



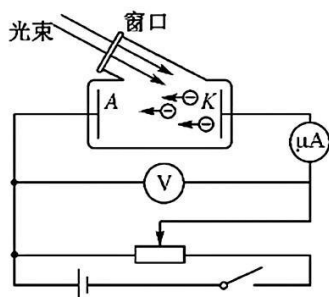
乙

- A. 线圈在乙图位置，通过灯泡的电流最大
- B. 自行车骑行速度越大，尾灯越亮
- C. 通过尾灯的电流是直流电
- D. 摩擦小轮与后轮转动的角速度相等

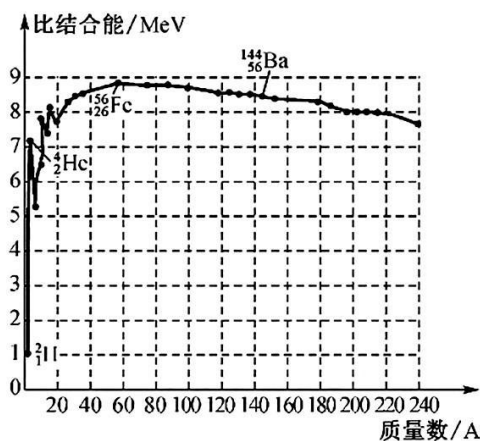
3. 如图所示,在同一均匀介质中有甲、乙两列相向传播的简谐波,  $t=0$  时刻两列波的波形图如图. 已知甲波的周期  $T=0.4\text{ s}$ , 则



- A. 甲波的波速为  $1.6\text{ m/s}$   
 B. 两列波相遇时不能发生稳定的干涉  
 C.  $t=0.4\text{ s}$  时,平衡位置为  $x=6\text{ m}$  的质点加速度达到最大  
 D.  $t=0.3\text{ s}$  时,平衡位置为  $x=6\text{ m}$  的质点的位移为  $-1\text{ cm}$
4. 图甲为研究光电效应的电路图,入射光的频率大于  $K$  极板的极限频率,图乙为质量数不同的原子核的比结合能图像. 结合两图,试分析下列说法正确的



甲



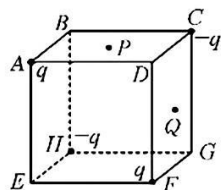
乙

- A. 图甲中保持入射光的颜色和强度不变,向右移动滑动变阻器滑片电流表读数可能不变  
 B. 图甲中提高入射光频率,保持入射光强度不变,电流表读数一定不变  
 C. 由图乙知,钡原子核  $^{144}_{56}\text{Ba}$  比铁原子核  $^{56}_{26}\text{Fe}$  稳定  
 D. 由图乙知,  $^4_2\text{He}$  核子平均质量比  $^2_1\text{H}$  核子平均质量小约  $1 \times 10^{-27}\text{ kg}$
5. 科学家相信宇宙是和谐的,1766 年,德国科学家提丢斯研究了下表中太阳系中各个行星的轨道半径(以地日间的平均距离为 1 个天文长度单位),他发现了一个规律,各行星到太阳的距离可近似用公式  $r=0.4+0.3 \times 2^n$  表示,但同时又注意到公式中  $n=5$ ,即  $r=2.8$  天文单位的地方少了一颗行星,1801 年后,科学家陆续发现这一区域存在大量小行星. 假设所有行星的公转轨道可近似看作圆,下列说法错误的是

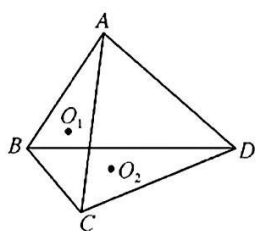
行星	水星	金星	地球	火星	木星	土星
轨道平均半径 $r/\text{天文单位}$	0.39	0.72	1.00	1.52	5.20	9.54

- A. 小行星带处于火星与木星之间  
 B. 水星虽然距离太阳最近,但在各行星中受到太阳的引力,水星不一定最大  
 C. 火星的公转周期小于 2 年  
 D. 金星公转的线速度与地球公转的线速度之比约为 0.85

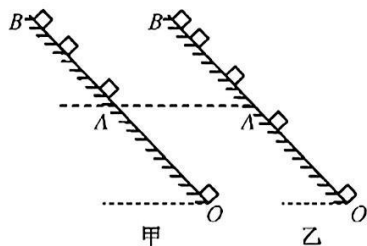
6. 如图所示,立方体  $ABCD-EFGH$  的两个顶点  $A$ 、 $F$  分别固定电荷量为  $q$  的点电荷,  $C$ 、 $H$  两个顶点分别固定电荷量为  $-q$  的点电荷,  $P$  是  $ABCD$  面的中点,  $Q$  是  $CDFG$  面的中点, 则下列说法中正确的是



- A.  $P$  点比  $Q$  点的电势高  
B.  $P$ 、 $Q$  两点的电场强度相同  
C. 一个负的点电荷在  $E$  点电势能小于在  $B$  点电势能  
D.  $G$ 、 $P$  间的电势差绝对值大于  $P$ 、 $D$  间电势差绝对值
7. 如图所示, 有一边长为  $l$  的由透明材料构造的正四面体  $ABCD$ , 其底面水平. 一束竖直向下的蓝光照射在正四面体侧面  $ABC$  的中心  $O_1$  点, 光束经折射后恰好到达正四面体底面的中心  $O_2$  点. 已知真空中光速为  $c$ , 下列说法正确的是



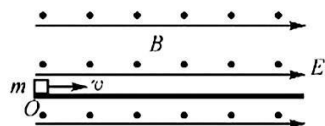
- A. 蓝光在四面体内的传播速度为  $\frac{\sqrt{6}}{4}c$   
B. 材料的折射率为  $\sqrt{3}$   
C. 蓝光进入四面体后, 波长变长  
D. 将蓝光换成红光, 光束在四面体中的传播速度不变
8. 滑块以初速度  $v_0$  沿粗糙斜面从底端  $O$  上滑, 到达最高点  $B$  后返回到底端. 利用频闪仪分别对上行和下滑过程进行拍摄, 频闪照片示意图如图所示, 图中  $A$  为  $OB$  的中点. 下列判断正确的是



- A. 图乙中的滑块处于上行阶段  
B. 滑块上行与下滑的加速度之比为  $16:9$   
C. 滑块上行与下滑通过  $A$  时的动能之比为  $4:3$   
D. 滑块与斜面间的动摩擦因数为  $0.25$

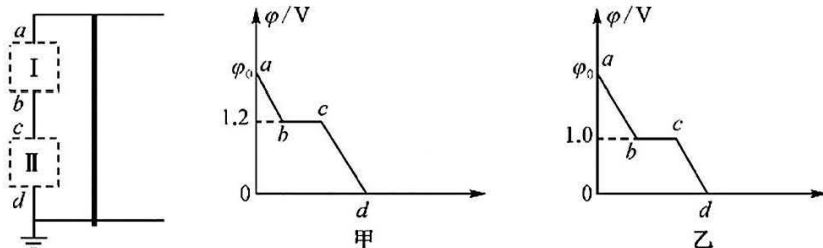
二、选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分. 在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图所示, 在相互正交的匀强电场和匀强磁场区域, 电场方向水平向右, 电场强度  $E=10 \text{ V/m}$ , 磁场方向垂直纸面向外, 磁感应强度  $B=1.0 \text{ T}$ . 区域内绝缘固定的水平木板上有一质量  $m=1.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$ 、带电荷量  $q=1.0 \times 10^{-3} \text{ C}$  的小滑块, 从点  $O$  由静止开始沿木板水平向右运动. 已知小滑块与木板间动摩擦因数  $\mu=0.4$ , 滑块受到空气阻力  $f=kv$ , 其中  $k=1.0 \times 10^{-4} \text{ N}\cdot\text{s/m}$ ,  $v$  为滑块运动的速度. 木板足够长, 小滑块所带电荷量不变, 且不考虑其对电场  $E$  和磁场  $B$  的影响, 重力加速度取  $g=10 \text{ m/s}^2$ . 下列说法正确的是



- A. 小滑块的最大加速度为  $6 \text{ m/s}^2$   
B. 小滑块的最大加速度为  $12 \text{ m/s}^2$   
C. 小滑块的最大速度为  $6 \text{ m/s}$   
D. 小滑块的最大速度为  $12 \text{ m/s}$

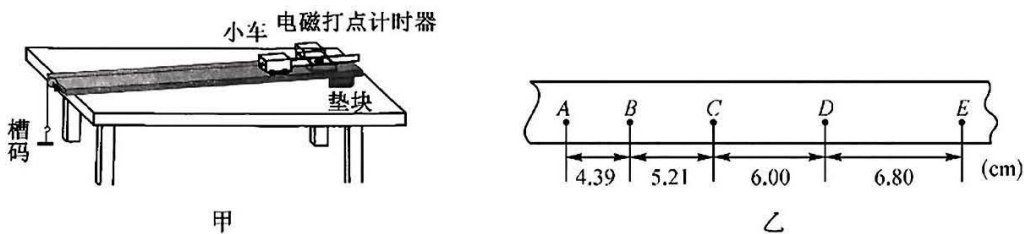
10. 如图所示,间距为  $L=1\text{ m}$  的平行导轨水平固定,导轨间存在着垂直于纸面且磁感应强度  $B=0.5\text{ T}$  的匀强磁场.虚线框 I、II 中有定值电阻  $R_0$  和最大阻值为  $20\ \Omega$  的滑动变阻器  $R$ . 一根与导轨等宽的金属杆以恒定速率向右运动,图甲和图乙分别为变阻器全部接入和一半接入时沿  $abcd$  方向电势变化的图像.导轨和金属杆电阻不计,则下列说法正确的是



- A. 滑动变阻器在 II 中  
B. 定值电阻  $R_0$  的阻值为  $4\ \Omega$   
C. 图像中  $\phi_0$  的大小为  $1.5\text{ V}$   
D. 金属杆运动的速率为  $5\text{ m/s}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (6 分)小明同学做“探究加速度与力、质量的关系”的实验,装置如图甲所示,其中细绳和滑轮的质量不计.



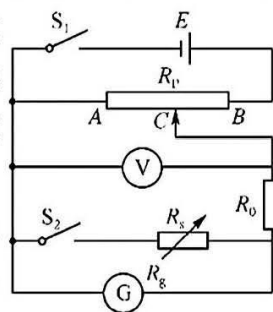
(1) 下列关于该实验操作正确的是\_\_\_\_\_ (多选).

- A. 电磁打点计时器可以使用  $220\text{ V}$  交流电源  
B. 连接槽码和小车的细绳应与长木板保持平行  
C. 阻力补偿时,小车后面的纸带必须连好,因为运动过程中纸带也受到阻力  
D. 为减小误差,实验中小车的加速度尽可能大一些

(2) 实验使用的交流电频率是  $50\text{ Hz}$ , 如图所示是实验时打出的一条纸带,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  为计数点(相邻两点之间还有 4 个点未画出), 据此纸带可知小车在打  $D$  点时速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ , 小车的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ . (均保留两位有效数字)

12. (10 分)用来改装电表的检流计有两个重要参量,即灵敏度  $I_g$  和内阻  $R_g$ .  $I_g$  指的是检流计指针满刻度时通过表头的电流,这个电流越小其灵敏度越高;  $R_g$  是检流计线圈的电阻(内阻). 知道  $I_g$  和  $R_g$  就可依据欧姆定律进行电表改装的设计. 小明用如图所示的半偏法来测量灵敏度  $I_g = 100\ \mu\text{A}$  的检流计的内阻  $R_g$ .

(1) 电源电动势为  $6\text{ V}$ , 为使  $R_g$  的测量值尽量准确,在以下器材中,电压表  $V$  应选用 \_\_\_\_\_, 电阻箱  $R_1$  应选用 \_\_\_\_\_, 定值电阻  $R_0$  应选用 \_\_\_\_\_ (选填下列器材前的字母).



- A. 电压表(0~6 V,内阻约 3 kΩ)
- B. 电压表(0~6 V,内阻约 15 kΩ)
- C. 电阻箱(0~999.9 Ω)
- D. 电阻箱(0~999 Ω)
- E. 定值电阻(2 kΩ)
- F. 定值电阻(50 kΩ)

(2)在开关  $S_1$ 、 $S_2$  断开的情况下,检查电路连接无误后,闭合  $S_1$ ,调节滑片  $C$ ,使检流计指针偏转到满刻度,后续的实验操作步骤依次是:\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_。最后记录  $R_x$  的阻值并整理好器材。(请按合理的实验顺序,选填下列步骤前的字母)

- A. 调节滑片  $C$ ,使检流计指针偏转到满刻度的一半
- B. 调节  $R_x$  的阻值,使检流计指针偏转到满刻度的一半
- C. 闭合  $S_2$
- D. 调节  $R_x$  的阻值,使检流计指针偏转到满刻度

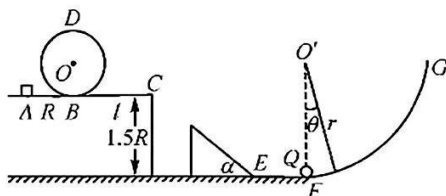
(3)如果实验中检流计指针偏转到满刻度的一半时, $R_x$  的阻值为 480.0 Ω,则被测电流计  $G$  的内阻  $R_g$  的值为\_\_\_\_\_Ω,该测量值\_\_\_\_\_ (选填“大于”、“小于”或“等于”)实际值。

13. (10分)某品牌汽车去保养时,维修师傅将轮胎气压调整为  $2.40 \times 10^5$  Pa,此时的环境温度为  $7^\circ\text{C}$ 。内部气体可看作理想气体,轮胎容积可视为不变。求:

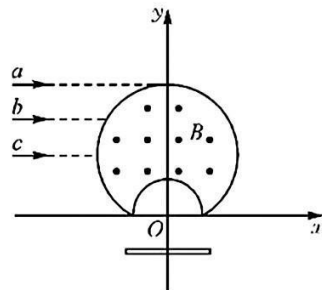
- (1)汽车行驶过程中胎压传感器检测到胎压为  $2.55 \times 10^5$  Pa,则此时轮胎内的气体温度为多少摄氏度;
- (2)若汽车轮胎漏气,再次去保养时,检测到胎压还是  $2.40 \times 10^5$  Pa,此时环境温度为  $27^\circ\text{C}$ 。求漏出气体质量和车胎内原有气体(漏气之前)质量之比。

14. (14分)如图所示,在平台上  $A$  点放置一个质量为  $m$  的小滑块(可视为质点),在距离  $A$  点  $R$  处固定一个半径为  $R$  的光滑圆形轨道,在轨道的最低点  $B$  错开轨道,使小滑块通过圆形轨道后能进入右侧平台, $B$  点到平台右端  $C$  点的距离为  $l$ , $C$  点离地高为  $1.5R$ 。已知小滑块与平台间动摩擦因数  $\mu=0.5$ 。平台右侧有一斜面长为  $\frac{8}{3}R$  的倾斜光滑轨道,其倾角为  $\alpha=30^\circ$ ,其下端通过  $E$  点与水平光滑轨道  $EF$  连接( $E$  点用一很小圆弧连接使小滑块通过后速率不变)。水平轨道  $EF$  长度为  $R$  且与一光滑大圆弧  $FG$  在  $F$  点平滑连接,在  $F$  点放置一个质量为  $M=30m$  的小球。重力加速度为  $g$ ,求:

- (1) 现给小滑块一个水平初速度  $v_0$ , 要使它通过平台上圆形轨道, 且不滑出平台,  $v_0$  则应取何值?
- (2) 若  $l=4R, v_0=\sqrt{6gR}$ , 小滑块从 C 点飞出后恰好能无碰撞地滑上右侧斜面,
- ① 小滑块到达斜面的速度多大? 斜面左端离 C 的水平距离是多少?
  - ② 滑块沿轨道继续运动然后与小球 Q 发生对心碰撞, 碰撞后滑块以碰撞前 0.5 倍的速率向左运动, 小球 Q 向右沿圆弧运动最大偏角  $\theta < 5^\circ$ , 结果当小球 Q 再次回到 F 点时恰好与滑块再次发生碰撞. 试求第一次碰撞后小球 Q 的速率以及圆弧 FG 的半径  $r$ .



15. (18 分) 在如图所示的直角坐标系中, 半径  $r_1=0.3\text{ m}$  的小圆其圆心刚好位于坐标原点, 半径  $r_2=0.5\text{ m}$  的大圆和小圆相交, 大圆的圆心坐标为  $(0, 0.4\text{ m})$ , 大圆减去小圆部分充满垂直纸面向外的匀强磁场,  $abc$  为三束相同的粒子束, 其相  $i$  之间的间距为  $y_{ab}=0.2\text{ m}, y_{bc}=0.3\text{ m}$ ,  $a$  粒子从  $y=0.9\text{ m}$  处从磁场外沿  $x$  轴正方向射向磁场, 其刚好能沿小圆半径方向穿过坐标原点. 在  $y$  轴负半轴上垂直  $y$  轴放置一长度和小圆直径相等的电子屏, 该屏的中心位于  $y$  轴上, 若粒子击中电子屏能被完全吸收. 已知粒子的质量  $m=1.2\times 10^{-10}\text{ kg}$ , 带电量  $q=+9.6\times 10^{-6}\text{ C}$ , 发射速度  $v=6.4\times 10^4\text{ m/s}$ , 每束粒子单位时间内发射的数量  $N=10^5$  个, 不计粒子的重力和粒子之间相互作用,  $\cos 37^\circ=0.8, \cos 53^\circ=0.6$ , 求:
- (1) 磁场的磁感应强度  $B$  大小;
  - (2) 电子屏能同时探测到三种粒子时与  $x$  轴的最大距离;
  - (3) 求电子屏在  $y$  轴上不同位置受到粒子的平均撞击力在  $y$  轴方向上的分量大小.



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

