

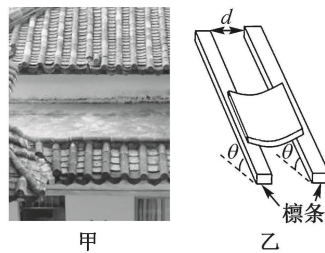
2024 届高三 9 月“六校”(清中、河中、北中、惠中、阳中、茂中) 联合摸底考试 物理试题

考生注意:

1. 满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 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。
3. 本卷命题范围:高考范围。

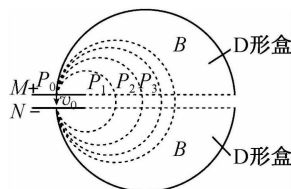
一、单项选择题(共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题目要求。)

1. 核电池寿命长,经常应用在航天领域.某核电池其能量来自钚 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 发生的衰变,反应方程式为 ${}_{94}^{238}\text{Pu}\rightarrow{}_{92}^{234}\text{U}+\text{X}$.下列说法正确的是
 - A. 该衰变为 β 衰变
 - B. X 中质子数为 2
 - C. 环境温度升高可以加快钚核 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的衰变
 - D. 若一次衰变过程中的质量亏损为 Δm ,则该过程放出的核能为 $\Delta m^2 c$
2. 如图甲所示,用瓦片做屋顶是我国建筑的特色之一.铺设瓦片时,屋顶结构可简化为图乙所示,建筑工人将瓦片轻放在两根相互平行的檩条正中间,若瓦片能静止在檩条上.已知檩条与水平面夹角均为 θ ,瓦片质量为 m ,檩条间距离为 d ,重力加速度为 g ,下列说法正确的是
 - A. 瓦片共受到 4 个力的作用
 - B. 檩条对瓦片作用力方向垂直檩条向上
 - C. 减小檩条的倾斜角度 θ 时,瓦片与檩条间的摩擦力变大
 - D. 增大檩条间的距离 d 时,两根檩条对瓦片的弹力都增大
3. 挤气球是小朋友课间很受欢迎的一种游戏,如图所示的是某次两位小朋友在挤气球的图片,在挤气球过程中(未挤破).假设球内气体的温度不变,可以看成理想气体,下列说法正确的是
 - A. 气体对外界做功,气体内能减少
 - B. 气体对外界不做功,气体内能不变
 - C. 气体的压强不变,气体内能增大
 - D. 气体的压强增大,气体内能不变



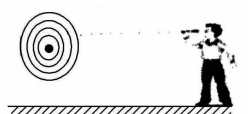
4. 美国物理学家劳伦斯发明了回旋加速器,为人类在获得高能粒子方面前进了一大步. 如图所示为一种改进后的回旋加速器示意图,其中盒缝间的加速电场场强大小恒定,且被限制在MN板间,带正电粒子从 P_0 处以速度 v_0 沿电场线方向射入加速电场,经加速后进入D形盒中的匀强磁场做匀速圆周运动,经多次回旋加速后从D形盒右侧离开. 下列说法错误的是

- A. 带电粒子每运动一周被加速一次
- B. 不作任何改变,该回旋加速器可以加速其他比荷不同的带正电粒子
- C. 加速粒子的最大速度与D形盒的尺寸无关
- D. 仅增大加速电场的电压,加速粒子的最大速度不变

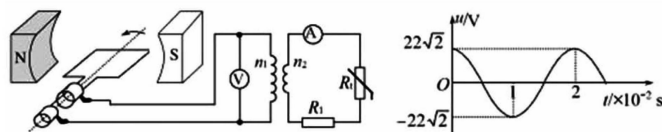


5. 人在距地面高 h 、离靶面距离 L 处,将质量 m 的飞镖以速度 v_0 水平投出,落在靶心正下方,如图所示. 只改变 h 、 L 、 m 、 v_0 四个量中的一个,可使飞镖投中靶心的是

- A. 适当减小 v_0
- B. 适当减小 h
- C. 适当减小 m
- D. 适当减小 L



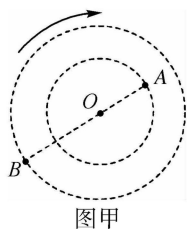
6. 如图甲,矩形金属线框绕与磁感线垂直的转轴在匀强磁场中匀速转动,产生的交变电流经理想变压器给负载供电,原线圈两端的交变电压随时间变化的图像如图乙,电压表和电流表均为理想电表, R_t 为阻值随温度升高而变小的热敏电阻, R_1 为定值电阻. 则



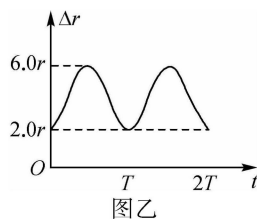
甲

乙

- A. 金属线框的转速为 25 r/s
 - B. $t=0.005$ s 时,电压表读数为 0
 - C. R_t 温度升高时,电流表的示数变大
 - D. R_t 温度升高时,变压器的输入功率变小
7. A、B 两颗卫星在同一平面内沿同一方向绕地球做匀速圆周运动,如图甲所示. 两卫星之间的距离 Δr 随时间周期性变化,如图乙所示. 仅考虑地球对卫星的引力,下列说法正确的是



图甲

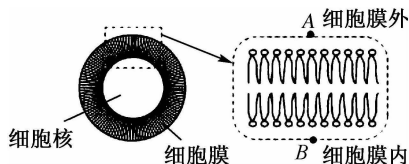


图乙

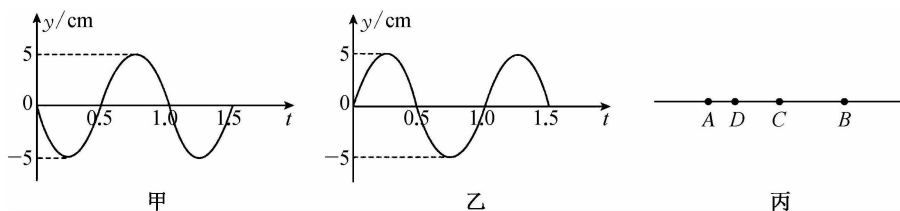
- A. A、B 的轨道半径之比为 1 : 3
- B. A、B 的线速度之比为 1 : 2
- C. A 的运动周期大于 B 的运动周期
- D. A、B 的向心速度之比为 4 : 1

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,全选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

8. 人体的细胞膜由磷脂双分子层组成,双分子层之间存在电压(医学上称为膜电位),使得只有带特定电荷的粒子才能通过细胞膜进入细胞内.如图初速度为零的正一价钠离子仅在电场力的作用下,从细胞膜外 A 点运动到细胞膜内 B 点,则下列说法正确的是



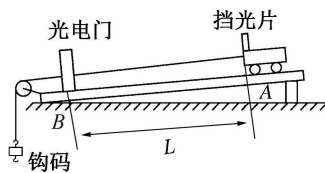
- A. A 点电势高于 B 点电势
 B. 钠离子的电势能减小
 C. 若膜内的电场可看作匀强电场,钠离子的加速度变大
 D. 若膜电位上升但细胞膜厚度不变,钠离子进入细胞内的速度增大
9. 如图甲、乙分别为两列机械波 I、II 的振动图像, $t=0$ 时刻分别同时从图丙的 A、B 两点开始沿水平方向传播,并在 $t=2$ s 时恰好相遇,已知 A、B 相距 0.8 m,C 为 AB 中点,D 距 A 点 0.15 m,则下列说法正确的是



- A. 直线上 A、B 外侧均为振动减弱点
 B. 机械波 II 的波速为 2 m/s
 C. $t=4$ s 内直线上 C 点通过的路程为零
 D. 机械波 I 的波长为 0.2 m
10. 电动平衡车作为一种电力驱动运输载具,被广泛应用在娱乐、代步、安保巡逻等领域.某人站在平衡车上以初速度 v_0 在水平地面上沿直线做加速运动,经历时间 t 达到最大速度 v_m ,此过程电动机的输出功率恒为额定功率 P . 已知人与车整体的质量为 m ,所受阻力的大小恒为 f . 则
- A. $v_m = \frac{P}{f}$
 B. 车速为 v_0 时的加速度大小为 $\frac{P}{mv_0}$
 C. 人与车在时间 t 内的位移大小等于 $\frac{1}{2} \left(v_0 + \frac{P}{f} \right) t$
 D. 在时间 t 内阻力做的功为 $\frac{1}{2} mv_m^2 - \frac{1}{2} mv_0^2 - Pt$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)如图所示为“用 DIS 研究物体的加速度与质量关系”的实验装置. 在轨道左侧的 B 点固定光电门, 垫高轨道右端, 平衡摩擦力. 将连接小车的细线跨过滑轮系住钩码, 测出小车静止在 A 点时挡光片的前端与光电门的距离 L , 挡光片的宽度为 d ($L \gg d$), 在 A 点由静止释放小车, 由 DIS 测出挡光片通过光电门的时间 Δt .



(1) 为了研究小车加速度与质量的关系, 本实验采用了控制变量的方法, 操作中应保持 _____ 不变;

(2) 小车加速度的表达式为 $a =$ _____ ;

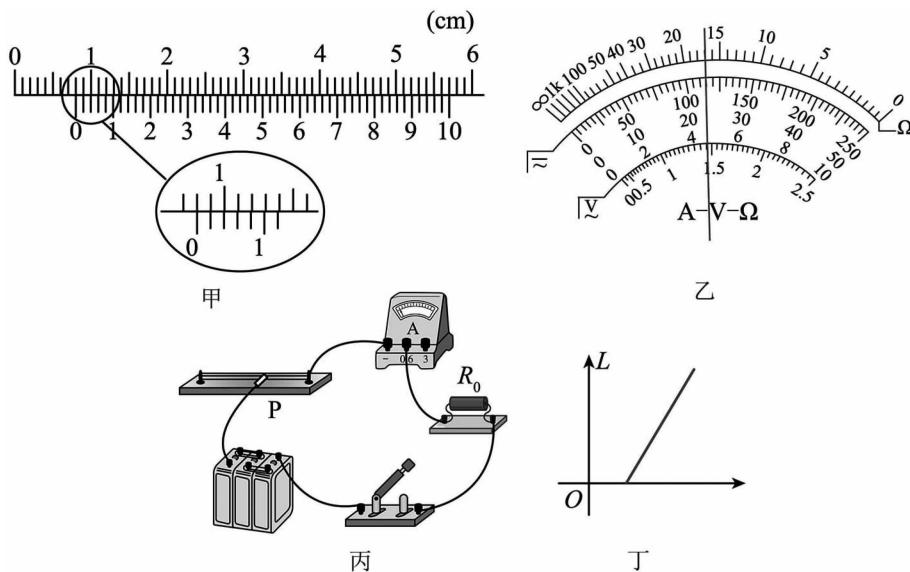
(3) 在小车上加载配重片, 改变小车总质量, _____ (填“需要”或“不需要”)重新平衡摩擦力, 获取多组数据后, 进一步探究加速度与质量关系.

12. (9 分)某同学想粗测一段金属丝的电阻率和一内阻为 r 的电源的电动势, 实验步骤如下:

①用游标卡尺测量金属丝横截面的直径 d , 其示数如图甲所示.

②用多用电表欧姆挡“ $\times 1$ ”倍率对定值电阻 R_0 的阻值进行测量, 正确调零后, 指针偏转如图乙所示.

③用如图所示的电路来测量此段金属丝的电阻率, P 是鳄鱼夹, 用来调节接入电路中的金属丝的长度 L . 闭合开关, 从左向右逐渐改变鳄鱼夹的位置, 刻录鳄鱼夹每一个位置对应的金属丝的接入电路的长度 L 以及对应的电流表 A 的示数 I 得到多组 I 和 L 的数据.



(1) 图甲中游标卡尺的读数为 $d =$ _____ mm, 图乙电表的读数为 $R_0 =$ _____ Ω ;

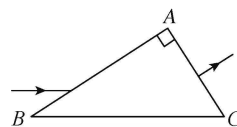
(2) 以 L 为纵轴, 以 _____ (填“ I ”或“ $\frac{1}{I}$ ”)为横轴, 建立平面直角坐标系, 根据实验数据在坐标系中描点连线, 作出的图象为如图丁所示的倾斜直线;

(3) 若图丁中倾斜直线斜率为 k 、截面距为 a , 则电源的电动势 $E =$ _____, 金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ (用题目中所给的物理量的符号表示).

13. (10分) 如图所示, 直角三角形 ABC 为一棱镜的横截面, $\angle A=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$, $AC=1\text{ m}$. 一束光线平行于底边 BC 射到 AB 边上并进入棱镜, 然后垂直于 AC 边射出.

(1) 求棱镜的折射率;

(2) 若一细光线从距 B 点 $\frac{1}{3}AB$ 处平行于底边 BC 射到 AB 边上并进入棱镜, 求光在棱镜中传播的时间.

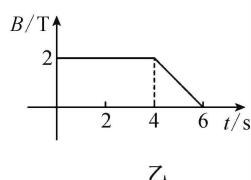
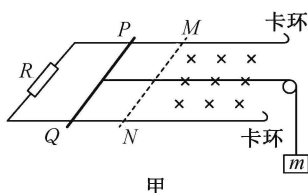


14. (13分) 如图所示, 光滑平行金属导轨固定在水平面上, 导轨间距 $L=0.5\text{ m}$, 左端连接 $R=0.3\ \Omega$ 的电阻, 右端连接一对金属卡环, 导轨间 MN 右侧(含 MN) 存在方向垂直导轨平面向下的匀强磁场, 磁感强度的 $B-t$ 图如图乙所示, 质量为 $m=1\text{ kg}$, 电阻 $r=0.2\ \Omega$ 的金属棒与质量也为 m 的物块通过光滑定滑轮由绳相连, 绳始终处于绷紧状态, PQ 、 MN 到右端卡环距离分别为 17.5 m 和 15 m , $t=0$ 时刻由 PQ 位置静止释放金属棒, 棒与导轨始终接触良好, 滑至导轨右端被卡环卡住不动, 金属导轨、卡环的电阻均不计, g 取 10 m/s^2 . 求:

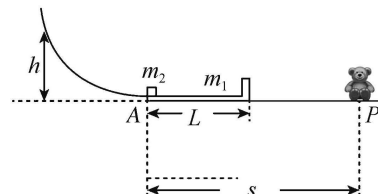
(1) 金属棒进入磁场时的速度;

(2) 金属棒进入磁场时通过导体棒的感应电流;

(3) 在 $0\sim 8\text{ s}$ 时间内电路中产生的焦耳热.



15. (16分)某物理兴趣小组设置了一个挑战游戏. 如图所示, 半径为 $R=2.0\text{ m}$ 光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧形轨道末端水平且与放置在水平台上质量为 $m_1=0.2\text{ kg}$ 的“J形”薄滑板平滑相接, 滑板左端 A 处放置质量为 $m_2=0.3\text{ kg}$ 的滑块, 水平台上的 P 处有一个站立的玩具小熊. 在某次挑战中, 挑战者将质量为 $m_0=0.3\text{ kg}$ 的小球从轨道上距平台高度 1.8 m 处静止释放, 与滑块发生正碰. 若滑板恰好不碰到玩具小熊则挑战成功. 已知 A、P 间距 $s=2.9\text{ m}$. 滑板长度 $L=1.1\text{ m}$, 滑板与平台间的动摩擦因数 $\mu_1=0.3$, 滑块与滑板间的动摩擦因数 $\mu_2=0.5$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 小球、滑块和玩具小熊均视为质点, 题中涉及的碰撞均为弹性正碰, 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$.



- (1) 求小球到达轨道最低点时对轨道的压力;
- (2) 求小球与滑块碰后瞬间的速度;
- (3) 试通过计算判定此次挑战是否成功.

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**官方微信信号：**zizzsw**。

