

## 2023 届高三二轮复习联考(二) 河北卷 物理试题

**注意事项:**

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、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,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟,满分 100 分

**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.硼中子俘获疗法(BNCT)是将与癌细胞有很强亲和力的含同位素硼-10( $^{10}\text{B}$ )的化合物引入体内,迅速聚集于癌细胞内,然后用被正常组织慢化的热中子与硼-10 发生核反应,生成  $\alpha$  粒子和锂核( $^7\text{Li}$ ),释放  $\gamma$  光子,杀死肿瘤细胞的治疗方法。已知核反应过程中质量亏损为  $\Delta m$ ,一个  $\gamma$  光子的能量为  $E_0$ ,普朗克常量为  $h$ ,真空中光速为  $c$ 。若核反应产生的能量全部以光子的形式释放,则

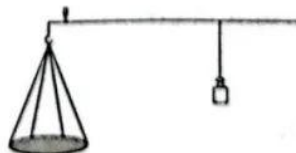
- A.  $\gamma$  光子有很强电离能力                      B. 硼中子俘获疗法的核反应方程为  $^{10}\text{B} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^7_3\text{Li} + ^4_2\text{He}$   
 C.  $\gamma$  射线的波长为  $\frac{E_0}{hc}$                               D. 一次核反应释放  $\gamma$  光子的个数为  $\frac{E_0}{\Delta mc^2}$

2.水火箭是同学们喜爱的动手动脑科普玩具,发射最高世界记录为 830 m。如图所示,被压缩的高压空气膨胀使水从水火箭尾部的喷嘴向下高速喷出,饮料瓶受到反作用力而快速上升,短时间内不考虑热传递。在此过程中

- A. 外界对气体做功  
 B. 气体的内能全部转化为机械能  
 C. 气体的温度降低,每一个气体分子的速率都将减小  
 D. 单位时间内容器内壁单位面积受到气体分子的撞击次数将减小

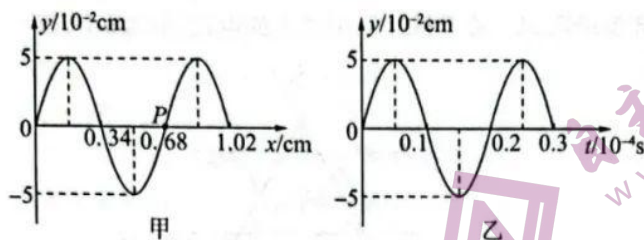


3.杆秤是我国古代劳动人民智慧的结晶,也是公平公正的象征。如图所示,四根长度均为  $2R$  的轻绳将一半径为  $R$  的金属圆盘吊起,四根轻绳一端分别固定在圆柱上端面边缘的四个等分点处,另一端汇聚在挂钩上,金属圆盘的质量为  $m$ ,重力加速度为  $g$ ,则每根轻绳的受力大小为

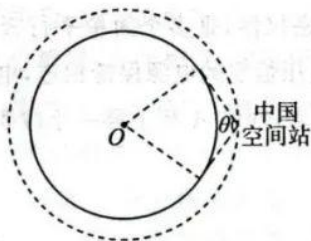


- A.  $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$                                       B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$                                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$                                       D.  $\frac{1}{2}mg$

4. 远洋捕捞常常利用声呐探测鱼群的方位。渔船上声呐发出一列超声波在  $t=0$  时刻的波动图像如图甲所示, 质点  $P$  的振动图像如图乙所示。则

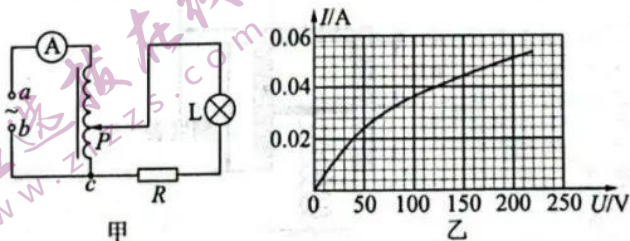


- A. 从  $t=0$  到  $t=0.3$  s, 质点  $P$  通过的路程为  $0.3$  cm  
 B. 该波沿  $x$  轴正方向传播  
 C. 该波的传播速度为  $340$  m/s  
 D. 增大该超声波频率, 波速会增大
5. 2023 年 1 月 21 日, 农历除夕当晚, 中国空间站过境祖国上空, 神舟十五号航天员费俊龙、邓清明、张陆向全国人民送来新春祝福。如图所示, 中国空间站绕地心做近似圆周运动, 轨道半径为  $r$ , 航天员们在空间站内观察地球的最大张角为  $\theta$ 。已知地球表面的重力加速度为  $g$ , 忽略地球自转。则



- A. 地球半径为  $r \cos \frac{\theta}{2}$   
 B. 航天员所受地球引力几乎为零  
 C. 空间站绕地球运动的周期为  $\frac{2\pi}{\sin \frac{\theta}{2}} \sqrt{\frac{r}{g}}$   
 D. 航天员的向心加速度为  $g \sin \frac{\theta}{2}$

6. 图甲是一种家用台灯的原理图。理想自耦变压器的  $a$ 、 $b$  间接入  $220$  V 的交流电, 变压器线圈总匝数为  $1100$  匝, 交流电流表  $\text{A}$  为理想电表, 定值电阻  $R=2500 \Omega$ , 灯泡  $L$  的伏安特性曲线如图乙所示。当  $c$ 、 $P$  之间线圈匝数为  $750$  匝时, 则



- A. 灯泡两端的电压约为  $47$  V  
 B. 通过电阻的电流约为  $0.02$  A  
 C. 通过电流表的示数约为  $0.03$  A  
 D. 灯泡的功率约为  $2.3$  W

二轮复习联考(二) 河北卷 物理试题 第 2 页(共 6 页)

7. 如图所示, 纸面内的三条长直导线组成一等边三角形, 导线间相互绝缘, 导线中通入图示方向、大小始终相等的电流  $I$ 。在角平分线上对称放置三个相同的环形线圈  $a$ 、 $b$ 、 $c$ , 在三角形的中心放置相同的环形线圈  $d$ 。若三根导线中通入的电流同时减小, 则

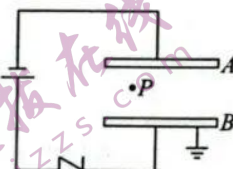


- A. 初始时线圈  $d$  的磁通量最大
- B. 线圈  $c$  的感应电流最大
- C. 线圈  $d$  产生逆时针方向的感应电流
- D. 线圈  $a$ 、 $b$  产生的感应电流大小相等方向相反

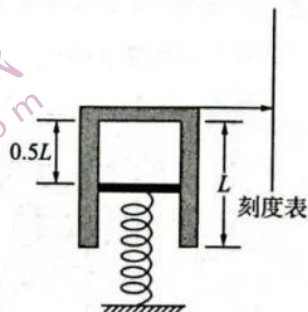
二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 独石电容器广泛应用于电子精密仪器, 是多个简单平行板电容器的并联体。如图所示, 平行板电容器与二极管串联, 再与电压恒定的电源保持相连, 电容器的下极板  $B$  接地, 一带电油滴恰好静止在电容器两板间的  $P$  点, 现将  $A$  板上移一小段距离, 则

- A. 带电油滴带正电
- B. 平行板电容器的电压  $U$  不变
- C. 平行板电容器两极板间的场强  $E$  不变
- D. 带电油滴在  $P$  点的电势能减小

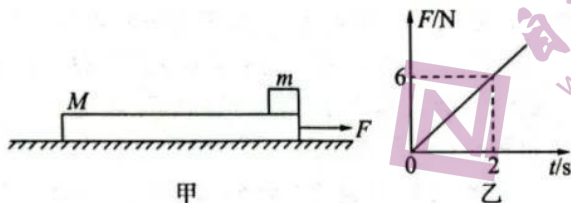


9. 如图所示为一巨型温度计的结构原理图, 利用气缸底部高度变化反应温度变化。质量为  $10 \text{ kg}$  的导热气缸内密封一定质量的理想气体, 气缸内横截面积为  $100 \text{ cm}^2$ 。活塞与气缸壁间无摩擦且不漏气。环境温度为  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  时, 活塞刚好位于气缸正中间, 整个装置静止。已知大气压为  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。则



- A. 刻度表的刻度是不均匀的
- B. 环境温度为  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  时, 缸内气体的压强为  $1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$
- C. 能测量的最大温度为  $327 \text{ }^\circ\text{C}$
- D. 环境温度升高时, 弹簧的长度将变短

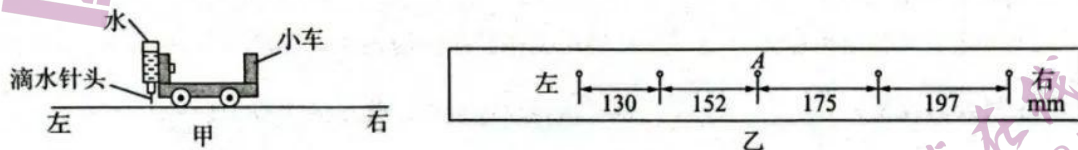
10. 如图所示,粗糙水平面上静置一质量  $M=1\text{ kg}$  的长木板,其上叠放一木块。现给木板施加一水平拉力  $F$ ,  $F$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示,2 s 末木板刚好开始滑动。已知木板与地面间的动摩擦因数为 0.1,木块与木板之间的动摩擦因数为 0.4,最大静摩擦力均与相应的滑动摩擦力相等,取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。则



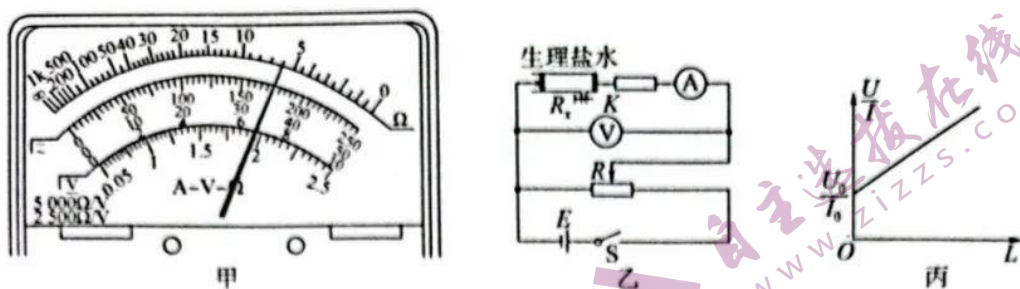
- A. 木块的质量为 5 kg  
B. 7 s 末,木板与木块速度不相同  
C. 6 s 末,木板对木块的摩擦力为 20 N  
D. 10 s 末,拉力的功率为 480 W

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)某同学用自制的“滴水计时器”来研究小车在水平桌面上运动时受到的阻力大小。如图甲所示,将该计时器固定在小车旁,用手轻推一下小车,在小车的运动过程中滴水计时器间隔相等时间滴下小水滴。图乙记录了桌面上连续 5 个水滴的位置,已知滴水计时器每 10 s 滴下 25 个小水滴,小车的总质量为 2.4 kg。



- (1) 滴水计时器等间隔时间为  $T=$  \_\_\_\_\_ s。  
 (2) 经分析可得小车做 \_\_\_\_\_ 运动。则小车的加速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ ,若忽略滴水对小车质量的影响,则小车受到的阻力大小为 \_\_\_\_\_ N。(结果均保留两位有效数字)
12. (9 分)某同学利用如图乙所示电路测量输液用生理盐水的电阻率,先把生理盐水注入内径均匀的圆柱形玻璃管中,侧壁连接一细管,细管上加有阀门  $K$  来控制以使管内总是注满生理盐水,玻璃管两端接有导电活塞(活塞电阻可忽略),右侧活塞固定,左侧活塞可自由移动,已知玻璃管内横截面积为  $S$ 。管中的生理盐水柱可看作纯电阻。现有以下器材:
- A. 直流电源  $E$ : 电动势为 18 V, 内阻很小, 额定电流为 1 A;  
 B. 电流表  $A$ : 量程  $0\sim 20\text{ mA}$ , 内阻  $R_A=5\ \Omega$ ;  
 C. 电压表  $V$ : 量程  $0\sim 15\text{ V}$ , 内阻约为  $15\text{ k}\Omega$ ;  
 D. 定值电阻  $R_1$ : 阻值为  $750\ \Omega$ ;  
 E. 定值电阻  $R_2$ : 阻值为  $7\ 500\ \Omega$ ;  
 F. 滑动变阻器  $R$ : 最大阻值为  $20\ \Omega$ ;  
 G. 开关  $S$ 、导线若干。



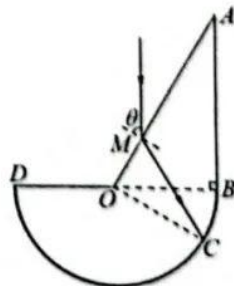
(1) 某次实验时,测得生理盐水柱长  $L = 10 \text{ cm}$ ,玻璃管内横截面积  $S = 2 \text{ cm}^2$ ,先用多用电表“ $\times 100$ ”欧姆挡测量玻璃管中生理盐水的电阻,如图甲所示,生理盐水柱的电阻  $R_s = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ .由此可估算出生理盐水的电阻率约为  $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \Omega \cdot \text{m}$ (结果保留两位有效数字).

(2) 再根据如图乙所示电路测量生理盐水的电阻,定值电阻应选          (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”).

(3) 现改变这段封闭的生理盐水柱的长度,测得多组生理盐水柱的长度  $L$  和对应的电压表示数  $U$ 、电流表示数  $I$ ,以  $\frac{U}{I}$  为纵坐标, $L$  为横坐标,利用实验数据作出图像如图丙所示,若图线斜率为  $k$ . 则图线与纵坐标的截距  $\frac{U_0}{I_0} = \underline{\hspace{2cm}}$  (用已知量和测量量的字母表示),则生理盐水的电阻率应为  $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$  (用已知量和测量量的字母表示).

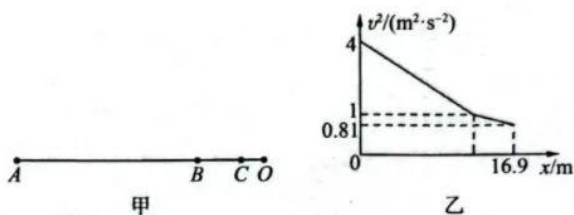
13.(10分) 如图所示,一种透明柱状材料的横截面由一个直角三角形  $OAB$  和一个圆心在  $O$  点、半径为  $R$  的半圆  $BCD$  组成,半圆下表面涂有反射膜,一束平行于  $AB$  的单体光从  $OA$  边上的  $M$  点进入材料内部后沿直线到达圆周上的  $C$  点,经两次反射后从  $OD$  边射出,然后沿直线到达  $OA$  边再次射入材料内部,最后从  $AB$  边射出. 已知  $\angle BOC = \angle BAO = 30^\circ$ ,  $OM = \frac{\sqrt{3}}{3}R$ ,光在真空中的传播速度为  $c$ ,求:

- (1) 单体光在材料内传播速度  $v$ ;
- (2) 单体光从  $M$  点射入到从  $AB$  射出传播所用的时间  $t$ .



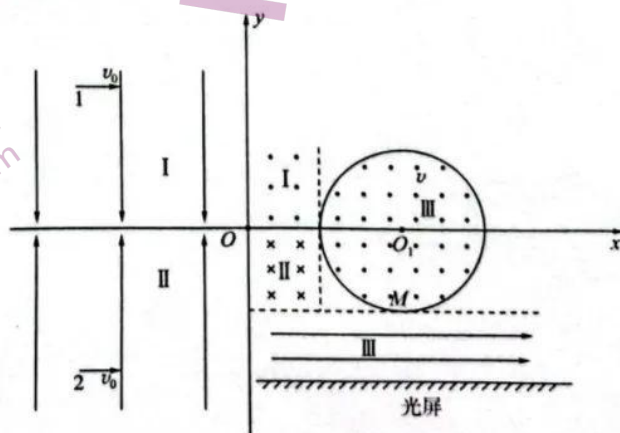
14. (13分) 冰壶是冬季奥运会上非常受欢迎的体育项目。如图甲所示, 运动员在水平冰面上将冰壶1推到A点放手, 匀减速滑行到达B点时, 队友用毛刷开始擦冰壶1运动前方的冰面, 使冰壶1与BC间冰面的动摩擦因数减小, 冰壶1在BC段继续匀减速滑行, 冰壶1在AC段速率的二次方与其对应位移的关系图像如图乙所示。冰壶1在C点与静止的冰壶2发生正碰, 碰后冰壶2匀减速滑行刚好能滑行到O点。已知两冰壶质量均为  $m=19\text{ kg}$ ,  $AC=16.9\text{ m}$ ,  $CO=1.25\text{ m}$ , 两冰壶与AB、CO段冰面的动摩擦因数均为  $\mu_1=0.01$ , 取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ , 运动过程中两冰壶均视为质点, 两冰壶碰撞时间极短。求:

- (1) 冰壶1与BC段冰面的动摩擦因数大小;
- (2) 两冰壶碰撞过程中损失的机械能。



15. (16分) 如图所示, 在直角坐标系  $xOy$  中, 第一、四象限内存在三个有界匀强磁场, 即垂直纸面向外的匀强磁场 I、垂直纸面向里的匀强磁场 II、半径为  $2L$  的圆形匀强磁场 III, 匀强磁场 I、II 的磁感应强度大小相等, 宽均为  $\sqrt{3}L$ , 长均为  $2L$ 。在第二、三象限存在平行  $y$  轴方向的匀强电场 I、II, 其电场强度大小相等, 方向相反, 在第四象限存在匀强电场 III, 其上边界和匀强磁场 III 在  $M$  点相切, 下边界放置光屏,  $M$  点到光屏的垂直距离为  $\sqrt{3}L$ 。现有两个质量均为  $m$ 、带电荷量均为  $+q$  的带电粒子 1、2 分别从匀强电场 I、II 中坐标为  $(-4L, 2\sqrt{3}L)$ 、 $(-4L, -2\sqrt{3}L)$  的两点以速度  $v_0$  沿  $x$  轴正方向射出, 都恰好经过原点  $O$  处分别射入匀强磁场 II、I, 又平行于  $x$  轴正方向射出匀强磁场 II、I, 射入匀强磁场 III 且都从  $M$  点射出, 最后进入匀强电场 III 打在光屏上。不计粒子的重力及粒子间相互作用, 电磁场均具有理想边界。求:

- (1) 匀强磁场 I、II 的磁感应强度  $B_1$  大小;
- (2) 带电粒子 1、2 在匀强磁场 III 中的运动时间之差  $\Delta t$ ;
- (3) 带电粒子 1、2 最后打在光屏上的距离  $\Delta x$ 。



## 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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线