

姓名 _____
准考证号 _____

郴州九校联盟 2023 届适应性测试 物理试题

本试卷共 8 页, 16 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、考号等填写在答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

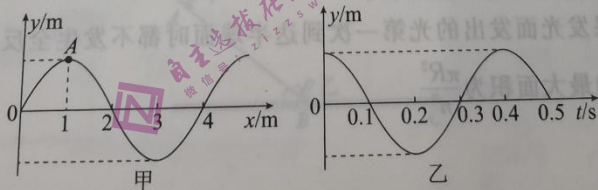
一、选择题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 2023 年 4 月 29 日至 5 月 3 日, 中国国际新能源、智能汽车博览会在石家庄举办, 新能源是指刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广的能源, 如太阳能、风能和核聚变能等。关于核聚变、衰变, 下列说法正确的是

- A. ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ 是核聚变反应, X 粒子带负电
- B. 在核反应 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ 中会释放出核能, 说明氦核和氚核的比结合能大于氢核
- C. ${}^{238}_{92}\text{U}$ 衰变为 ${}^{222}_{88}\text{Rn}$ 要经过 4 次 α 衰变, 4 次 β 衰变
- D. 若铀元素的半衰期为 τ , 则经过时间 τ , 8 个铀核中有 4 个已经发生了衰变



2. 如图甲所示为一列波在 $t=0$ 时刻的波形图, 该波传播方向沿 x 轴的正方向, 质点 A 的振动图像如图乙所示, 则下列说法正确的是

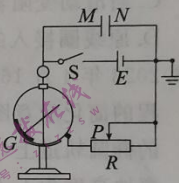


- A. 甲、乙碰撞时间越长,相互作用力越大,对人的危害越大
- B. 甲的质量大于乙的质量
- C. 若滑板与两滑道之间的动摩擦因数均为0.2,则甲在倾斜滑道上滑行的距离小于乙在水平滑道上滑行的距离
- D. 甲、乙及滑板组成的系统机械能守恒

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。

8. 如图所示, G 为静电计, M 、 N 为平行板电容器的金属板, 开始时开关 S 闭合, 静电计指针张开一定角度。若不考虑静电计引起的电荷量变化, 则下列说法正确的是

- A. 保持开关 S 闭合, 将两极板间距减小, 两极板间的电场强度 E_1 增大
- B. 保持开关 S 闭合, 将滑动变阻器 R 的滑片 P 向左移动, 静电计指针张开角度变大
- C. 断开开关 S 后, 紧贴 N 极板插入金属板, 静电计指针张开角度变小



- D. 断开开关 S 后, 将两极板间距增大, 两极板间的电势差 U 减小

9. 截至 2023 年 2 月 10 日, “天问一号” 环绕器已经在火星工作整整两年。如图所示, 火星探测器在着陆过程中, 当探测器下降到距离火星表面 100 m 时, 探测器悬停在空中进行观察, 若下方火星表面不适合着陆, 需沿水平方向调整悬停位置, 调整过程的初始阶段可视为匀加速直线运动, 悬停及调整时都由反冲发动机提供作用力。悬停时, 反冲发动机的作用力为 F_1 , 调整过程的初始阶段的加速度大小为 a , 此时反冲发动机的作用力为 F_2 , F_2 与竖直方向的夹角为 θ 。若同一探测器在地球表面做测试, 悬停时反冲发动机的作用力为 F_1' , 在调整过程的初始阶段, 加速度大小也为 a , 此时反冲发动机的作用力为 F_2' , F_2' 与竖直方向的夹角为 θ' 。已知火星表面重力加速度小于地球表面加速度, θ 与 θ' 均为锐角, 两种情况下均不计空气阻力的影响, 下列说法正确的是

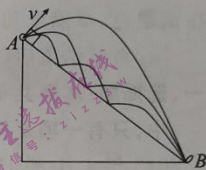
- A. $F_1 = F_1'$
- B. $F_2 < F_2'$
- C. $\theta < \theta'$
- D. $\frac{F_2}{F_1} > \frac{F_2'}{F_1'}$



- A. 该波的传播速度为 10 m/s
 B. $t=0.4 \text{ s}$ 时质点 A 将运动到 $x=5 \text{ m}$ 处
 C. $t=0.2 \text{ s}$ 时, 质点 A 的加速度达到最大且沿 y 轴负方向
 D. 波形图表示多个质点在不同时刻的位移, 振动图像表示多个质点在任一时刻的位移

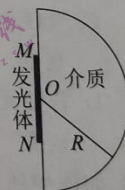
3. 某游乐场有一打金蛋游戏, 游戏示意图如下。弹珠的发射速度方向与斜面垂直、大小可以通过按压的力度来调整, 若弹珠弹出后直接击中 B 点的金蛋为三等奖; 若与斜面碰撞一次再击中金蛋为二等奖; 若与斜面碰撞两次再击中金蛋为一等奖。已知斜面与水平方向夹角为 45° , 斜面 AB 长 $\sqrt{2} \text{ m}$, 弹珠与斜面碰撞瞬间弹珠在垂直于斜面方向上的速度反向、大小不变, 沿斜面方向上的速度不变, 取重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$, 忽略空气阻力影响, 以下说法正确的是

- A. 若最终得到三等奖, 则弹珠发射的初速度大小为 5 m/s
 B. 最终得到一、二、三等奖的弹珠从射出到击中金蛋的时间之比为 $1:1:1$
 C. 最终得到一、二、三等奖的弹珠从射出到击中金蛋的时间之比为 $2:3:4$
 D. 最终得到一、二、三等奖的弹珠的初速度之比为 $4:3:2$

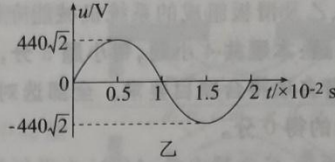
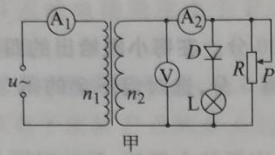


4. 用发光二极管制成的 LED 灯具有发光效率高、使用寿命长等优点。如图所示为某 LED 射灯内部结构示意图, 发光体封装在半径为 R 、折射率为 n 的半球形介质中, MN 是其圆形发光面的直径, 其圆心与半球的球心 O 重合。已知真空中的光速为 c 。下列说法正确的是

- A. 光在该介质中的传播速度为 $\frac{c}{n^2}$
 B. 从 O 点发出的光在半球形介质中传播到球面所需要的时间为 $\frac{R}{nc}$
 C. 由发光面边缘 M (或 N) 发出的光射出半球形介质时, 与 MN 面垂直的光入射角最小
 D. 为确保发光面发出的光第一次到达半球面时都不发生全反射, 则该发光面的最大面积为 $\frac{\pi R^2}{n^2}$



5. 如图甲所示,理想变压器原副线圈匝数比 $n_1:n_2=10:1$,原线圈接有电流表 A_1 ,副线圈电路接有电压表 V 、电流表 A_2 、滑动变阻器 R 等,所有电表都是理想交流电表,二极管 D 正向电阻为零,反向电阻无穷大,灯泡 L 的阻值恒定。当原线圈接入如图乙所示的交变电压时,下列说法正确的是



- A. 电压表 V 的读数为 88 V
 B. 灯泡 L 两端电压的有效值为 $22\sqrt{2}\text{ V}$
 C. 当滑动变阻器 R 的滑片 P 向下滑动时,两电流表的示数均减小
 D. 原线圈接入的交变电压的瞬时值表达式为 $e=440\sin(100\pi t)\text{ V}$

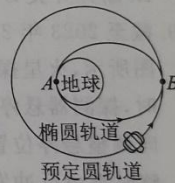
6. 2023年4月16日,我国成功发射风云三号07星。如图所示为其发射过程的简化示意图:运载火箭将风云三号07星送入近地点为 A 、远地点为 B 的椭圆轨道上,卫星运行稳定后实施变轨,进入预定圆轨道。已知圆轨道离地高度为 h ,地球半径为 R ,地球表面重力加速度为 g ,忽略地球自转的影响。对风云三号07星,下列说法正确的是

A. 在椭圆轨道经过 A 点时的线速度等于第一宇宙速度

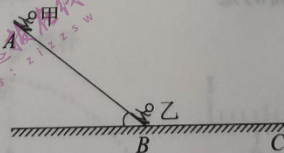
B. 在椭圆轨道经过 B 点时的角速度等于 $\sqrt{\frac{gR^2}{(R+h)^3}}$

C. 在椭圆轨道经过 B 点时的加速度小于在预定圆轨道经过 B 点时的加速度

D. 在椭圆轨道的运行周期小于在预定圆轨道的运行周期

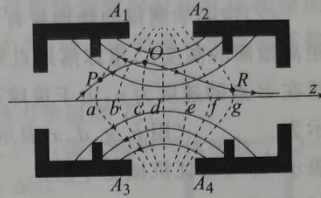


7. 如图所示,倾角为 37° 的倾斜滑道 AB 和水平滑道 BC 在 B 点处平滑连接,甲从倾斜滑道 A 端由静止滑下后,与静止在 B 点的乙发生碰撞,碰后甲立即停止运动,乙沿水平直滑道滑行了一段距离后停止运动。假设甲和乙使用的滑板完全相同,且甲和乙发生的碰撞为弹性碰撞,则下列说法正确的是 ($\sin 37^\circ=0.6$)



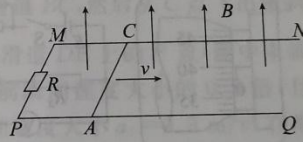
10. 静电透镜是由带电导体所产生的静电场来使电子束聚焦和成像的装置, 它广泛应用于电子器件(如阴极射线示波管)和电子显微镜中。如图所示为某静电透镜示意图, 图中虚线为等差等势面, 实线为电场线, 一电子束从左侧射入该区域后, 沿 POR 轨迹运动, 下列说法正确的是

- A. O 点的电场强度小于 P 点的电场强度
- B. 各点电势高低为 $\varphi_P < \varphi_O < \varphi_R$
- C. 该电子束从 P 点到 R 点过程中动能一直增大
- D. 该电子束从 P 点到 R 点过程中电势能一直增大



11. 如图所示, 两条足够长的平行长直导轨 MN 、 PQ 固定于绝缘水平面内, 它们之间的距离 $l=0.2\text{ m}$, 导轨之间有方向竖直向上、大小 $B=0.5\text{ T}$ 的匀强磁场。导轨电阻可忽略不计, 导轨左端接有阻值 $R=3\ \Omega$ 的定值电阻, 质量为 $m=0.2\text{ kg}$ 的导体棒 AC 垂直放在导轨上, 导体棒接入回路中的阻值为 $r=1\ \Omega$ 。导体棒在外力作用下以 $v=4\text{ m/s}$ 的速度向右匀速运动, 运动过程中导体棒与导轨始终垂直且接触良好, 不计摩擦, 则下列说法中正确的是

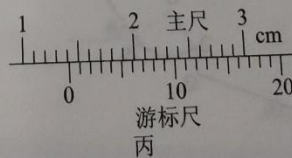
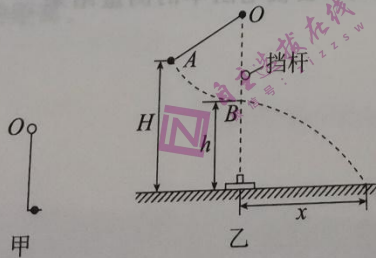
- A. 导体棒中感应电流的方向为 $C \rightarrow A$
- B. 导体棒中感应电流的大小为 0.2 A
- C. 外力的功率为 0.04 W
- D. 撤去外力后导体棒最终会停下来, 在此过程中电阻 R 上产生的热量为 1.2 J



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 52 分。

12. (6 分)

某同学要验证机械能守恒定律, 设计了如下实验。如图甲所示, 把带孔的重金属球套在“L”形轻杆的直角弯头上, 把球拉到一定高度后, 由静止释放, 在重力作用下, 重球和轻杆一起绕转轴 O 自由下摆。



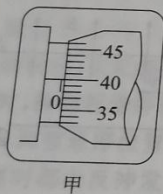
(1)如图乙所示,在轻杆转动轴的正下方装有一个横挡杆,把重球拉高当球的重心到达A点时由静止释放,当“L”形轻杆运动到竖直位置时,被横挡杆挡住,重球便离开“L”形轻杆沿水平方向抛出。用游标卡尺测量重球的直径如图丙所示,则重球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(2)该同学测得的物理量有A点距离地面的高度 H ,球的重心最低点B距离地面的高度 h ,重球落地点到B点的水平距离 x ,重力加速度为 g 。设重球在B点的速度为 v ,由于重球不能看作质点,根据平抛运动规律, v 可以表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (用 h, g, d, x 表示)。若满足关系式 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 H, h, d 表示)即可验证机械能守恒。

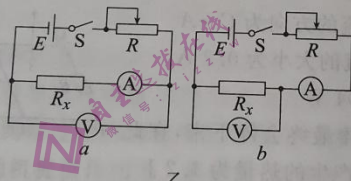
13. (9分)

某实验小组想测量一段粗细均匀的金属丝的电阻率,器材如下:待测金属丝 R_x , 电源 E (电动势为 3 V、内阻不计), 电流表(量程为 0.6 A、内阻为 1.0Ω), 电压表(量程为 3 V、内阻约为 $3 \text{ k}\Omega$), 滑动变阻器 R (最大阻值为 15Ω), 毫米刻度尺, 开关 S 及导线若干。实验步骤如下:

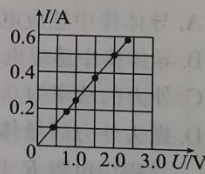
(1)首先用毫米刻度尺测出接入电路中金属丝的长度 $l = 25.00 \text{ cm}$, 再用螺旋测微器测金属丝的直径, 示数如图甲所示, 金属丝直径的测量值 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。



甲



乙



丙

(2)为减小误差,应选用乙图中的 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“a”或“b”)连接线路。

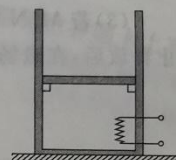
(3)实验过程中,改变滑动变阻器的滑片位置,并记录两电表的读数,作出如图丙所示的 $I-U$ 图像,可得金属丝的电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω , 电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ $\Omega \cdot \text{m}$ 。(结果均保留两位有效数字)

(4)电路保持闭合,若测量时间较长,会使电阻率的测量结果 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

14. (9分)

如图所示,开口向上竖直放置的内壁光滑的绝热气缸中有加热装置。气缸壁内有卡槽,卡槽距缸底的高度 $H=2\text{ m}$ 。质量 $M=10\text{ kg}$ 、横截面积 $S=5\times 10^{-3}\text{ m}^2$ 的活塞停在卡槽处,其下方封闭有一定质量压强为 $p_1=0.8\times 10^5\text{ Pa}$ 、温度为 $t_1=17\text{ }^\circ\text{C}$ 的理想气体。现通过加热装置对缸内气体缓慢加热。已知外界大气压强 $p_0=1\times 10^5\text{ Pa}$ 保持不变,热力学温度与摄氏温度的关系 $T=t+273\text{ K}$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

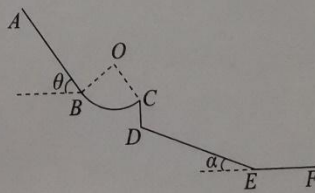
- (1)求活塞刚要离开卡槽时缸内气体的热力学温度 T_2 ;
- (2)若活塞离开卡槽后继续上升了 $h=0.2\text{ m}$,该过程中气体吸收了 $Q=370\text{ J}$ 的热量,求该过程中气体内能的变化量 ΔU 。



15. (12分)

2023年4月8日,全国自由式及单板滑雪大跳台冠军赛在长白山和平滑雪场进行。如图所示为大跳台的结构布局简图,运动员从长度为 $L_1=45\text{ m}$ 、倾角为 θ 的滑道 AB 的 A 端由静止滑下,下滑至 B 端时恰好沿着切线方向进入半径 $R=\frac{13}{4}\text{ m}$ 的四分之一光滑圆弧滑道 BC ,然后从 C 点飞出做斜上抛运动,落在倾角为 α 、长度为 $L_2=100\text{ m}$ 的滑道 DE 上的 P 点(图中未画出),落到 P 点后瞬间的速度大小为落到 P 点前瞬间速度大小的 0.5 倍,且落到 P 点后瞬间的速度沿斜面方向。之后以加速度大小 $a_1=0.9\text{ m/s}^2$ 在滑道 DE 上减速滑行,最后进入水平滑道 EF 以加速度大小 $a_2=4\text{ m/s}^2$ 减速滑行直至停止运动。已知倾斜滑道 DE 和水平滑道 EF 之间平滑连接, $\cos\alpha=0.9$, $\cos\theta=0.6$,滑雪板和滑道 AB 之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

- (1)求运动员到达 C 点时的速度大小;
- (2)若运动员由 C 点运动到 P 点用时 3.5 s ,求运动员在水平滑道 EF 上运动的距离。



16. (16分)

如图所示,在水平绝缘固定板 CD 下方存在左右边界平行、方向垂直纸面向外的匀强磁场区域,磁场的左右边界相距 $\sqrt{3}d$ (边界处有磁场) 且与绝缘板分别垂直相交于 C 、 D 两点。竖直平行金属板 M 、 N 之间所加电压为 U_0 。时,将一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子从靠近 N 板的 S 点由静止释放,该粒子经电场加速后穿过 M 板上的小孔从与 C 点相距为 d 的 A 点水平向左射入磁场,结果刚好垂直打在绝缘板上。(不计粒子重力)

- (1) 求粒子从 A 点水平向左射入磁场时的速度大小 v_0 ;
- (2) 求匀强磁场的磁感应强度 B 的大小;
- (3) 若 M 、 N 两个平行金属板之间的电压可调,为使该粒子从 S 点由静止释放后,在磁场中运动时不与挡板相碰,求加在 M 、 N 两板间的电压范围。

