

东莞中学、广州二中、惠州一中、深圳实验、珠海一中、中山纪念中学  
2024 届高三第一次六校联考试题

物理

命题人：珠海一中 余卫灿

审题人：珠海一中 王经淘

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. 太阳内部有多种热核反应，其中一个反应方程是  ${}^1_1\text{H} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ ，以下说法正确的是 ( )

- A. X 是质子
- B. 该核反应属于  $\alpha$  衰变
- C. 该核反应属于核聚变
- D. 该反应是现在核电站中的主要核反应

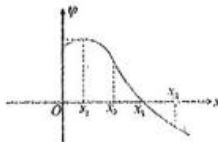
2. 某运动员以如图所示的姿势蹲在水平地面上，则该运动员 ( )

- A. 一定受到摩擦力
- B. 所受压力就是重力
- C. 受到的支持力和重力是一对平衡力
- D. 受到的支持力是由于脚掌形变产生的



3. 在  $x$  轴方向存在一静电场，其  $\varphi-x$  图像如图所示， $-e$  电子以一定的初速度沿  $x$  轴从  $O$  点运动到  $x_4$ ，电子仅受电场力，则该电子 ( )

- A. 在  $x_1$  处电势能最小
- B. 从  $x_2$  到  $x_3$  受到的电场力和从  $x_3$  到  $x_4$  受到的电场力方向相反
- C. 在  $x_1$  处受到的电场力最大
- D. 在  $x_3$  处电势为零，电场强度也为零



4. 如图 (a)，我国某些农村地区人们用手抛撒谷粒进行水稻播种。某次同时抛出的谷粒中有两颗的运动轨迹如图 (b) 所示，其轨迹在同一竖直平面内，抛出点均为  $O$ ，且轨迹交于  $P$  点，抛出时谷粒 1 和谷粒 2 的初速度分别为  $v_1$  和  $v_2$ ，其中  $v_1$  方向水平， $v_2$  方向斜向上。忽略空气阻力，关于两谷粒在空中的运动，下列说法正确的是 ( )



图 (a)

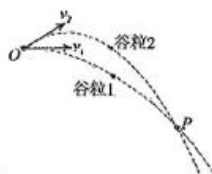
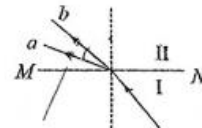


图 (b)

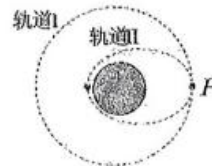
- A. 谷粒 1 的加速度小于谷粒 2 的加速度
- B. 谷粒 2 在最高点的速度小于  $v_1$
- C. 两谷粒同时到达  $P$  点
- D. 谷粒 2 先到  $P$  点

8. 由两种不同频率的光组成的复色光以相同的入射角射到介质 I 和 II 的界面  $MN$ ，折射后分为  $a$ 、 $b$  两束光。若  $a$ 、 $b$  光的频率分别  $f_a$  和  $f_b$ ，在介质 I 中传播速度分别为  $v_a$  和  $v_b$  下列说法正确的是 ( )

- A. 频率  $f_a$  小于  $f_b$
- B. 如果介质 II 是玻璃，介质 I 可能是空气
- C. 增大复色光的入射角， $b$  光先发生全反射
- D. 在介质 I 中的，传播速度  $v_a$  小于  $v_b$

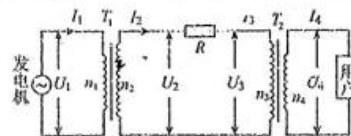


6. 2023 年 1 月 21 日，神舟十五号 3 名航天员在 400km 高的空间站向全国人民送上新春祝福。空间站的运行轨道可近似看作圆形轨道 I，椭圆轨道 II 为神州十五号载人飞船与空间站对接前的运行轨道，已知地球半径为  $R$ ，两轨道相切于  $P$  点，地球表面重力加速度大小为  $g$ ，下列说法正确的是 ( )



- A. 轨道 I 上的线速度大小小于第一宇宙速度
- B. 神州十五号载人飞船在轨道 I 上  $P$  点的加速度小于在轨道 II 上  $P$  点的加速度
- C. 神州十五号载人飞船在  $P$  点经点减速才能从轨道 II 进入轨道 I
- D. 轨道 I 上的神州十五号载人飞船想与前方的空间站对接，只需要沿运动方向加速即可

7. 2020 年 9 月，中国发布“双碳战略”，计划到 2030 年实现碳达峰，2060 年实现碳中和。碳排放问题的治本之策是转变能源发展方式，加快推进清洁能源替代和电能替代，一座小型水电站向山下村镇供电的示意图如图所示，升压变压器  $T_1$  与降压变压器  $T_2$  都是理想变压器。已知发电机输出电压  $U_1 = 250\text{V}$ ，两个变压器的匝数比  $n_1:n_2 = 1:100$ ， $n_3:n_4 = 110:1$ ，输电线电阻  $R = 20\Omega$ ，输电线上损失的功率为  $32\text{kW}$ 。则下列说法正确的 ( )



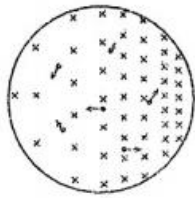
- A. 输电线上损失的电压为  $25000\text{V}$
- B. 用户得到的电压为  $200\text{V}$
- C. 发电机输出功率  $P = 1000\text{kW}$
- D. 深夜，用户的用电器减少时输电线上损失的功率将变大

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. 如图甲所示，用强磁场将百万开尔文的高温等离子体（等量的正离子和电子）约束在特定区域实现受控核聚变的装置叫托克马克。我国托克马克装置在世界上首次实现了稳定运行100秒的成绩。多个磁场才能实现磁约束，图乙为其中沿管道方向的一个磁场，越靠管的右侧磁场越强。不计离子重力，关于离子在图乙磁场中运动时，下列说法正确的是（ ）



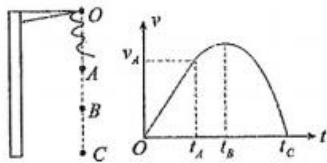
甲



乙

- A. 离子从磁场右侧区域运动到左侧区域，磁场对其做负功
- B. 离子在磁场中运动时，磁场对其一定不做功
- C. 离子从磁场右侧区域运动到左侧区域，速度变大
- D. 离子由磁场的左侧区域向右侧区域运动时，运动半径减小

9. “蹦极”被称为“勇敢者的游戏”。将一根自然长度为  $OA$  的弹性轻绳一端系在人身，另一端固定在跳台边缘。人从跳台由静止下落开始计时，下落过程中速度随时间的变化如图所示，图中  $t_A$ 、 $t_B$ 、 $t_C$  三个时刻分别对应 A、B、C 三个点， $t_B$  时刻是图像最高点，不计空气阻力。下列说法正确的是（ ）



- A. 重力加速度大小为  $\frac{v_A}{t_A}$
- B. 人从 A 点运动到 B 点这一过程中，人的重力势能转化为动能
- C. 人在下落过程中，弹性绳对人先做正功再做负功
- D. 人从 A 点运动到 C 点这一过程中，人的机械能一直减少

10. 如图所示，在光滑的水平面上有一辆平板车，人拎着一个锤子站在车的左侧，人和车都处于静止状态。若人挥动锤子敲打车的左端，则下列说法正确的是（ ）

- A. 当人挥动锤子，敲打车之前，车一直保持静止
- B. 当锤子停止运动时，人和车不一定停止运动
- C. 锤子、人和车组成的系统水平方向动量守恒
- D. 不断用锤子沿竖直面上的弧线敲击车的左端，车和人在左右来回运动



三、实验题（共16分）

11. 利用单摆可以测量当地的重力加速度。如图1所示，将细线的上端固定在铁架台上，下端系一小钢球，做成单摆。

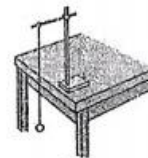


图1

(1) 以下是实验过程中的一些做法，其中正确的有\_\_\_\_\_。

- A. 摆线要选择较细、伸缩性较小，并且线尽可能短一些
- B. 摆球尽量选择质量较大、体积较小的
- C. 为了便摆的周期大一些，以方便测量，摆线相对平衡位置的偏角越大越好
- D. 为减小误差可记下摆球做50次全振动所用的时间 $\Delta t$ ，则单摆周期  $T = \frac{\Delta t}{50}$

(2) 悬挂后，用米尺测量悬点到小球上端摆线的长度  $L$ ，将小球拉离平衡位置一个小角度，由静止释放小球，稳定后小球在某次经过平衡位置时开始计时，并计数为0，此后小球每摆到平衡位置时，计数一次，依次计数为1、2、3……，当数到50时，停止计时，测得时间为  $t$ ，计算出单摆周期  $T$ 。测量出多组单摆的摆长  $L$  和运动周期  $T$ ，作出  $T^2-L$  图像，如图2所示。造成图线不过坐标原点的原因可能是\_\_\_\_\_。

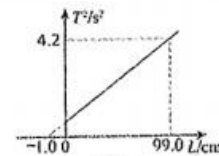


图2

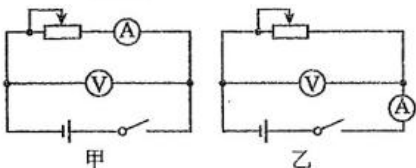
(3) 由图2求出重力加速度  $g = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ 。（取  $\pi^2 = 10$ ，结果保留两位有效数字）

(4) 图2中图线不过原点，（选项“会”或“不会”）\_\_\_\_\_影响重力加速度的测量

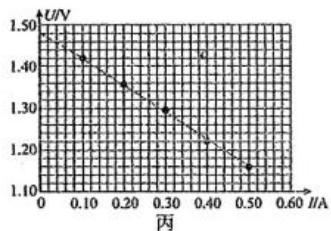
12. 某研究性学习小组想测定一电池的电动势  $E$ （约为1.5V）和内阻  $r$ （约为0.5 $\Omega$ ），要求测量结果尽量准确，实验室提供的器材如下：

- A. 电流表（量程为 0.6A，内阻为 0.2Ω）；
- B. 电压表（量程为 1.5V，内阻约为 1.5KΩ）；
- C. 滑动变阻器（最大阻值 500Ω，额定电流为 1A）；
- D. 滑动变阻器（最大阻值为 20Ω，额定电流为 2A）；
- E. 开关、导线若干。

- (1) 为了方便和更准确地完成实验，滑动变阻器应选择\_\_\_\_\_。（填仪器前的字母序号）
- (2) 实验中的电路图应选用下图中的\_\_\_\_\_（填“甲”或“乙”）。



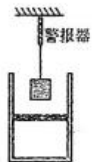
- (3) 选择合适的实验仪器和电路图进行实验，得到一条实验数据拟合线如图丙所示，则该电池的电动势为  $E=$ \_\_\_\_\_V（保留 3 位有效数字），内阻为  $r=$ \_\_\_\_\_Ω（保留 2 位有效数字）。



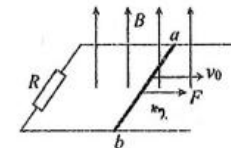
四、计算题（共 38 分）

13.（10 分）某同学制作了一个简易的环境温度监控器，如图所示，汽缸导热，缸内温度与环境温度可以认为相等，达到监控的效果。汽缸内有一质量不计、横截面积  $S=10\text{cm}^2$  的活塞封闭着一定质量理想气体，活塞上方用轻绳悬挂着矩形重物。当缸内温度为  $T_1=300\text{K}$  时，活塞与缸底相距  $H=3\text{cm}$ ，与重物相距  $h=2\text{cm}$ 。环境空气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ，重力加速度大小  $g=10\text{m/s}^2$ ，不计活塞厚度及活塞与缸壁间的摩擦。

- (1) 当活塞刚好接触重物时，求缸内气体的温度  $T_2$ ；
- (2) 若重物质量为  $m=2\text{kg}$ ，当轻绳拉力刚好为零，报警器开始报警，求此时缸内气体温度  $T_3$ 。



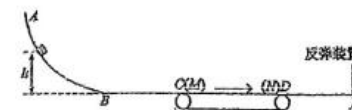
14.（13 分）如图，足够长水平 U 形光滑导体框架，宽度  $L=1\text{m}$ ，电阻不计，左端连接电阻  $R=0.9\Omega$ ；长杆  $ab$  质量  $m=0.2\text{kg}$ ，阻值  $r=0.1\Omega$ ，匀强磁场的磁感应强度  $B=1\text{T}$ ，方向垂直框架向上，现  $ab$  杆有向右的初速度  $v_0=4\text{m/s}$ ，并且用恒力  $F=2\text{N}$  由向右作用在  $ab$  杆上。



- (1)  $ab$  杆最终的速度是多少？此时电阻  $R$  的电功率是多少？
- (2) 当  $ab$  杆速度为  $3\text{m/s}$  时，加速度是多少？

15.（15 分）如图所示，为竖直面内固定的光滑轨道  $AB$ 、粗糙水平直轨道  $BC$ 、 $DE$  和以速度  $v_0=3.0\text{m/s}$  顺时针转动的传送带  $MN$ ，在轨道  $DE$  右端固定反弹装置。各轨道平滑连接，传送带与水平轨道等高、间隙不计。现有一个质量为  $m=2.0\text{kg}$  的滑块从轨道  $AB$  上高为  $h$  处由静止下滑，若滑块能运动到最右侧与反弹装置碰撞，则碰后立即以原速率被弹回。已知各部分的长度分别为  $L_{BC}=0.45\text{m}$ ， $L_{MN}=0.675\text{m}$ ， $L_{DE}=0.45\text{m}$ ，滑块与水平轨道、传送带之间的动摩擦因数均为  $\mu=0.5$ ，重力加速度大小为  $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若滑块刚好能第一次到达  $C$  点，求滑块从轨道  $AB$  静止释放的高度；
- (2) 若滑块在传送带上加速并恰好在  $N$  点与传送带共速，求滑块与传送带之间摩擦产生的热量；
- (3) 若滑块最后停下前且有且仅有两次经过传送带上的  $N$  点，求高度  $h$  应满足的条件。



## 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.zizs.com](http://www.zizs.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.zizs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线