

邯郸市 2023 届高三年级保温试题

物理

注意事项：

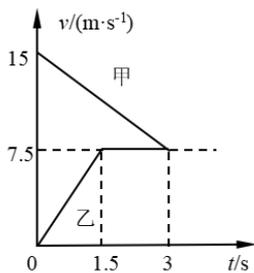
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

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. 我国是国际热核聚变实验（ITER）计划的重要成员之一，ITER 装置是一个磁约束核聚变超导托马克，俗称“人造小太阳”。下列关于核反应说法正确的是（ ）

- A. 太阳辐射出的能量主要来自太阳内部的裂变反应
- B. 轻核聚变时释放能量，重核裂变时吸收能量
- C. 核反应 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ 是聚变反应
- D. “人造太阳”的核反应方程是 ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{89}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0\text{n}$

2. 足球比赛中，某队甲、乙队员表演了一次精彩的直塞球传递：在甲、乙相距 L 时，甲将足球以 15m/s 的初速度沿水平地面传出，速度方向沿甲、乙连线，在球传出的同时，乙由静止开始沿二者连线向远离甲的方向运动，其运动过程的 $v-t$ 图像如图所示，当 $t = 3\text{s}$ 时乙与球到达同一位置，重力加速度为 10m/s^2 ，下列说法不正确的是（ ）



- A. 0~3 s 内球一直在靠近乙
- B. 球所受阻力大小是其重力的 $\frac{1}{4}$
- C. 相遇时球的位移为 33.75 m
- D. 甲乙相距 L 为 12.5 m

3. 一列沿 x 轴传播的简谐横波, $t=0.1\text{s}$ 时, 波形图如图 (a) 所示, $x=2\text{m}$ 处质点 P 的振动图像如图 (b) 所示, 则 ()

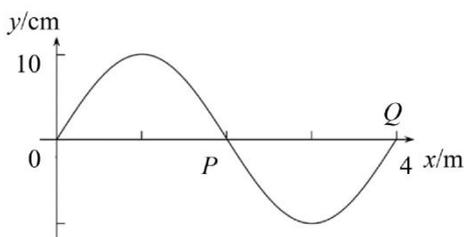


图 (a)

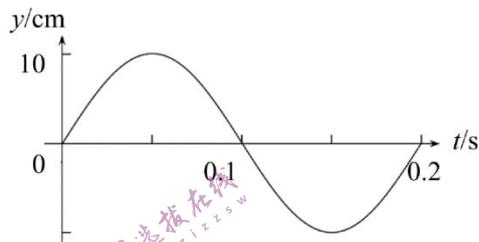
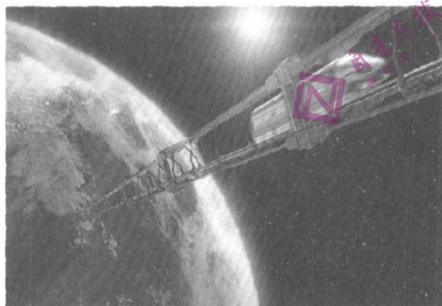


图 (b)

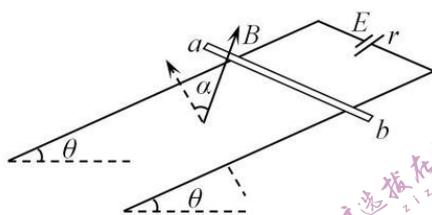
- A. 该简谐横波沿 x 轴正方向传播
- B. 该列波的波速为 10m/s
- C. $t=0.15\text{s}$ 时, $x=4\text{m}$ 处质点 Q 的速度为 0
- D. 质点 P 在 0.2s 内, 经过的路程为 20cm

4. 2023 春节,《流浪地球 2》震撼登场,在流浪地球 2 中,太空电梯给人留下了深刻的印象。设想在赤道上建造如图垂直于水平面的“太空电梯”,宇航员可以通过电梯直通太空站。设 r 为宇航员到地心的距离, R 为地球半径, 下列说法正确的是 ()



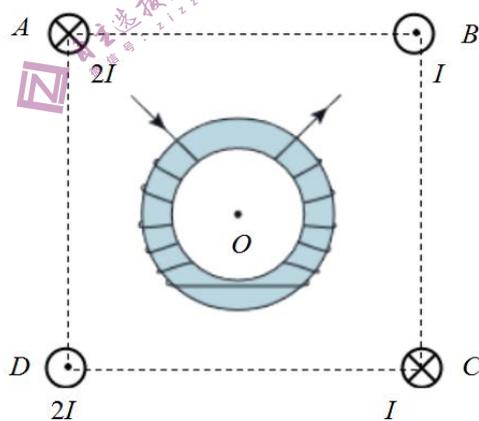
- A. 随着 r 增大, 宇航员的线速度增大
- B. 宇航员在 $r=R$ 处的线速度等于第一宇宙速度
- C. 宇航员在电梯中上升的过程中始终处于完全失重的状态
- D. 电梯到达某位置时, 宇航员在该点的向心加速度一定比同高度的卫星小

5. 如图所示，一通电导体棒 ab 静止在倾角为 θ 的粗糙斜面上，流过导体棒的电流如图所示，导体棒所在空间加一方向与导体棒垂直的匀强磁场，当匀强磁场方向与图中箭头方向(与斜面垂直向上)的夹角为 α 时，无论所加磁场多强，均不能使导体棒发生移动。已知导体棒与斜面间的动摩擦因数为 μ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，下列关系式中正确的是 ()



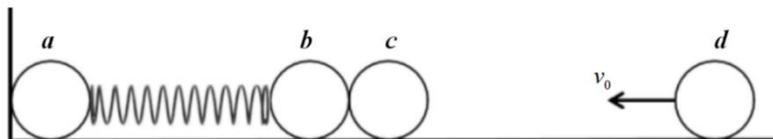
- A. $\tan \alpha \geq \frac{1}{\mu}$ B. $\tan \alpha \leq \frac{1}{\mu}$ C. $\tan \alpha \geq \mu$ D. $\tan \alpha \leq \mu$

6. 在正方形 $ABCD$ 的中心有一以 O 点为圆心的铁环，如图所示缠绕着通电绝缘导线，当通电方向如图所示时， O 点的磁感应强度大小为 B_0 。现在 A 、 B 、 C 、 D 四点放置如图所示的通电直导线，电流强度如图所示。已知正方形边长为 l ，通电直导线周围磁场 $B = \frac{kI}{d}$ ，其中 k 为已知系数， I 为电流强度， d 为到通电导线的直线距离。则此时 O 点的磁感应强度 B 为 ()



- A. $B = 0$ B. $B = \frac{\sqrt{2}kI}{l} + B_0$ C. $B = \frac{\sqrt{4k^2 I^2 + B_0^2 l^2}}{l}$ D. $B = B_0$

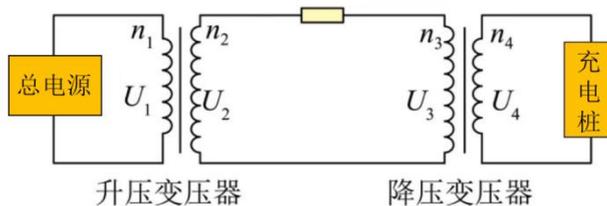
7. 如图光滑水平面上有 a 、 b 、 c 、 d 四个弹性小球，质量分别为 m 、 $9m$ 、 $3m$ 、 m 。小球 a 一端靠墙，并通过一根轻弹簧与小球 b 相连，此时弹簧处于原长。小球 b 和 c 接触但不粘连。现给小球 d 一个向左的初速度 v_0 ，与小球 c 发生碰撞，整个碰撞过程中没有能量损失，弹簧始终处于弹性限度之内。以下说法正确的是（ ）



- A. 整个过程中小球 a 、 b 、 c 、 d 和弹簧组成的系统动量守恒
- B. 整个过程中四个弹性小球 a 、 b 、 c 、 d 的机械能守恒
- C. 小球 a 速度的最大值为 $\frac{9}{20}v_0$
- D. 弹簧弹性势能最大值为 $\frac{9}{320}mv_0^2$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。

8. 绿色环保、低碳出行已经成为一种时尚，新能源汽车越来越受市民的喜爱，正在加速“驶入”百姓家，某物理老师为自家电动汽车安装充电桩的电路图如下，已知总电源的输出电压为 $U_1=220\text{V}$ ，输出功率为 $P_1=3.3\times 10^5\text{W}$ ，输电线的总电阻 $r=12\Omega$ ，变压器视为理想变压器，其中升压变压器的匝数比为 $n_1:n_2=1:15$ ，汽车充电桩的额定电压为 50V 。则下列说法中正确的有（ ）



- A. 输电线上的电流为 100A
- B. 用户获得的功率为 $1.5\times 10^5\text{W}$
- C. 降压变压器的匝数比为 $n_3:n_4=66:1$

D. 若充电桩消耗的功率增大，在总电压不变的情况下，充电桩用户端获得的电压减小

9. 有一种特技表演叫铁笼飞车，如图所示，几辆摩托车在圆球形铁笼中旋转飞驰，场面惊心动魄。假设固定在地面上的铁笼的半径为 6.4m ，摩托车（含演员及装备，可视为质点）的质量为 200kg ， A 、 B 两点分别为铁笼的最高点和最低点， C 点与 B 点的高度差为 1.28m ，某次表演中一辆摩托车正在竖直面内做圆周运动（ $g=10\text{m/s}^2$ ），以下说法正确的是（ ）

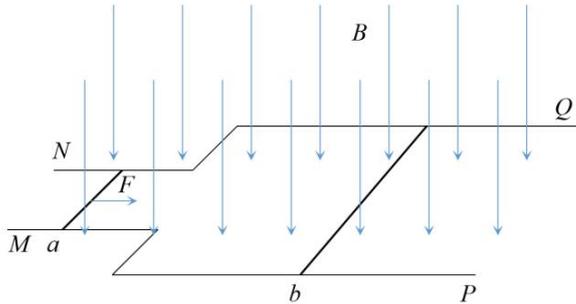


- A. 摩托车安全通过圆形铁笼 A 点时最小速度为 8m/s
- B. 摩托车以最小速度通过 A 点时重力的功率为 $1.6 \times 10^4\text{W}$
- C. 摩托车以 20m/s 的速度通过 C 点时对铁笼的压力为 $1.41 \times 10^4\text{N}$
- D. 若摩托车以 20m/s 的速度在水平面内运动，经过 C 点时角速度约为 5.21rad/s

10. 两金属棒 a 、 b 垂直放置在如图所示足够长的光滑水平导轨上，金属棒 a 、 b 的质量分别为 m 和 $2m$ ，电阻分别为 r_1 和 r_2 ，导轨左边间距为 l ，右边间距为 $3l$ ，两导轨所在的区域处于竖直向下的匀强磁场中，磁感应强度为 B 。两金属棒与导轨接触良好且运动时始终与导轨垂直。某时刻金属棒 a 受到水平向右的恒力 F 作用， a 始终在导轨 MN 上运动， b 始终在导轨 PQ 上运动，不计导轨电阻，经过足够长的时间后，下列说法正确的是（ ）

- A. 金属棒 a 与 b 均做匀变速直线运动且距离保持不变
- B. 金属棒 a 的加速度为 $\frac{9F}{11m}$
- C. 流过金属棒 a 的电流大小为 $\frac{2F}{11Bl}$

D. 回路中的感应电动势保持不变, 大小为 $\frac{3F(r_1+r_2)}{11Bl}$



三、实验题: 共 15 分.

11. (6 分) 某实验小组在进行“探究加速度与力的关系”实验时, 设计了如图所示的三种实验方案。

方案一: 两小车放在水平板上, 前端通过钩码牵引, 后端各系一条细线, 用板擦把两条细线按在桌上, 使小车静止。抬起板擦, 小车同时运动, 一段时间后按下板擦, 小车同时停下。对比两小车的位移, 可知加速度与质量大致关系。

方案二: (I) 按如图所示的装置将实验器材安装好, 把悬挂小盘的细绳系在小车上;
(II) 在长木板不带定滑轮的一端下适当的位置垫上一块薄木块, 反复移动木块的位置, 直至小车能沿长木板做匀速直线运动, 打出点迹分布均匀的纸带;

(III) 小盘通过细绳绕过定滑轮系于小车上, 先接通电源后放开小车, 断开电源后, 再取下纸带, 并对纸带进行编号;

(IV) 保持小车的质量 M 不变, 改变小盘内的砝码的个数 n , 重复步骤 (III);

(V) 在每条纸带上选取一段比较理想的部分, 测出加速度 a , 通过作图可得 $a-n$ 图像。

方案三: (I) 挂上托盘和砝码, 改变木板的倾角, 使质量为 M 的小车拖着纸带沿木板匀速下滑;

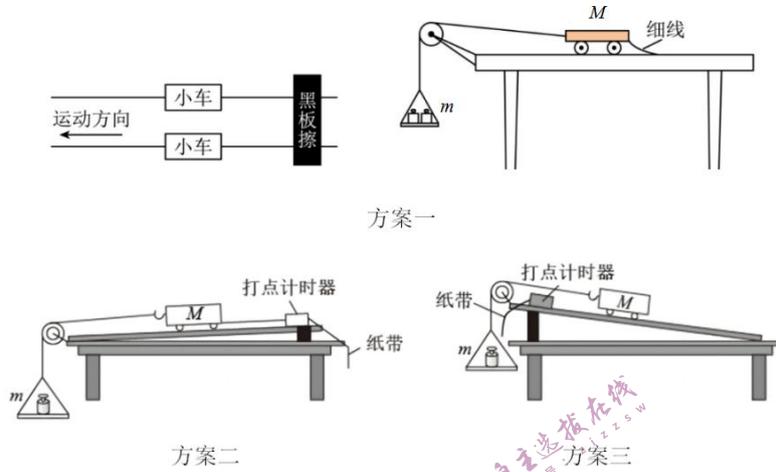
(II) 取下托盘和砝码, 测出其总质量为 m , 让小车沿木板下滑, 测出加速度 a ;

(III) 改变砝码质量和木板倾角, 多次测量, 通过作图可得到 $a-F$ 的关系。

(1) 方案一中有一处明显的错误为: _____。

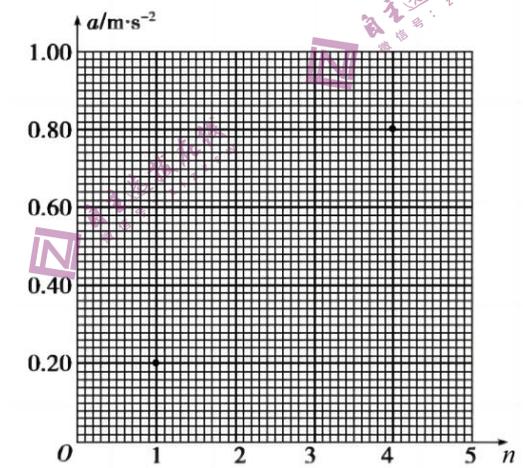
(2) 不需要满足条件 $M \gg m$ 的方案是 _____ (选填“方案一”、“方案二”或“方案三”)

三”)。



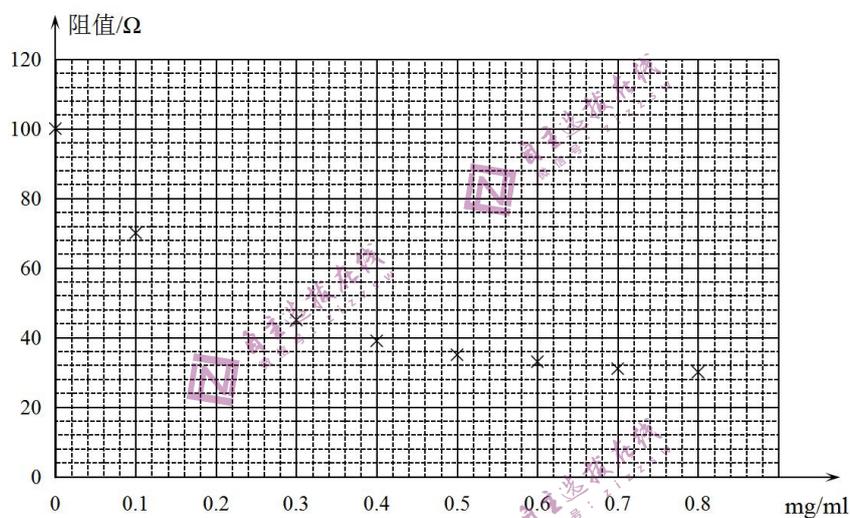
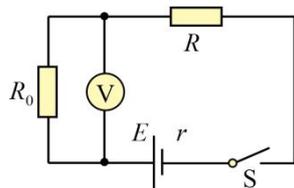
(3) 利用方案二进行实验时改变钩码的个数 n 测得相应的加速度 a , 并记录数据如下表所示, 请将下表中的数据描在坐标纸上, 并作出 $a-n$ 图像。 $n=2$ 时的加速度 a 约为_____。(结果保留二位有效数字)

n	1	2	3	4	5
$a/(m \cdot s^{-2})$	0.20		0.58	0.78	1.00



12. (9分) 某实验小组查阅资料了解到交警查酒驾所用酒精测试仪实际上是由酒精气敏电阻、一个定值电阻及一个电压表组成, 某气敏电阻在不同酒精气体浓度下的阻值如下表, 酒精测试仪的原理图如图所示。

酒精气体浓度/(mg/mL)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
阻值/ Ω	100	70	55	45	39	35	33	31	30



(1) 酒精气体浓度越高, 电压表的示数越大, 则原理图中_____ (选填“ R ”或“ R_0 ”)表示气敏电阻。

(2) 在坐标纸上补齐数据表中所给第三组数据, 并作出气敏电阻阻值随酒精气体浓度变化的关系曲线。

(3) 若电源电动势为 $6V$ 、内阻为 2Ω , 电压表量程 $0\sim 3V$ 、内阻非常大, 定值电阻阻值为 20Ω 。某次检测电压表的示数为 $2V$, 则检测时酒精浓度约为_____ mg/ml 。(结果保留二位小数)

四、计算题: 共 39 分.

13. (11 分) 小明同学设计了一个用弹簧测力计测量环境温度的实验装置, 如图所示。导热汽缸开口向上并固定在桌面上, 用质量 $m=600g$ 、截面积 $S=20cm^2$ 的活塞封闭一定质量的理想气体, 活塞与汽缸壁间无摩擦, 每次测量时保证活塞的位置不变。当弹簧测力

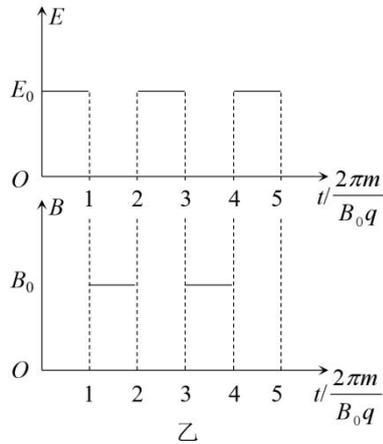
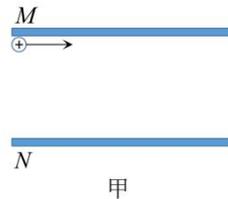
计示数为 $F_1=6\text{N}$ 时，测得环境温度 $T_1=300\text{K}$ 。设外界大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 当弹簧测力计示数为 $F_2=8\text{N}$ 时，环境温度 T_2 为多少？
- (2) 若测力计量程为 $(0\sim 10\text{N})$ 该装置可测量的环境温度范围为多少？



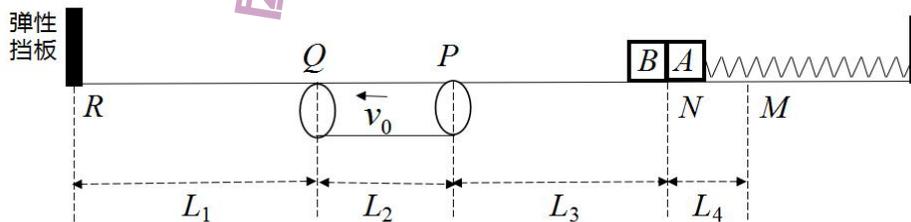
14. (12分) 研究高能粒子的运动时，电磁场约束可以控制带电粒子运动的轨迹。如图甲所示为相关研究装置的简化示意图。两块面积足够大的金属板 MN 水平放置，金属板与可调电源连接形成电场，在两板之间施加磁场。电场强度与磁感应强度随时间的变化规律如图乙所示，电场的正方向为竖直向下，磁场的正方向为垂直于纸面向外 E_0 与 B_0 已知，电场和磁场交替存在的时间间隔为 $\frac{2\pi m}{B_0 q}$ (持续交替存在，后续时间未画出)。

$t=0$ 时刻，带正电粒子 (质量 m ，电荷量 q ，不计重力) 在极板 M 的上边缘向右水平射入，初速度大小为 $\frac{4\sqrt{3}\pi E_0}{3B_0}$ 。



- (1) 若经时间 $\frac{2\pi m}{B_0 q}$ 后，粒子未与极板 N 相撞，求此时粒子速度大小。
- (2) 若 N 板的位置可调，为保证粒子在 $\frac{6\pi m}{B_0 q} \sim \frac{8\pi m}{B_0 q}$ 时间内不撞到 N 板，求 MN 板间的最小距离。

15. (16分) 如图所示，长度为 $L_2 = 1.5\text{m}$ 的水平传送带左右两端与水平轨道平滑连接，传送带以 $v_0 = 4.0\text{m/s}$ 的速度逆时匀速转动；左侧粗糙轨道的长为 $L_1 = 3.25\text{m}$ ，左端 R 点固定有弹性挡板；右侧光滑轨道的右端与轻质弹簧栓接，弹簧与物块 A 组成弹簧振子，平衡位置位于 N 点， PN 之间的距离为 $L_3 = 2.5\text{m}$ ，弹簧的劲度系数为 $k = 100\text{N/m}$ 。初始时物块 A 、 B 静止于 N 点，现缓慢移动物块 A 至 M 点后静止释放， MN 之间距离为 $L_4 = 1.0\text{m}$ ，物块 A 、 B 在 N 点发生弹性碰撞，碰后物块 A 继续向左运动，物块 B 向左运动至挡板处，与挡板发生弹性碰撞，碰后向右刚好运动至 P 点速度减为零，此时物块 A 刚好向右经过 N 点。已知物块 A 、 B 均可看成质点，物块 B 与传送带和左侧轨道的滑动摩擦因数均为 $\mu = 0.1$ ，弹簧的弹性势能为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，弹簧振子的周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ， m 为振子的质量， k 为弹簧的劲度系数。



- (1) 物块 B 第一次到达 Q 点的速度大小；
- (2) 碰后物块 B 的速度大小范围；（结果可用根号表示）
- (3) 若碰后物块 B 的速度为 4.0m/s ，实现上述过程，求物块 B 的质量。（结果可用 π 表示）