

# 梅州市高三总复习质检试卷 (2025.2)

## 物 理

本试卷共 6 页, 共 15 小题, 满分 100 分, 考试用时 75 分钟.

### 注意事项:

1. 答卷前, 考生务必用 2B 铅笔在“考生号”处填涂考生号. 用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己所在的县(市、区)、学校、班级以及自己的姓名和考生号、试室号、座位号填写在答题卡上. 用 2B 铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上.
2. 选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑; 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案, 答案不能答在试卷上.
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新的答案; 不准使用铅笔和涂改液. 不按以上要求作答的答案无效.
4. 考生必须保持答题卡的整洁. 考试结束后, 将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, 只有一个选项符合题目要求, 选对的得 4 分, 选错或不答的得 0 分.)

1. 如图 1 所示, 江南造船集团发布我国首艘熔盐堆核动力集装箱船的设计方案, 其涉及的核反应包含  ${}_{90}^{233}\text{Th}$  (钍) 衰变为  ${}_{91}^{233}\text{Pa}$  (镤), 其衰变方程为  ${}_{90}^{233}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{233}\text{Pa} + X$ , 关于此衰变, 下列说法正确的是

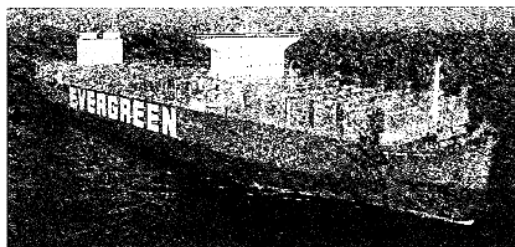


图 1

- A. 方程中的 X 是质子
- B. 衰变产生的新核的比结合能变大
- C. 衰变放出的电子来自于原子的核外电子
- D. 随着反应堆温度升高, 会加快钍核的衰变

2. 在直角坐标系  $O-xyz$  中有一四面体  $O-ABC$ , 其顶点坐标如图 2 所示. 在原点  $O$  固定一个电荷量为  $-Q$  的点电荷, 下列说法正确的是

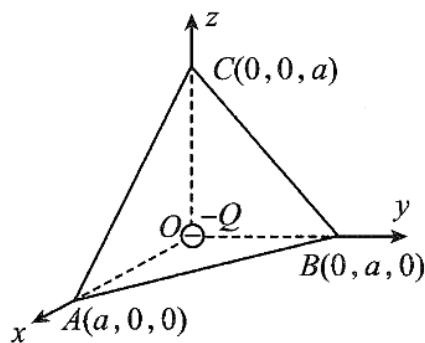


图 2

- A.  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点的电场强度相同
- B. 沿  $AB$  边, 从  $A$  点到  $B$  点, 电势先增大后减小
- C. 若在  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点放置三个点电荷,  $-Q$  所受电场力的合力可能为零
- D. 若将试探电荷  $+q$  自  $B$  点沿  $y$  轴正方向移动的过程中, 其电势能增大

3. 光刻机是制造芯片的核心装备，利用光源发出的紫外线，将精细图投影在硅片上，再经技术处理制成芯片。如图 3 所示，为提高光刻机清晰投影最小图像的能力，在投影物镜和硅片之间充有浸没液体。紫外线进入液体后与其在真空中相比，下列说法正确的是

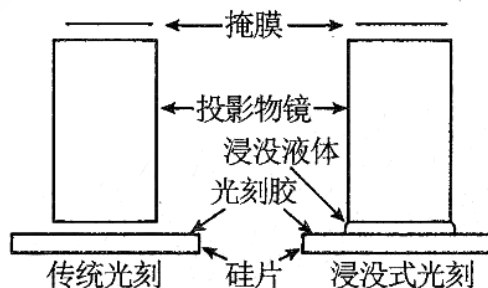


图 3

- A. 波长变短      B. 光子能量增加      C. 频率降低      D. 传播速度增大
4. 如图 4 所示，在建筑装修中，工人用一质量为  $m$ 、与墙面动摩擦因数为  $\mu$  的磨石打磨竖直粗糙墙面，在与竖直面成  $\theta$  角的推力  $F$  作用下，磨石以速度  $v$  向上匀速运动。下列说法正确的是

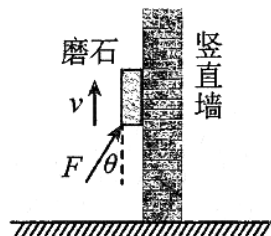
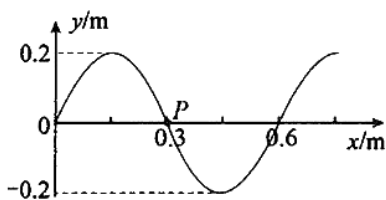


图 4

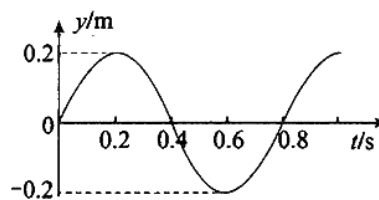
- A. 磨石受到的摩擦力大小为  $\mu F \cos\theta$
- B. 若撤掉  $F$ ，磨石会立刻向下运动
- C. 若撤掉  $F$ ，磨石受到的摩擦力大小变为  $\mu mg$
- D. 若仅略微减小  $\theta$  角，则磨石将做加速运动
5. 如图 5 甲为艺术体操项目带操，运动员手持带棍，以腕为轴做上下或左右的连续小摆动的动作，使带子形成波浪图形。某次比赛中形成的波浪可简化为简谐横波，图 5 乙为该简谐横波在  $t=0$  时刻的波形图，图丙为图乙中  $P$  点的振动图像。带子足够长且忽略传播时振幅的衰减。则下列说法正确的是



甲



乙 图 5



丙

- A. 波沿  $x$  轴负方向传播      B. 简谐波的波速为  $0.75\text{m/s}$
- C. 简谐波的周期为  $0.6\text{s}$       D. 经  $t=1.2\text{s}$  质点  $P$  振动的路程为  $1.4\text{m}$
6. 韦伯望远镜发现一颗代号为 K2-18B 的类地行星，已知它的公转周期和地球相同，公转轨道半径为地球和太阳间距的  $0.2$  倍。K2-18B 和地球均围绕各自中心天体做匀速圆周运动，则 K2-18B 和地球的
- A. 线速度大小之比为  $5:1$       B. 线速度大小之比为  $25:1$
- C. 中心天体质量之比为  $1:125$       D. 中心天体质量之比为  $1:25$

7. 如图 6 甲所示为远距离输电示意图，变压器均为理想变压器。升压变压器原线圈匝数为 150 匝，副线圈匝数为 1500 匝，其输入电压如图 6 乙所示，远距离输电线的总电阻为  $20\Omega$ 。降压变压器右侧电路中  $R_1$  为一定值电阻， $R_2$  为滑动变阻器，则下列说法正确的是

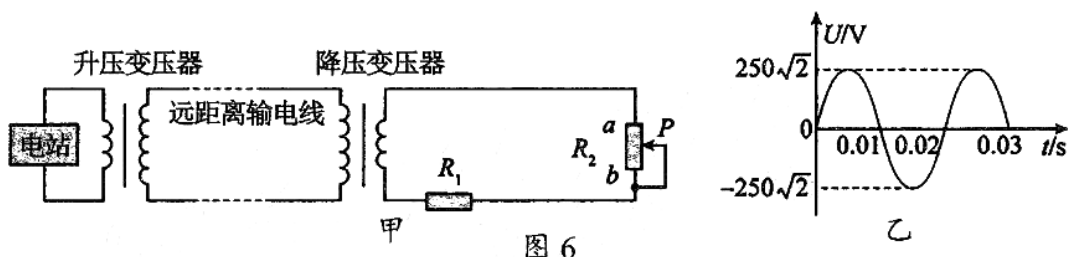
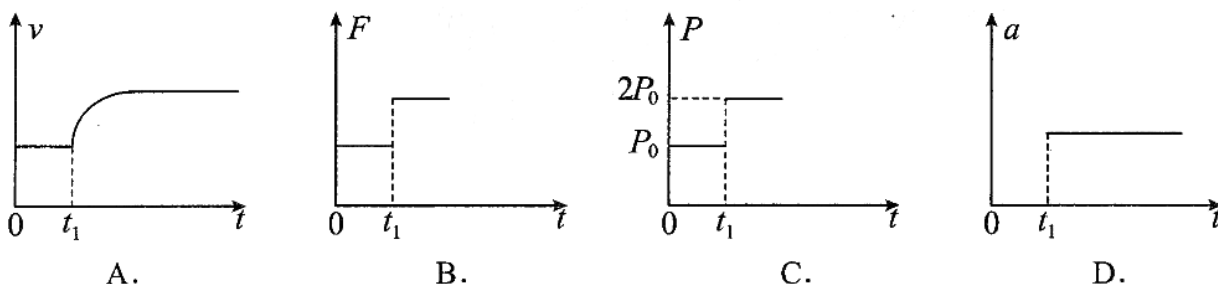


图 6

- A. 降压变压器副线圈输出的交流电频率为 100Hz
- B. 若升压变压器的输入功率为 75kW，远距离输电线路损耗功率为 9kW
- C. 当滑片  $P$  向  $a$  端滑动时，电阻  $R_1$  上的电压变小
- D. 当滑片  $P$  向  $a$  端滑动时，输电线上的电流变大

二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。）

8. 一新能源汽车以功率  $P_0$  在平直的公路上匀速行驶， $t_1$  时刻发动机功率变为  $2P_0$ ，此后以  $2P_0$  的恒定功率再次行驶至匀速。汽车所受的阻力大小不变，则此过程中汽车的速度  $v$ 、牵引力  $F$ 、功率  $P$ 、加速度  $a$  随时间  $t$  的变化规律可能正确的是



9. 如图 7 所示，半径为  $r$  的导电圆环（电阻不计）绕垂直于圆环平面、通过圆心  $O$  的金属轴以角速度  $\omega$  逆时针匀速转动。圆环上接有电阻均为  $R$  的三根金属辐条  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$ ，辐条互成  $120^\circ$  角。在圆环圆心角  $\angle MON = 120^\circ$  的范围内（两条虚线之间）分布着垂直圆环平面向外、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场，圆环的边缘通过电刷  $P$  和导线与一阻值也为  $R$  的定值电阻相连，定值电阻的另一端通过导线接在圆环的中心轴上。在圆环匀速转动过程中，则下列说法正确的是

- A. 辐条转至图示位置时电流方向由  $O$  流向  $C$
- B. 辐条切割磁感线产生的电动势为  $E = \frac{1}{2} B\omega r^2$
- C. 流过定值电阻  $R$  的电流大小为  $I = \frac{3Br^2\omega}{8R}$
- D. 导电圆环转动一周，流过定值电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{B\pi r^2}{4R}$

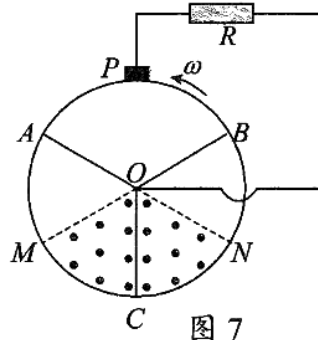


图 7

10. 中科院研制的电磁弹射实验装置能构建微重力实验环境，实验装置像一个“大电梯”，原理如图 8 所示，在电磁弹射阶段，系统推动实验舱竖直向上加速运动至  $A$  位置，撤除电磁作用。此后，实验舱做竖直上抛运动，到达最高点后返回  $A$  位置，再经历一段减速运动后静止。竖直上抛阶段，忽略阻力，实验舱处于完全失重状态，这一阶段持续的时间为  $4\text{s}$ ，实验舱的质量为  $500\text{kg}$ 。取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是

- A. 实验舱向下运动的过程始终处于失重状态
- B. 竖直上抛阶段实验舱距  $A$  位置的最大距离为  $20\text{m}$
- C. 向上弹射阶段，电磁弹射系统对实验舱做功等于  $1 \times 10^5\text{J}$
- D. 向上弹射阶段，电磁弹射系统对实验舱的冲量大于  $1 \times 10^4\text{N}\cdot\text{s}$

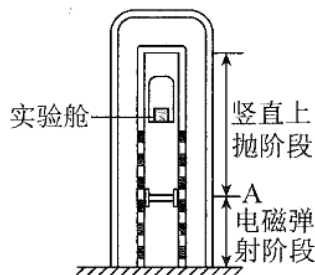


图 8

三、实验题（本大题共 2 小题，共 16 分。）

11. (6 分) 实验小组用如图 9 甲所示实验装置测量当地的重力加速度。

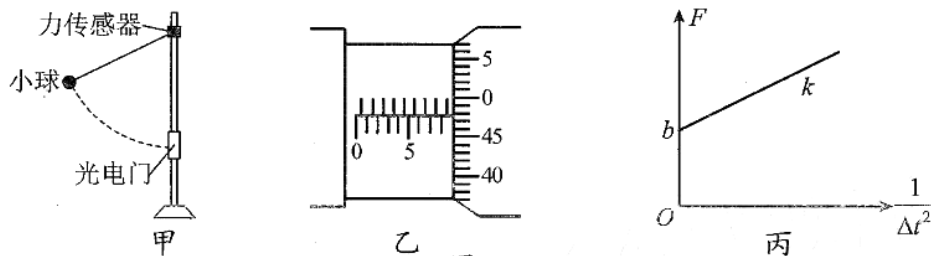


图 9

- (1) 在竖直铁架台上固定一个力传感器和一个光电门，不可伸长的轻绳一端系住一小钢球，另一端连接力传感器，用螺旋测微器测量小钢球的直径  $d$  如图 9 乙所示，则小球直径为 \_\_\_\_\_  $\text{mm}$ ；
- (2) 小钢球静止悬挂时，用毫米刻度尺测量轻绳悬点到小球球心的距离  $l$ ，调节光电门位置，使小球球心正对光电门；
- (3) 将轻绳拉到偏离平衡位置一定角度，由静止释放小钢球，小钢球摆动经过光电门，读出小钢球经过光电门时的遮光时间  $\Delta t$  和传感器的示数  $F$ ；则小钢球经过最低点时的速度大小为 \_\_\_\_\_。（用题中给出的字母表示）；
- (4) 多次重复实验，让小球从偏离平衡位置不同角度释放，分别记录小球通过光电门的时间  $\Delta t$  和力传感器的示数  $F$ ，并计算  $\frac{1}{\Delta t^2}$ 。以力传感器示数  $F$  为纵轴、 $\frac{1}{\Delta t^2}$  为横轴做出  $F - \frac{1}{\Delta t^2}$  的关系图像如图 9 丙所示，已知图像的斜率为  $k$ ，截距为  $b$ 。则当地的重力加速度为 \_\_\_\_\_。（用题中给出的字母  $d$ 、 $l$ 、 $b$ 、 $k$  表示）；

12. (10 分) 某些固体材料受到外力作用后，除了产生形变，其电阻率也会发生变化，这种现象称为“压阻效应”。已知某压敏电阻  $R_x$  的阻值变化范围约为  $60 \sim 400\Omega$ ，某实验小组在室温下用伏安法探究该电阻阻值  $R_x$  随压力  $F$  变化的规律，实验室提供了如下器材可供选择：

- A. 压敏电阻  $R_x$ ，无压力时阻值为  $400\Omega$ ；

- B. 直流电源  $E$ ，电动势  $6V$ ，内阻不计；  
 C. 电压表  $V_1$ ，量程为  $0\sim 3V$ ，内阻为  $3k\Omega$ ；  
 D. 电流表  $A_1$ ，量程为  $0\sim 0.6A$ ，内阻忽略不计；  
 E. 电流表  $A_2$ ，量程为  $0\sim 100mA$ ，内阻忽略不计；  
 F. 定值电阻  $R_1 = 3k\Omega$ ；  
 G. 定值电阻  $R_2 = 12k\Omega$ ；  
 H. 滑动变阻器  $R$ ，最大电阻值约为  $50\Omega$ ；  
 I. 开关与导线若干。

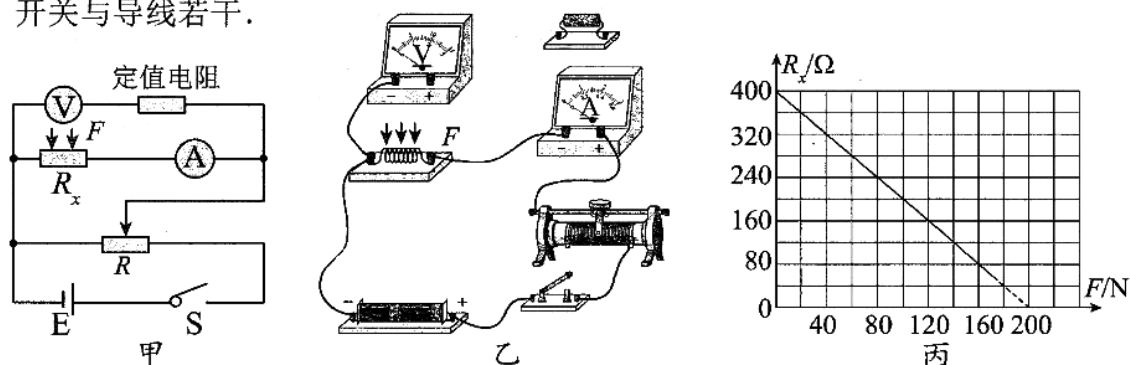


图 10

- (1) 某同学设计了如图 10 甲所示的实验电路原理图，其中电流表应选择\_\_\_\_\_，定值电阻应选择\_\_\_\_\_。  
 (2) 请在图 10 乙中将实物连线补充完整（画在答题卡上）。  
 (3) 某次压力测试，在电阻  $R_x$  上施加力  $F$ ，闭合开关  $S$ ，测得两个电表的读数分别为  $U = 2.10V$  和  $I = 42.0mA$ ，则压敏电阻阻值  $R_x =$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。（计算结果保留 3 位有效数字）  
 (4) 改变  $F$  的大小，测得不同的  $R_x$  值，绘成图像如图 10 丙所示。按图 10 甲实验电路进行实验，调节滑动变阻器使电压表保持满偏，在电阻  $R_x$  上施加力  $F$ ，当电流表满偏时，压力  $F$  为\_\_\_\_\_  $N$ 。（计算结果保留 3 位有效数字）

四、解答题（本大题有 3 小题，共 38 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。）

13. (10 分) 某物理兴趣小组设计了一温度报警装置，原理如图 11 所示，竖直放置的导热汽缸内用质量  $m = 0.1kg$ 、横截面积  $S = 10^{-3}m^2$ 、上表面涂有导电物质的活塞封闭一定质量的理想气体。当缸内气体的温度  $T_1 = 300K$  时，活塞下表面与汽缸底部的距离  $h_1 = 6cm$ ，上表面与  $a$ 、 $b$  两触点的距离  $h_2 = 1cm$ 。当环境温度上升，活塞缓慢上移至卡口处时恰好触发报警器报警。不计一切摩擦，大气压强恒为  $p_0 = 1.0 \times 10^5 Pa$ ，重力加速度大小  $g = 10m/s^2$ 。求：

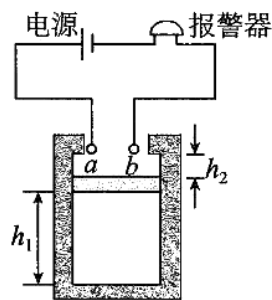


图 11

- (1) 该报警装置报警的最低温度  $T_2$ ；  
 (2) 当环境的温度从  $T_1 = 300K$  缓慢升高到报警的最低温度时，缸内气体吸收的热量为  $3.12J$ ，求此过程中缸内气体内能的增量  $\Delta U$ 。

14. (12分) 在科学研究中常用电场和磁场来控制带电粒子的运动. 如图 12 所示, 宽度为  $d$  的虚线框内有垂直纸面方向的匀强磁场, 匀强磁场左右边界竖直. 电子枪发出的电子(初速度可以忽略)经  $M$ 、 $N$  之间的加速电场加速后以一定的速度水平射出并进入偏转磁场. 速度方向改变  $60^\circ$  角后从右边界离开磁场最终打在荧光屏上, 已知加速电压为  $U$ , 电子质量为  $m$ 、电荷量为  $e$ , 电子重力不计, 求:

- (1) 电子经加速电场加速后的速度大小  $v$ ;
- (2) 偏转磁场的磁感应强度  $B$  的大小和方向;
- (3) 若撤去磁场, 在虚线框中加一沿竖直方向的匀强偏转电场, 电子从右边界离开电场时也可偏转  $60^\circ$  角最终打在荧光屏上, 所加电场的电场强度大小  $E$ .

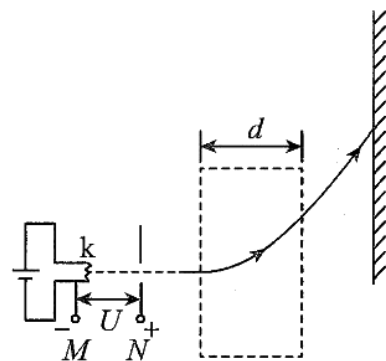


图 12

15. (16分) 某商家为了吸引顾客而设计了一个趣味游戏, 其简化模型如图 13 所示, 轨道由一个水平直轨道  $ABC$  和一半径为  $R$  的竖直半圆光滑轨道  $CDE$  组成, 水平直轨道  $AB$  段光滑,  $BC$  段粗糙. 在半圆轨道圆心  $O$  左侧同一水平线上且距离  $O$  点  $2R$  处固定一个小网兜  $P$ , 将原长小于  $AB$  段长度的轻弹簧水平置于  $AB$  段上, 左端固定在竖直挡板上, 物块 1 静置于  $B$  处. 游戏者将物块 2 向左压缩弹簧到某一位置释放, 物块 2 与物块 1 发生弹性正碰(碰撞时间极短), 物块 1 从半圆轨道最高点  $E$  飞出并落入网兜  $P$  内获一等奖, 在  $DE$  之间的圆弧段脱离轨道获二等奖, 能够进入半圆轨道  $CD$  间获三等奖, 其他情况则不能获奖. 已知物块 1 的质量  $m=0.2\text{kg}$ , 物块 2 的质量  $m_0=0.4\text{kg}$ ,  $R=0.8\text{m}$ ,  $BC=2R$ , 两物块与粗糙水平面间的动摩擦因数均为  $\mu=0.5$ ,  $\sqrt{14} \approx 3.7$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ . 两物块均可视为质点. 求:

- (1) 获得一等奖时, 物块 1 在  $E$  点对轨道的压力大小;
- (2) 获得二等奖时, 物块 1 碰后的速度大小范围;
- (3) 游戏者将物块 2 压缩弹簧至弹性势能为  $2\text{J}$ , 则释放后他能获得几等奖? 两物块最终静止时, 它们之间的距离是多少?

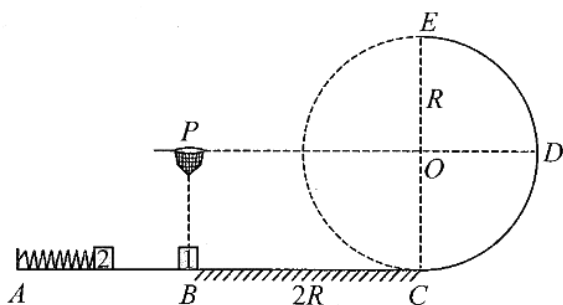


图 13