

# 武汉市 2025 届高中毕业生二月调研考试

## 物 理 试 卷

武汉市教育科学研究院命制

2025. 2. 27

本试题卷共 6 页, 15 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

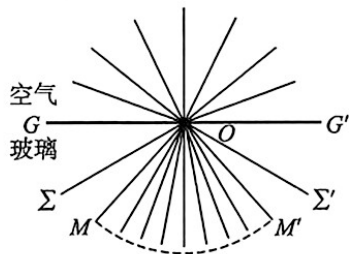
注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上, 并认真核准准考证号条形码上的以上信息, 将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答, 写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑; 非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答; 字体工整, 笔迹清楚。
4. 考试结束后, 请将试卷和答题卡一并上交。

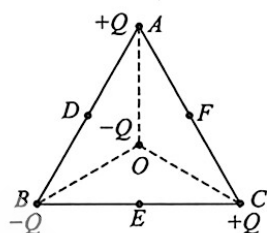
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 第 8~10 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

1. 宇宙射线进入地球大气层时, 与大气作用产生中子, 中子撞击大气中的 ${}^{14}_7\text{N}$ 产生 ${}^{14}_6\text{C}$ , 核反应方程为 ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + \text{X}$ ;  ${}^{14}_6\text{C}$  具有放射性, 能够自发衰变成 ${}^{14}_7\text{N}$ , 其半衰期为 5730 年, 核反应方程为 ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \text{Y}$ 。下列说法正确的是
  - A. X 为氦核 ${}^2_2\text{He}$
  - B. 产生 Y 的核反应属于  $\alpha$  衰变
  - C. 升高温度,  ${}^{14}_6\text{C}$  的半衰期变长
  - D. 用  $\alpha$  粒子、质子轰击一些原子核, 也可以实现原子核的转变
2. 点焊机内有一变压器(可视为理想变压器), 通过降低电压, 获得大电流。大电流通过一根环状铜导线, 使焊点产生局域高温, 熔化焊接料而密接工件。若利用变压器将电压从 220 V 降到 10 V, 输出电流为 20 A, 则该变压器
  - A. 工作的基础是自感现象
  - B. 输入功率为 200 W
  - C. 原、副线圈匝数比为 1 : 22
  - D. 输入电流为 11 A

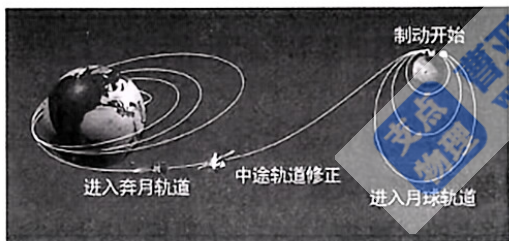
3. 开普勒在《折光学》中记录了如下实验及思考:如图所示,  $GG'$  为空气与玻璃的分界面, ①光线从空气沿各个方向经  $O$  点进入玻璃后, 组成顶角为  $84^\circ$  的锥形  $MOM'$ 。②他设想: 一束光  $\Sigma$  从玻璃射向界面, 若入射角大于  $42^\circ$ , 到达  $O$  点后, 既不能进入空气, 也不能进入  $MOM'$  区域, 必定反射为  $\Sigma'$ 。关于这段记录, 下列分析错误的是



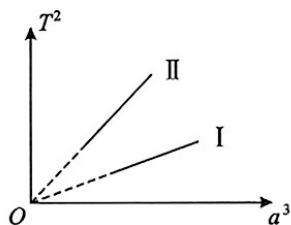
- A. ①描述的是光的折射现象  
 B. 由描述①可知, 实验中玻璃对该光的折射率为  $\frac{1}{\sin 42^\circ}$   
 C. ②设想的主要依据是光路可逆原理  
 D. 仅换用波长更短的光完成①中实验, 锥形  $MOM'$  的顶角变大
4. 如图,  $O$  为等边三角形  $ABC$  的中心,  $D, E, F$  分别为三边的中点, 在  $A, B, C, O$  四点固定四个点电荷(电性和电量已在图中标出)。取无限远处电势为 0, 下列说法正确的是



- A.  $F$  点的电场强度方向沿  $OF$  斜向右上  
 B.  $D, E$  两点的电场强度相同  
 C.  $D, E$  两点的电势相等  
 D.  $O$  处电荷受到库仑力的合力为 0
5. 2024 年 6 月 25 日, 嫦娥六号返回器携带月背样品重返地球, 中国成为第一个从月球背面带回月壤的国家。图(a)为嫦娥六号奔月的示意图, 图(b)为嫦娥六号在地球轨道和月球轨道上运行周期的平方( $T^2$ )与轨道半长轴的三次方( $a^3$ )的关系图, 图线 I 和图线 II 的斜率分别为  $k_1$  和  $k_2$ 。若地球质量为  $M$ , 则月球的质量为

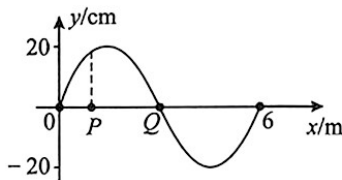


图(a)



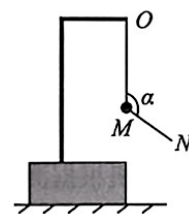
图(b)

- A.  $\frac{k_1}{k_2}M$       B.  $\frac{k_2}{k_1}M$       C.  $\frac{k_1}{2k_2}M$       D.  $\frac{k_2}{2k_1}M$
6. 一列简谐横波沿  $x$  轴负方向传播,  $t=0$  时的波形如图所示, 已知波的周期  $T=9$  s,  $P, Q$  两质点平衡位置的坐标分别为  $x_P=1$  m,  $x_Q=3$  m。则  $P, Q$  两质点第 1 次速度相同的时刻是



- A.  $\frac{3}{4}$  s      B.  $\frac{3}{2}$  s  
 C. 3 s      D.  $\frac{15}{4}$  s

7. 如图所示,一物块放置在粗糙水平面上,其上固定一“L”型轻杆,轻绳  $ON$  的一端  $O$  固定在杆上,中间某点  $M$  拴一小球,用手拉住绳的另一端  $N$ 。初始时, $OM$  竖直且  $MN$  被拉直, $OM$  与  $MN$  之间的夹角为  $\alpha$  ( $\alpha > 90^\circ$ ),现将小球向右上方缓慢拉起,并保持夹角  $\alpha$  不变,在  $OM$  由竖直被拉到水平的过程,物块始终保持静止,则

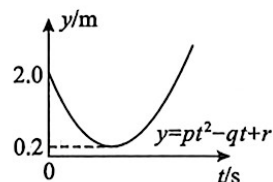


- A.  $OM$  上的弹力一直减小
- B.  $MN$  上的弹力先增大后减小
- C. 水平面对物块的支持力先增大后减小
- D. 水平面对物块的摩擦力逐渐增大

8. 电动汽车是以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶的车辆,其前景被广泛看好。某电动汽车在平直公路上行驶,阻力保持不变,下列说法正确的是

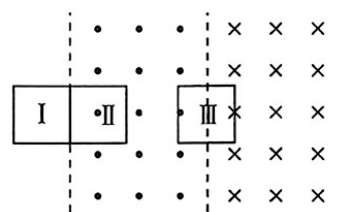
- A. 若以恒定功率启动,则加速度保持不变
- B. 若以恒定功率启动,则加速度逐渐减小至零
- C. 若以恒定加速度启动,则功率保持不变
- D. 若以恒定加速度启动,则功率先增加后不变

9. 某同学将小球沿与水平方向成  $37^\circ$  角斜向上抛出,同时拍摄其运动过程并通过软件分析,以抛出时刻为计时起点,作出小球在竖直方向上的位置坐标随时间变化的图象,拟合的函数为  $y=pt^2-qt+r$ 。已知重力加速度大小  $g=10\text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 则



- A. 抛出点在坐标原点
- B. 函数中  $p=5, q=6, r=2$
- C.  $t=1.2\text{ s}$  时,小球到达与抛出点等高位置
- D. 抛出点与最高点间的水平距离为  $4.5\text{ m}$

10. 如图所示,空间存在磁感应强度大小相等、方向分别垂直于光滑绝缘水平面向上和向下的匀强磁场,正方形导线框从紧靠磁场的位置 I 以某一初速度垂直边界进入磁场,运动到位置 II 时完全进入左侧磁场,运动到位置 III (线框各有一半面积在左、右两个磁场中)时速度恰好为 0。设从位置 I 到位置 II、从位置 II 到位置 III 的过程中,通过线框某一横截面的电荷量分别为  $q_1, q_2$ ,线框中产生的焦耳热分别为  $Q_1, Q_2$ 。则

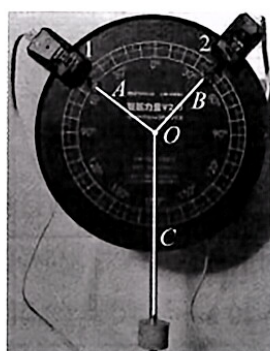


- A.  $q_1 : q_2 = 1 : 1$       B.  $q_1 : q_2 = 2 : 1$
- C.  $Q_1 : Q_2 = 3 : 1$       D.  $Q_1 : Q_2 = 5 : 4$

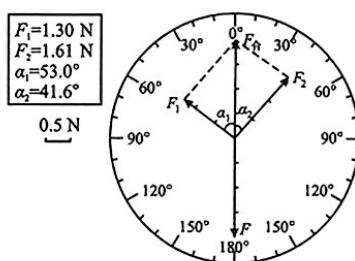
二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

11. (7 分)

已知力传感器仅能测量沿其中轴线方向作用力的大小,对侧向作用力不显示。某同学用图(a)所示的装置探究两个互成角度的力的合成规律。先将传感器安装在竖直圆盘上,使其中轴线沿圆盘径向固定,细绳  $OC$  竖直悬挂一只钩码,细绳  $OA$ 、 $OB$  分别挂在力传感器 1、2 的挂钩上, $O$  点为绳的结点,测量前将结点  $O$  调整至圆盘圆心处。图(b)为某次计算机根据测得细绳  $OA$ 、 $OB$  上的拉力  $F_1$ 、 $F_2$  作出的力的图示, $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$  分别为传感器 1、2 的中轴线与竖直方向的夹角。以  $F_1$ 、 $F_2$  为邻边作平行四边形得到对角线,记为  $F_{\text{合}}$ ,细绳  $OC$  对结点  $O$  的拉力记为  $F$ (说明: $F_{\text{合}}$ 与  $F$  的大小可由计算机算出)。已知砝码的质量  $m=202.5\text{ g}$ ,重力加速度大小  $g=9.8\text{ m/s}^2$ 。



图(a)



图(b)

(1) 根据实验数据可计算出  $F = \underline{\hspace{2cm}}$  N (结果保留 3 位有效数字)。若改变细绳  $OA$ 、 $OB$  所成角度多次测量,在实验误差允许范围内,均有  $F_{\text{合}}$  与  $F$  大小相等,方向相反,则说明力的合成遵循平行四边形定则;

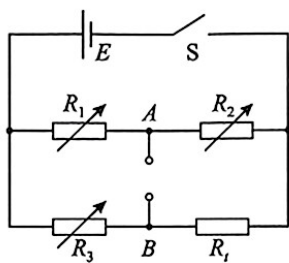
(2) 实验中,圆盘未竖直安装,对实验结果          (选填“有”或“无”)影响;

(3) 若在实验过程中将细绳的结点调节至圆盘圆心的正下方,则  $F_{\text{合}}$           (选填“大于”“小于”或“等于”)钩码的重力。

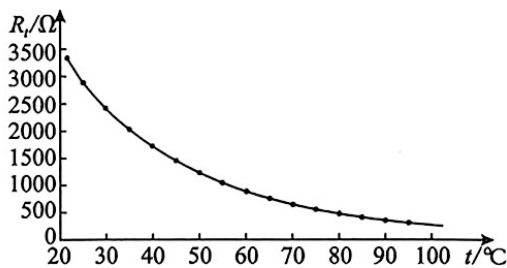
12. (10 分)

某同学利用电桥探究热敏电阻的阻值随温度变化的关系。器材如下:热敏电阻  $R_t$ 、恒压电源(电动势为  $E$ ,内阻不计)、电阻箱 3 个( $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ )、灵敏电流计、数字电压表、温度计、加热装置、开关、导线若干。

(1) 实验步骤如下:



图(a)



图(b)

①按图(a)连接好电路,在A、B间接入灵敏电流计,将热敏电阻放入加热装置,并保持温度恒定;

②调节电阻箱  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ ,使\_\_\_\_\_,此时电桥处于平衡状态,记录此时电阻箱  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  的阻值分别为  $R_{10}$ 、 $R_{20}$ 、 $R_{30}$ ;

③此时热敏电阻的阻值  $R_t = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $R_{10}$ 、 $R_{20}$ 、 $R_{30}$  表示)。

(2) 该同学发现当热敏电阻的阻值发生变化时,需要重新调节电桥平衡,操作繁琐,故重新设计了实验:

①将A、B间的灵敏电流计取下,改用数字电压表(可视为理想电表)测量A、B间电压  $U_{AB}$ ;

②保持  $R_{10}$ 、 $R_{20}$ 、 $R_{30}$  不变,开启加热装置,缓慢升高到一定温度,等电压表示数稳定,记录此时温度计示数  $t$  和电压表示数  $U$ ;

③重复上述实验,缓慢升高温度,每隔一定时间记录一次温度计的示数  $t$  和电压表的示数  $U$ ;

④根据实验数据,算出热敏电阻的阻值  $R_t$ ,绘制出热敏电阻阻值与温度的关系曲线如图(b)。

(3) 若  $R_{10} = R_{30} = 1000 \Omega$ 、 $R_{20} = 1500 \Omega$ 、 $E = 6.0 \text{ V}$ ,当  $t = 52 \text{ }^\circ\text{C}$  时,电压表示数  $U_{AB} = 0.40 \text{ V}$ ,则热敏电阻的阻值  $R_t = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$  (结果保留3位有效数字);

(4) 当温度从  $52 \text{ }^\circ\text{C}$  升高少许后,电压表的示数将\_\_\_\_\_ (选填“增大”“减小”或“不变”)。

### 13. (10分)

篮球是深受中学生喜爱的一项体育运动,温度变化会影响球内气体的压强。在温度  $t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$  时,篮球球内气体的压强  $p_1 = 1.50 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,球内气体可视为理想气体。

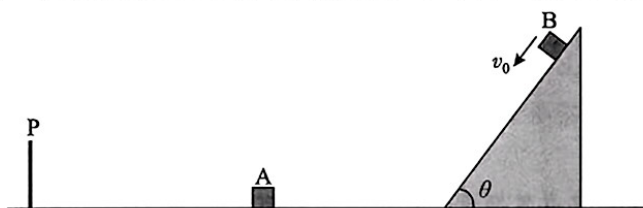
(1) 当温度  $t_2 = 17 \text{ }^\circ\text{C}$  时,若不考虑篮球体积变化,求球内气体的压强  $p_2$ ;

(2) 当温度  $t_3 = 7 \text{ }^\circ\text{C}$  时,若篮球体积同时缩小到原来的98%,求球内气体的压强  $p_3$ 。(结果均保留3位有效数字)

14. (15分)

如图所示,在光滑水平面上,放置着竖直挡板P,距挡板  $x_1=6\text{ m}$  处静止着质量  $m_A=2\text{ kg}$  的小物块A,A 右侧固定着倾角  $\theta=53^\circ$  的斜面(与水平面平滑连接),质量  $m_B=1\text{ kg}$  的小物块B 从距斜面底端  $x_2=5\text{ m}$  处以  $v_0=7\text{ m/s}$  的初速度沿斜面下滑。已知B 与斜面间的动摩擦因数  $\mu=0.8$ ,A 与B 的碰撞为弹性碰撞,A 与挡板碰撞后速度反向且大小为碰前的  $\frac{2}{3}$ ,所有碰撞时间极短且不计,重力加速度大小  $g=10\text{ m/s}^2$ , $\sin 53^\circ=0.8$ , $\cos 53^\circ=0.6$ 。求

- (1) B 与 A 第 1 次碰撞前的速度大小;
- (2) B 与 A 第 1 次碰撞后二者的速度大小;
- (3) B 与 A 第 1 次碰撞后立即撤去斜面,经过多长时间二者再次碰撞?



15. (18分)

如图所示,空间存在互相平行的边界  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ ,相邻边界的间距均为  $d$ ,边界的左右距离足够长。边界  $L_1$  与  $L_2$  之间分布着垂直于边界的匀强电场,电场强度大小为  $E$ ,方向由  $L_1$  指向  $L_2$ ;边界  $L_2$  与  $L_3$  之间分布着垂直于纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小  $B_1=\sqrt{\frac{mE}{qd}}$ ;边界  $L_3$  与  $L_4$  之间分布着垂直于纸面向外的匀强磁场,磁感应强度大小  $B_2$  未知。在边界  $L_1$  上有间距为  $2\sqrt{2}d$  的  $P$ 、 $Q$  两点,质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电粒子由  $P$  点静止释放,不计粒子的重力。

- (1) 求粒子进入磁场时的速度大小  $v_0$ ;
- (2) 若粒子恰好能回到  $P$  点,求磁感应强度  $B_2$  的大小;
- (3) 若改变  $B_2$  的大小,粒子能以最短的时间到达  $Q$  点,求粒子从  $P$  运动到  $Q$  的时间  $t$ 。

