

## 2023 年邵阳市高二联考试题卷

## 物 理

本试卷共 8 页，15 个小题。满分 100 分。考试用时 75 分钟。

## 注意事项：

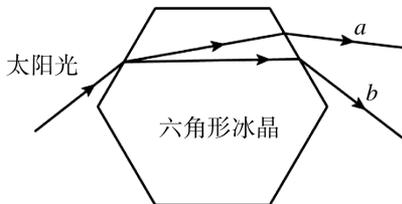
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“贴条形码区”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案写在试题卷上无效。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 保持答题卡的整洁。考试结束后，只交答题卡，试题卷自行保存。

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分，每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求。

1. 在人类对微观世界进行探索的过程中，科学实验起到了非常重要的作用，下列说法符合历史事实的是
  - A. 卢瑟福通过  $\alpha$  粒子散射实验，证实了在原子核内存在质子
  - B. 贝克勒尔通过对天然放射性现象的研究，发现了原子中存在原子核
  - C. 爱因斯坦发现了光电效应现象，并提出了光电效应方程，从而证明了光也是一种量子
  - D. 德布罗意大胆的把光的波粒二象性推广到了实物粒子，提出实物粒子也具有波动性的假设
2. 夏季常出现如图甲所示的日晕现象，日晕是太阳光通过卷层云的冰晶时发生折射或反射形成的。图乙为一束太阳光射到正六边形冰晶上发生折射时的部分光路图， $a$ 、 $b$  为其折射光线中的两种单色光，比较  $a$ 、 $b$  两种单色光，下列说法正确的是



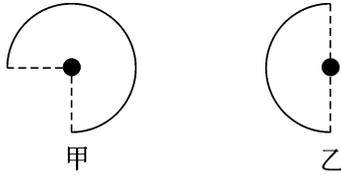
甲



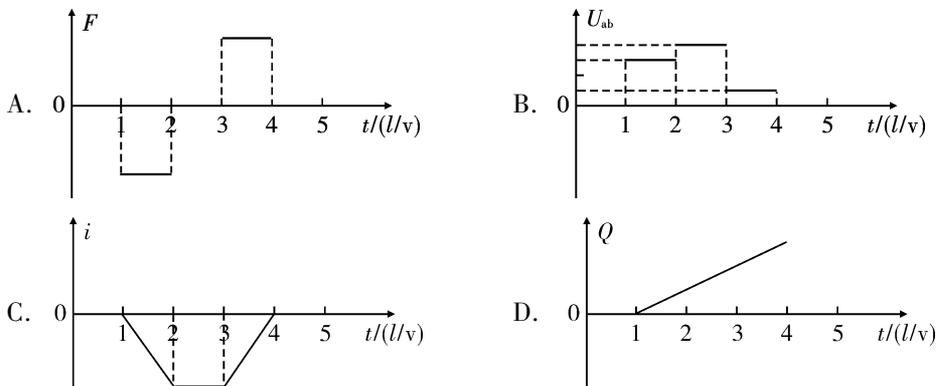
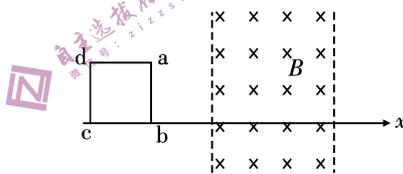
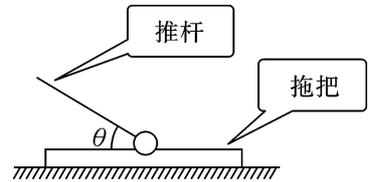
乙

- A.  $a$  光的频率比  $b$  光的大
- B. 在冰晶中， $b$  光的波速比  $a$  光的大
- C. 在同种条件下， $a$  光可能比  $b$  光的衍射现象更明显
- D.  $a$ 、 $b$  两种光分别从水射向空气发生全反射时， $a$  光的临界角比  $b$  光的小

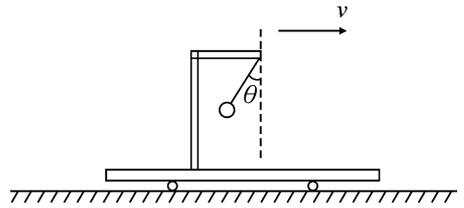
3. 如图甲、乙所示，两个电荷量均为  $q$  的点电荷分别置于电荷量线密度相同、半径相同的  $\frac{3}{4}$  圆环和半圆环的圆心，环的粗细可忽略不计。若图甲中环对圆心点电荷的库仑力大小为  $F$ ，则图乙中环对圆心点电荷的库仑力大小为



- A.  $\sqrt{2}F$       B.  $\frac{2}{3}F$       C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}F$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}F$
4. 小明同学在家做家务时，沿轻质推杆方向斜向下施加力，拖把受到杆的推力  $F$  与水平方向的夹角为  $\theta$  时，拖把刚好做匀速直线运动，如图所示。设拖把的质量为  $m$ ，则
- A. 拖把受地面的摩擦力为  $F\sin\theta$
- B. 地面对拖把的支持力等于拖把的重力
- C. 拖把与地面间的动摩擦因数  $\mu = \frac{F\cos\theta}{mg + F\sin\theta}$
- D. 推杆对拖把的作用力小于拖把对推杆的作用力
5. 如图所示，abcd 是一个由粗细均匀的同种材料制成、边长为  $l$  的正方形闭合线框，以恒定的速度  $v$  沿  $x$  轴正方向在纸面内运动，并穿过一宽度为  $2l$ 、方向垂直纸面向里、大小为  $B$  的匀强磁场区域，线框 ab 边距磁场左边界为  $l$  时开始计时。下列选项分别为磁场对线框的作用力  $F$ （以  $x$  轴正方向为正）、ab 两点间的电势差  $U_{ab}$ 、线框中的感应电流  $i$ （以顺时针方向为正）及线框的焦耳热  $Q$  随时间  $t$  的变化图像，其中可能正确的是



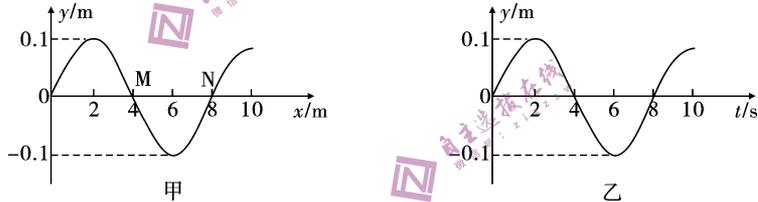
6. 如图所示，水平地面上有一带支架的小车，在支架上用轻绳悬挂一小球。现使小车从静止开始匀加速运动，当速度达到  $v_0$  时，做匀速直线运动。在匀速运动过程中绳子保持与竖直方向成  $\theta_0$  角不变。已知球质量为  $m$ ，且在运动过程中受到的空气阻力大小与其速度大小成正比，重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是



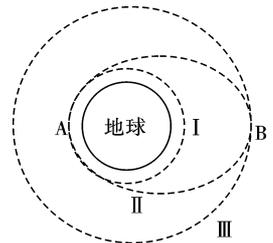
- A. 空气阻力大小与球速大小的比例系数  $k = \frac{mg}{v_0}$
- B. 空气阻力大小与球速大小的比例系数  $k = \frac{mgsin\theta_0}{v_0}$
- C. 在加速阶段，绳子与竖直方向的夹角  $\theta$  随小车速度  $v$  变化的关系为  $\tan\theta = \frac{a}{g} + \frac{v}{v_0}\tan\theta_0$
- D. 在加速阶段，绳子与竖直方向的夹角  $\theta$  随小车速度  $v$  变化的关系为  $\tan\theta = \frac{a}{g} - \frac{v}{v_0}\tan\theta_0$

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。

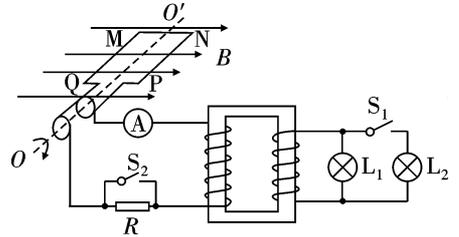
7. 有一列沿  $x$  轴传播的简谐横波， $t = 4$  s 时的波形如图甲所示，M、N 是这列波上的两个质点，质点 N 的振动图像如图乙所示。下列说法正确的是



- A. 这列横波沿  $x$  轴正方向传播，波速为 1 m/s
- B.  $t = 8$  s 时质点 M 的速度为零，加速度最大
- C. 0~2 s 时间内质点 M 向右运动的距离为 2 m
- D. 0~2 s 时间内质点 N 运动的平均速率为 5 cm/s
8. 2023 年 2 月 24 日下午，“逐梦寰宇问苍穹——中国载人航天工程三十年成就展”开幕式在中国国家博物馆西大厅举行，本次展览为期 3 个月，全面系统回顾工程全线三十年来自信自强、奋斗圆梦的辉煌历程。载人航天进行宇宙探索过程中，经常要对航天器进行变轨。某次发射 Z 卫星时，先将 Z 卫星发射至近地圆轨道 I，Z 卫星到达轨道 I 的 A 点时实施变轨进入椭圆轨道 II，到达轨道 II 的远地点 B 时，再次实施变轨进入圆形轨道 III 后绕地球做圆周运动。下列判断正确的是
- A. Z 卫星在轨道 III 上运行时的机械能最大
- B. Z 卫星在轨道 I 上运行的周期大于在轨道 II 上运行的周期
- C. Z 卫星在轨道 II 上经过 A 点时的速度大于在轨道 I 上经过 A 点时的速度
- D. Z 卫星在轨道 II 上经过 B 点时的加速度大于在轨道 III 上经过 B 点时的加速度

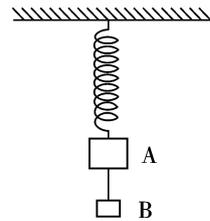


9. 如图所示，在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中，有一匝数为  $n$  的矩形线圈，线圈的面积为  $S$ ，线圈以角速度  $\omega$  绕  $OO'$  轴顺时针匀速转动，并通过理想变压器对灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  供电。从图示位置（线圈平面与磁场平行）开始计时，且开始时开关  $S_1$  断开、 $S_2$  闭合。下列说法正确的是



- A. 矩形线圈产生的感应电动势最大值为  $\sqrt{2}nBS\omega$
- B. 若闭合开关  $S_1$ ，则电流表示数增大
- C. 若断开开关  $S_2$ ，则灯泡  $L_1$  变亮
- D. 矩形线圈在图示位置时产生的感应电流方向为 MNPQ

10. 如图所示，劲度系数为  $k$  的轻质弹簧上端悬挂在天花板上，下端连接一个质量为  $M$  的物块 A，A 下面用轻质细线挂一质量为  $m$  的物块 B，处于静止状态。现剪断细线使 B 自由下落，当 A 向上运动到最高点时，弹簧对 A 的拉力大小为  $mg$ ，此时 B 尚未着地，运动过程中空气阻力不计，重力加速度为  $g$ ，则在 A 从最低点运动到最高点的过程中



- A. A、B 两物体总的机械能增加
- B. 弹簧对 A 做的功为  $\frac{M^2 g^2}{k}$
- C. 弹簧对 A 做的功为  $\frac{Mg^2(M+2m)}{2k}$
- D. A 运动到最高点时的加速度为零

三、非选择题：本题共 5 小题，共 56 分。

11. (7 分)

图(a)为测量物块与水平桌面之间动摩擦因数的实验装置示意图。实验步骤如下：

- ①用天平测量物块和遮光片的总质量  $M$ 、重物的质量  $m$ ；用游标卡尺测量遮光片的宽度  $d$ ；用米尺测量两光电门之间的距离  $s$ ；
- ②调整轻滑轮，使细线水平；
- ③让物块从光电门 A 的左侧由静止释放，用数字毫秒计分别测出遮光片经过光电门 A 和光电门 B 所用的时间  $\Delta t_A$  和  $\Delta t_B$ ，求出加速度  $a$ ；
- ④多次重复步骤③，求  $a$  的平均值  $\bar{a}$ ；
- ⑤根据上述实验数据求出动摩擦因数  $\mu$ 。

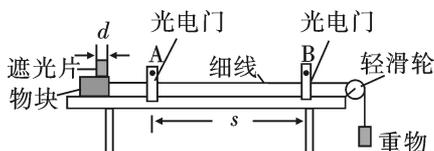


图 (a)

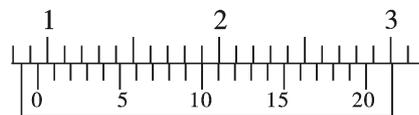


图 (b)

回答下列问题：

(1) 测量  $d$  时，某次游标卡尺（主尺的最小分度为 1 mm）的示数如图（b）所示，其读数为 \_\_\_\_\_ cm。

(2) 物块的加速度  $a$  可用  $d$ 、 $s$ 、 $\Delta t_A$  和  $\Delta t_B$  表示为  $a =$  \_\_\_\_\_。

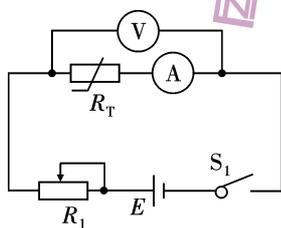
(3) 动摩擦因数  $\mu$  可用  $M$ 、 $m$ 、 $\bar{a}$  和重力加速度  $g$  表示为  $\mu =$  \_\_\_\_\_。

(4) 如果细线没有调整到水平，由此引起的误差属于 \_\_\_\_\_（填“偶然误差”或“系统误差”）。

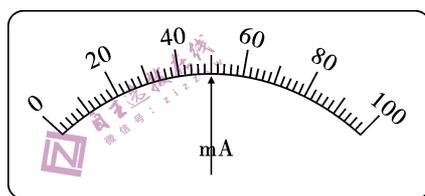
12. (9分)

由半导体材料制成的热敏电阻阻值会随温度的变化而变化。利用热敏电阻对温度敏感的特性可设计一个简单恒温箱温控电路，要求恒温箱内的温度保持  $50\text{ }^\circ\text{C}$ 。

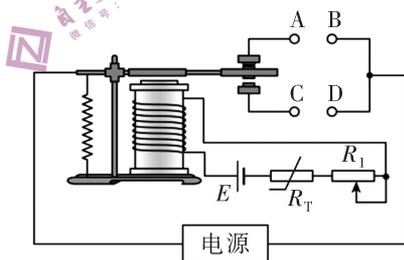
(1) 用图（a）所示电路测量热敏电阻  $R_T$  的阻值。当温度为  $27\text{ }^\circ\text{C}$  时，电压表读数为 30 V，电流表读数为 15 mA；当温度为  $50\text{ }^\circ\text{C}$  时，调节变阻器  $R_1$ ，使电压表读数仍为 30 V，电流表指针位置如图（b）所示，此时热敏电阻的阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ，该电路测得的阻值比真实值 \_\_\_\_\_（填“偏大”或“偏小”）。由以上实验数据可知，该热敏电阻  $R_T$  的阻值随温度的升高而 \_\_\_\_\_（填“增大”或“减小”）。



图（a）



图（b）



图（c）

(2) 现利用该热敏电阻  $R_T$  和继电器组成的一个简单恒温箱温控电路如图（c）所示，继电器的电阻为  $300\text{ }\Omega$ 。当线圈的电流大于或等于  $30\text{ mA}$  时，继电器的衔铁被吸合。为继电器线圈供电的电池的电动势  $E = 36\text{ V}$ ，内阻可以不计。图中的“电源”是恒温箱加热器的电源。则

①应该把恒温箱内的加热器接在 \_\_\_\_\_（填“ A、B 端”或“ C、D 端”）。

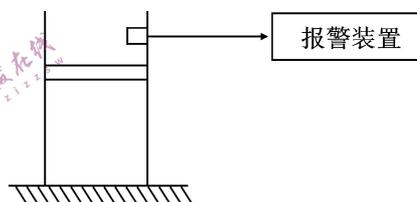
②如果要使恒温箱内的温度保持  $50\text{ }^\circ\text{C}$ ，可变电阻  $R_1$  的阻值应调节为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

13. (10分)

某温度报警装置，其原理如图所示。在竖直放置的导热性能良好的圆柱形容器内，用面积  $S=20\text{ cm}^2$ 、质量  $m=0.5\text{ kg}$  的活塞密封一定质量的理想气体，活塞能无摩擦上下滑动。整个装置放在水平地面上，开始时环境温度为  $T_0=300\text{ K}$ ，活塞与容器底部的距离  $l_0=15\text{ cm}$ ，在活塞上方  $d=1\text{ cm}$  处有一压力传感器制成的固定卡口，当传感器受到压力达到  $5\text{ N}$  时，就会触发报警装置。已知大气压强为  $1.0\times 10^5\text{ Pa}$ ，重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 求触发报警装置的环境温度 (计算结果保留三位有效数字)；

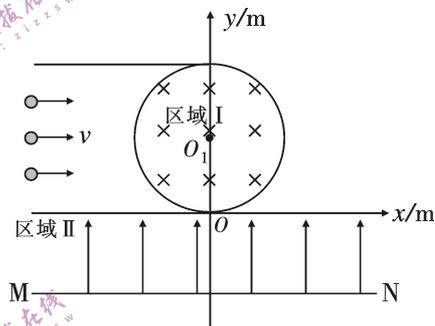
(2) 环境温度升高到刚触发报警装置的过程中，气体吸收了  $3\text{ J}$  的热量，求此过程气体的内能改变量。



14. (14分)

如图所示，在  $xOy$  坐标系中，区域 I 是圆心为  $O_1(0, 2)$ 、半径  $r=2\text{ m}$  的圆形匀强磁场，磁感应强度大小为  $B=1\text{ T}$ ，方向垂直于纸面向里。在  $y=-2\text{ m}$  处有一与  $x$  轴平行的足够长荧光屏 MN，屏 MN 与  $x$  轴间存在有沿  $y$  轴正方向的匀强电场。在  $0 \leq y \leq 2r$  区域内，一群质量  $m=8 \times 10^{-7}\text{ kg}$ 、电荷量大小  $q=2 \times 10^{-3}\text{ C}$  的负电粒子，在纸面内以速度  $v=5 \times 10^3\text{ m/s}$  平行于  $x$  轴正方向射入圆形磁场区域，随后所有粒子都从  $O$  点进入电场，其中粒子  $a$  正对  $O_1$  沿半径的方向射入（不计粒子的重力和粒子间的相互作用）。

- (1) 求粒子  $a$  在圆形磁场区域运动的时间  $t$ ；
- (2) 已知到达荧光屏 MN 上的粒子速度大小为  $5\sqrt{2} \times 10^3\text{ m/s}$ ，求匀强电场的电场强度大小；
- (3) 求粒子打在荧光屏 MN 上的位置范围。



15. (16分)

如图所示，足够长的固定斜面与水平面的夹角为  $\theta$ ，质量为  $m$  的小物体 B 恰好静止在斜面上，质量为  $3m$  表面光滑的小物体 A 自斜面上与 B 相距  $L$  处静止释放，并沿斜面加速下滑，与 B 发生弹性正碰，且碰撞时间极短，重力加速度的大小为  $g$ 。求：

- (1) 第 1 次碰撞后 A、B 的速度大小；
- (2) A、B 第 1 次碰撞后到第 2 次碰撞前的时间；
- (3) A、B 第  $n$  次碰撞后到第  $(n+1)$  次碰撞前 B 的位移。

