

# 物理试题

审题人:石艳丽(长治二中)

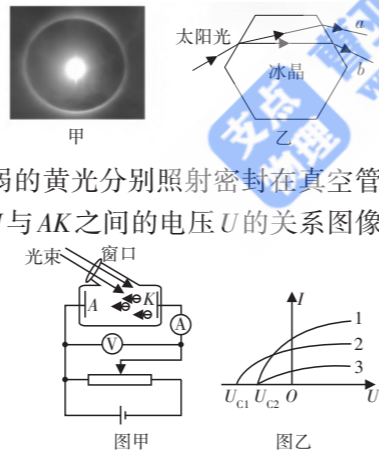
命题人:邹红叶(长治一中) 张宏杰(长治六中)

## 【注意事项】

1. 本试卷全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、班级、考号用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔填写在答题卡上,并检查条形码粘贴是否正确。
3. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上,填空题和解答题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔书写在答题卡对应框内,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。

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。

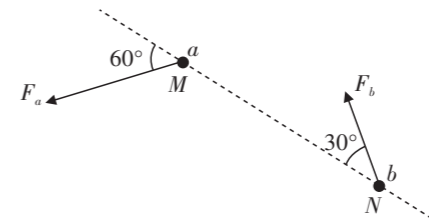
1. 图甲为日晕现象,是光线射入卷层云中的冰晶后,分散成不同方向的单色光,形成围绕太阳的彩色光环。图乙为一束太阳光射到冰晶时的光路图, $a$ 、 $b$ 为折射后的两种单色光,则在冰晶中
  - A.  $a$  光比  $b$  光频率大
  - B.  $a$  光比  $b$  光折射率小
  - C.  $a$  光比  $b$  光速度小
  - D.  $a$  光比  $b$  光波长小
2. 研究光电效应的电路如图甲所示,用蓝光、较强的黄光和较弱的黄光分别照射密封在真空管中的金属极板  $K$ ,极板发射出的光电子在电路中形成的光电流  $I$  与  $AK$  之间的电压  $U$  的关系图像如图乙所示。关于 1、2、3 三条曲线,下列说法正确的是
  - A. 1 对应蓝光,2 对应较强的黄光,3 对应较弱的黄光
  - B. 1 对应蓝光,2 对应较弱的黄光,3 对应较强的黄光
  - C. 2 对应蓝光,1 对应较强的黄光,3 对应较弱的黄光
  - D. 2 对应蓝光,1 对应较弱的黄光,3 对应较强的黄光
3. 2025 年 4 月 24 日 17 时 17 分,神州二十号载人飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。飞船入轨后,于当日 23 时 49 分成功对接于离地面约 400 公里的中国空间站(低于地球静止卫星轨道高度)。若把空间站的轨道近似看作圆轨道,下列说法正确的是
  - A. 空间站的航天员受到的合力为零
  - B. 空间站绕地球运动的向心加速度大于地球表面的重力加速度
  - C. 空间站绕地球运动的角速度大于地球静止卫星的角速度
  - D. 空间站绕地球运动的线速度大于第一宇宙速度



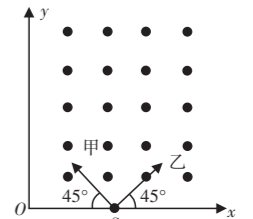
4. 甲、乙两同学进行正面双手排球垫球训练,甲同学将排球由  $a$  点垫出,排球运动到  $b$  点时,又被乙同学垫出,排球反向飞回恰好过  $a$  点,两次排球在空中运动轨迹如图, $a$ 、 $b$  两点等高,忽略空气阻力,则排球两次在空中的运动
  - A. 速度变化率相同
  - B. 经历的时间相同
  - C. 最高点速率相同
  - D. 初速度大小一定相同

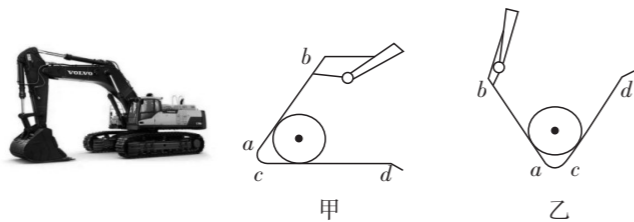


5. 如图所示,在直线  $MN$  上分别放置两个试探电荷  $a$ 、 $b$ ,点  $M$  处的电荷  $a$  带电量为  $+q$ ,点  $N$  处的电荷  $b$  带电量为  $-q$  ( $q > 0$ ),它们处于一个静止场源点电荷产生的电场中。电荷  $a$  所受库仑力的方向与直线  $MN$  的夹角为  $60^\circ$ ,电荷  $b$  所受库仑力的方向与直线  $MN$  的夹角为  $30^\circ$ 。已知试探电荷  $a$ 、 $b$  和场源点电荷均位于同一平面内,忽略试探电荷之间的相互作用。则下列说法正确的是
  - A. 场源电荷为负电荷
  - B. 两试探电荷受到的库仑力大小之比  $F_a : F_b$  为  $3 : 1$
  - C. 两试探电荷到场源电荷的距离之比  $r_a : r_b$  为  $\sqrt{3} : 1$
  - D. 将试探电荷  $b$  从  $N$  点移到  $M$  点,其库仑力做负功



6. 如图所示,在坐标系  $xoy$  平面第 I 象限内有垂直于纸面向外的匀强磁场,两个相同的带电粒子甲和乙在  $s$  点垂直磁场射入,甲、乙速度方向均与  $x$  轴成  $45^\circ$ ,并恰好垂直于  $y$  轴射出磁场,不考虑粒子的重力和粒子之间的相互作用,下列说法正确的是
  - A. 甲在磁场中运动的半径大于乙在磁场中运动的半径
  - B. 甲在磁场中运动轨迹的长度大于乙在磁场中运动轨迹的长度
  - C. 甲在磁场中运动的过程中洛伦兹力的冲量大小小于乙在磁场中运动的过程中洛伦兹力的冲量大小
  - D. 甲、乙两个粒子在磁场中运动的过程中速度变化量相等
7. 湖南长沙被誉为“中国工程机械之都”,是世界三大工程机械产业集聚地之一,生产的挖掘机具有高效、稳定和灵活的特点,应用广泛。某次挖掘机利用铲斗铲起一球形物体,其初始状态简化图如图甲所示,铲斗沿逆时针方向缓慢转动到图乙所示的位置,忽略铲斗两侧壁给球形物体的摩擦,则在铲斗逆时针转动过程中,关于两侧壁  $ab$  和  $cd$  对球形物体的弹力  $F_1$  和  $F_2$  的大小变化,下列说法正确的是



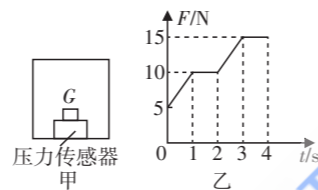


- A.  $F_1$  逐渐增大,  $F_2$  先增大后减小  
 B.  $F_1$  逐渐减小,  $F_2$  先增大后减小  
 C.  $F_1$  逐渐减小,  $F_2$  逐渐增大  
 D.  $F_1$  先增大后减小,  $F_2$  逐渐增大

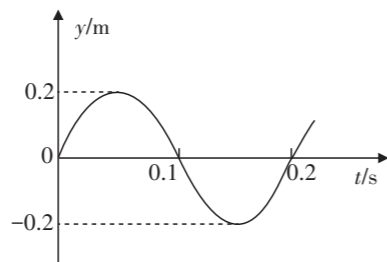
二、多项选择题: 本题共3小题, 每小题6分, 共18分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得6分, 选对但不全的得3分, 有选错的得0分。

8. 某实验小组利用DIS系统观察超重和失重现象。他们在学校电梯房内做实验, 如图甲所示, 在电梯地板上固定了一个压力传感器, 传感器上表面水平, 将一个重力  $G = 10\text{ N}$  的物体放在压力传感器上, 观察在电梯运动过程中压力传感器示数的变化情况, 若某段时间内计算机显示屏上出现如图乙所示的图线, 则根据图线分析可知

- A. 在第1 s内, 物体处于超重状态  
 B. 在第2 s内, 电梯可能处于匀速运动状态  
 C. 在第3 s内, 电梯可能向下做匀加速直线运动  
 D. 在第4 s内, 电梯可能向上做匀加速直线运动



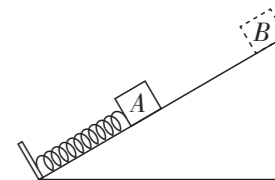
9. 位于坐标原点  $O$  的波源在  $t = 0$  时开始振动, 振动图像如图所示, 所形成的简谐横波沿  $x$  轴正方向传播。平衡位置在  $x = 1.5\text{ m}$  处的质点  $P$  开始振动时, 波源恰好第1次处于波谷位置, 则



- A. 波的周期是  $0.1\text{ s}$   
 B. 波的振幅是  $0.2\text{ m}$   
 C. 波的传播速度是  $10\text{ m/s}$   
 D. 平衡位置在  $x = 2.5\text{ m}$  处的质点  $Q$  开始振动时, 质点  $P$  处于波峰位置

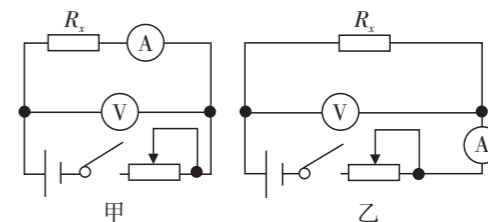
10. 如图所示, 轻质弹簧一端固定, 另一端与物块  $A$  连接在一起, 处于压缩状态。  $A$  由静止释放后沿斜面向上运动到最大位移时, 立即将物块  $B$  轻放在  $A$  右侧。  $A$ 、 $B$  由静止开始一起沿斜面向下运动, 下滑过程中  $A$ 、 $B$  始终不分离, 当  $A$  回到初始位置时速度为零。  $A$ 、 $B$  与斜面间的动摩擦因数相同、弹簧未超过弹性限度, 则

- A. 当上滑到最大位移的一半时,  $A$  的加速度方向沿斜面向下  
 B.  $A$  上滑时、弹簧的弹力方向发生变化  
 C. 下滑时,  $B$  对  $A$  的压力一直增大  
 D. 整个过程中  $A$ 、 $B$  克服摩擦力所做的总功等于  $B$  的重力势能减小量



三、非选择题: 本题共5小题, 共54分。

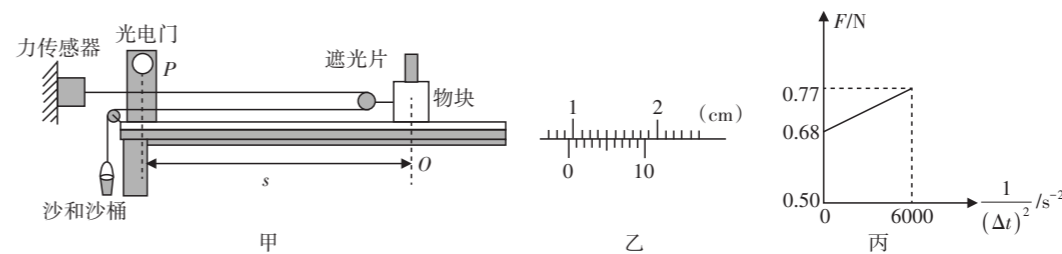
11. (8分, 每空2分) 用伏安法测电阻, 可采用甲、乙两种接法。若电压表内阻约  $5000\ \Omega$ , 电流表内阻约  $2\ \Omega$ 。



(1) 若测量阻值约为  $200\ \Omega$  的电阻, 优选\_\_\_\_\_接法(选填“甲”或“乙”), 且测量值\_\_\_\_\_真实值(选填“大于”、“小于”或“等于”)。

(2) 已知电流表内阻为  $2.30\ \Omega$ , 某同学实验过程中发现电流表量程不足, 现需要对电流表进行改装, 使得改装后的新表量程为原来的3倍, 则应将原电流表\_\_\_\_\_ (选填“串联”或“并联”) 电阻\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

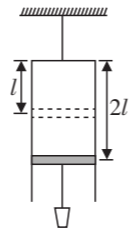
12. (8分, 每空2分) 某同学用如图甲所示的装置测量物块与长木板间的动摩擦因数  $\mu$ 。其中一端装有轻滑轮的长木板固定在水平桌面上, 在其上表面的  $P$  点安装一光电门, 物块上表面固定一遮光片, 左侧墙壁上固定一力传感器。细绳的一端与力传感器相连, 另一端绕过固定在物块上的轻质动滑轮和固定在长木板左端的定滑轮与沙桶(内有沙)相接。实验时, 物块从长木板右侧的  $O$  点由静止释放, 在绳的拉力作用下向左运动并通过光电门, 记录力传感器示数  $F$  和对应遮光片通过光电门的时间  $\Delta t$ 。增加沙桶内沙的质量, 重复上述实验过程, 保证每次让物块从长木板上的  $O$  点由静止释放, 得到多组  $F$ 、 $\Delta t$  数据。



- (1) 测量遮光片的宽度时结果如图乙所示, 则遮光片的宽度  $d$  为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ 。  
 (2) 已知重力加速度为  $g$ , 物块(含遮光片)的质量为  $m$ , 测得物块在  $O$  点时遮光片的中心与光电门的中心之间的距离为  $s$ , 则  $F$  与  $\frac{1}{(\Delta t)^2}$  的关系式为  $F =$  \_\_\_\_\_ (用题中所给字母表示)。

(3)若  $s = 0.80 \text{ m}$ , 重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 实验得到的  $F - \frac{1}{(\Delta t)^2}$  图像如图丙所示, 则物块与木板间的动摩擦因数  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ , 物块(含遮光片)的质量  $m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$ 。(结果均保留两位有效数字)

13. (9分)如图所示, 将一足够长薄壁导热汽缸开口向下用轻绳悬挂在天花板上, 汽缸的横截面积为  $S$ , 不计厚度的活塞与汽缸之间无摩擦, 活塞和汽缸之间封闭一定质量的理想气体, 大气压强为  $p_0$ , 环境温度不变, 重力加速度为  $g$ 。活塞稳定时距汽缸底部的距离为  $l$ , 在活塞中心用轻绳悬挂一个轻质小桶, 往小桶中缓慢加细沙, 当所加细沙质量为  $2m$  时, 活塞距汽缸底部的距离为  $2l$ , 在此过程中, 求:



- (1)外界对气体做正功还是负功, 从外界吸热还是向外界放热;
- (2)活塞的质量。

14. (13分)某一学校学生设计的发电机的示意图如图1所示:  $MN$  和  $PQ$  是平行的金属导轨, 其间距为  $L$ , 其中  $MP$  的电阻为  $R$ , 导轨其余部分的电阻不计。  $EMPF$  区域有方向垂直于  $EMPF$  平面向下, 磁感应强度大小为  $B_1$  的磁场,  $EM$  的长为  $L$ , 磁场随时间变化的图像如下图2所示。导轨倾斜部分光滑, 平直部分粗糙, 两部分平滑连接(连接处能量无损失), 平直部分右端接一个阻值为  $R$  的定值电阻。平直部分导轨的最左边区域有宽度为  $d$ 、方向竖直向上、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场。某时刻将质量为  $m$ 、接入电路中的电阻为  $2R$  的导体棒  $CD$  从高度为  $h$  (低于  $EF$ ) 由静止释放, 在  $t_0$  时刻恰好到斜面底端, 然后在水平导轨上滑行, 到达磁场右边界处恰好停止。已知导体棒与平直部分导轨间的动摩擦因数为  $\mu$ , 重力加速度大小为  $g$ , 导体棒与导轨始终垂直且接触良好, 求:

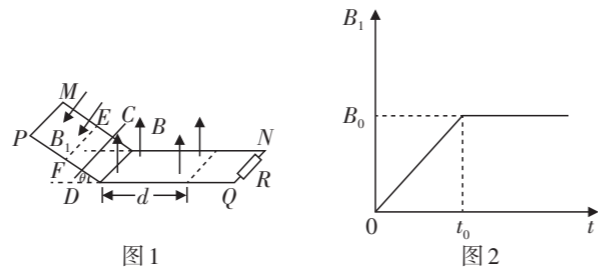


图1

图2

- (1)在  $\frac{t_0}{2}$  时刻, 导体棒两端的电压;
- (2)导体棒在穿越磁场的过程中, 导体棒产生的焦耳热;
- (3)导体棒在磁场中的运动时间。

15. (16分)如图所示, 质量为  $M = 4.5 \text{ kg}$  的长木板置于光滑水平地面上, 质量为  $m = 1.5 \text{ kg}$  的小物块放在长木板的右端, 在木板右侧的地面上固定着一个有孔的弹性挡板, 孔的尺寸刚好可以让木板无接触地穿过。现使木板和物块以  $v_0 = 4 \text{ m/s}$  的速度一起向右匀速运动, 物块与挡板碰撞后(碰撞时间极短)立即以碰前的速率反向弹回, 而木板穿过挡板上的孔继续向右运动, 整个过程中物块不会从长木板上滑落。已知物块与挡板第一次碰撞后, 物块离开挡板的最大距离为  $x_1 = 2.0 \text{ m}$ , 取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)物块与木板间的动摩擦因数;
- (2)物块第一次与挡板碰撞到再次与木板相对静止所需的时间;
- (3)若物块与挡板第  $n$  次碰撞后, 物块离开挡板的最大距离为  $x_n = \frac{1}{32} \text{ m}$ , 求  $n$ 。

