

# 物理试题

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

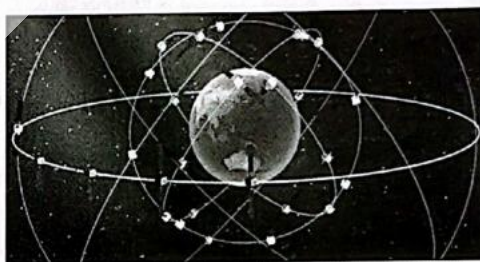
## 注意事项:

1. 答题前, 务必在答题卡和答题卷规定的地方填写自己的姓名、准考证号和座位号后两位。
2. 答题时, 每小题选出答案后, 用 2B 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。
3. 答题时, 必须使用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔在答题卷上书写, 要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卷规定的位置绘出, 确认后再用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上答题无效。
4. 考试结束, 务必将答题卡和答题卷一并上交。

一、选择题: 本题共 8 小题, 每题 4 分, 共 32 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个是符合要求的。

1. 地球静止轨道卫星是始终与地球保持相对静止的卫星, 与月球相比, 地球静止轨道卫星( )

- A. 轨道半径是月球轨道半径的  $\frac{1}{30}$  倍
- B. 与月球始终在同一个轨道平面内
- C. 角速度小
- D. 加速度大

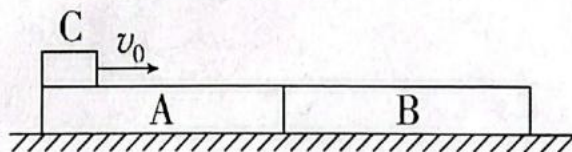


2. 一小球以某一速度滑上一光滑斜面, 已知第一秒内位移是 5 米, 第三秒内位移是零, 则下列说法正确的是( )

- A. 小球的初速度为 6m/s
- B. 小球在第二秒内位移是 3m
- C. 小球的加速度大小为  $2.5\text{m/s}^2$
- D. 小球上滑的时间大于下滑的时间

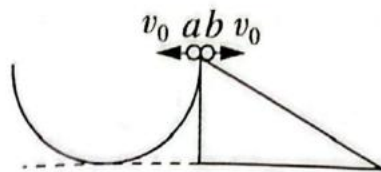
3. 如图所示, 在粗糙水平面上依次放有两块质量分别为  $m_2=4\text{ kg}$ 、 $m_3=1\text{ kg}$  而高度完全相同的木板 A、B, 质量  $m_1=2\text{ kg}$  的货物 C 与两木板间的动摩擦因数均为  $\mu_1$ , 木板 A 与地面间的动摩擦因数  $\mu_2=0.1$ , 木板 B 与地面间的动摩擦因数  $\mu_3=0.2$ , 最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等。要使货物 C 滑上木板 A 时木板 A 不动, 而滑上木板 B 时木板 B 开始滑动, 则  $\mu_1$  的大小可能是( )

- A. 0.42
- B. 0.33
- C. 0.30
- D. 0.2



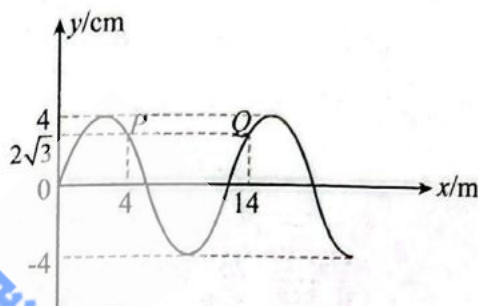
4. 如图所示,  $a$ 、 $b$  两小球分别从半圆轨道顶端和斜面顶端以大小相等的初速度  $v_0$  同时水平抛出, 已知半圆轨道的半径与斜面竖直高度相等且在同一竖直面内, 斜面底边长是其竖直高度的 2 倍, 若小球  $b$  能落到斜面上, 下列说法正确的是( )

- A.  $a$  球可能先落在半圆轨道上  
 B.  $a$  球一定先落在半圆轨道上  
 C.  $a$ 、 $b$  不可能同时分别落在半圆轨道和斜面上  
 D.  $b$  球一定先落在斜面上

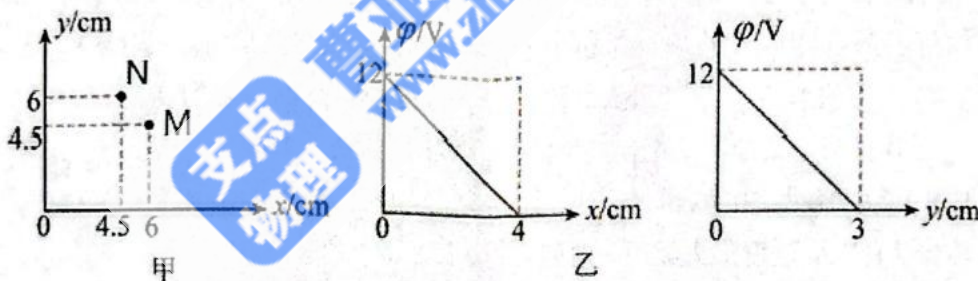


5. 一列简谐横波沿  $x$  轴方向传播, 周期为  $T$ , 在  $t_0$  时刻的波形如图所示,  $P$ 、 $Q$  为波上两个质点, 已知该时刻质点  $P$ 、 $Q$  坐标分别为  $(4\text{m}, 2\sqrt{3}\text{cm})$ 、 $(14\text{m}, 2\sqrt{3}\text{cm})$ , 且经  $\frac{T}{4}$  质点  $Q$  通过的路程小于  $4\text{cm}$ , 则( )

- A. 该波沿  $x$  轴正向方向传播  
 B. 图中质点  $P$  向上振动  
 C. 该波的波长为  $12\text{m}$   
 D. 从  $t_0$  时刻开始经过  $\frac{3T}{4}$ , 质点  $Q$  通过的路程为  $12\text{cm}$

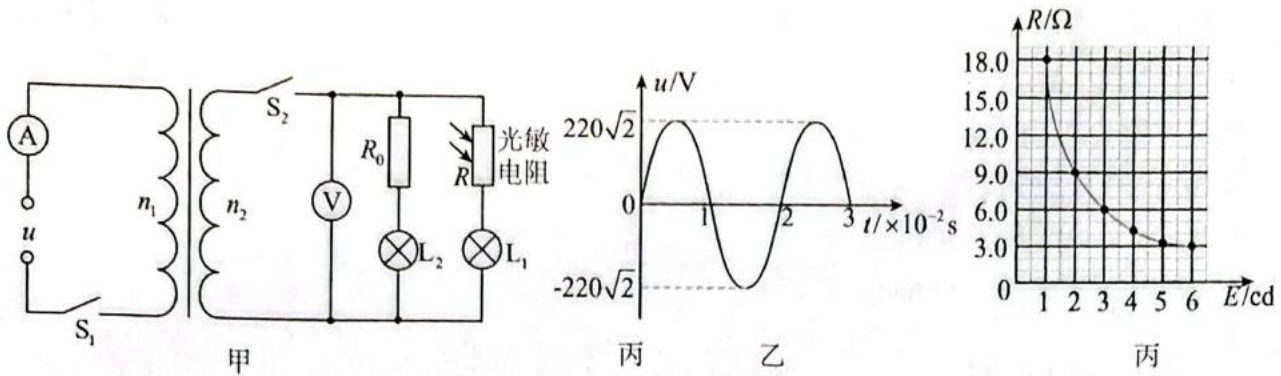


6. 如图甲所示, 一匀强电场的方向平行于  $xOy$  平面, 已知  $O$  点的电势为  $12\text{V}$ 。用仪器沿  $x$  轴和  $y$  轴方向探测各点的电势, 得到电势与  $x$  轴、 $y$  轴坐标的函数关系如图乙所示。平面内  $M$  点的坐标为  $(6\text{cm}, 4.5\text{cm})$ ,  $N$  点的坐标为  $(4.5\text{cm}, 6\text{cm})$ , 下列说法正确的是( )



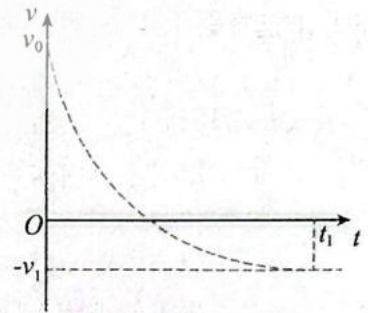
- A. 电场强度大小为  $7\text{V/cm}$ , 沿  $OM$  方向  
 B. 电场强度大小为  $5\text{V/cm}$ , 沿  $ON$  方向  
 C. 电场强度大小为  $7\text{V/cm}$ , 沿  $ON$  方向  
 D. 电场强度大小为  $5\text{V/cm}$ , 沿  $OM$  方向
7. 如图甲所示电路, 灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的电阻  $R_L = 9\Omega$ , 定值电阻  $R_0 = 6\Omega$ , 电压表、电流表均为理想电表, 理想变压器的输入电压  $u$  随时间变化关系如图乙所示, 原、副线圈的匝数比  $n_1:n_2 = 22:1$ , 图丙是光敏电阻的阻值  $R$  随光照强度  $E$  变化的图像, 不考虑灯泡电阻随温度变化。当开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合后, 则下列说法正确的是( )





7. 下列说法正确的是 ( )
- 变压器的输入电压变化的周期为 2s
  - 随着光敏电阻的光照强度逐渐增大, 电压表 V、电流表 A 的示数逐渐增大
  - 当光敏电阻的光照强度  $E = 3\text{cd}$  时, 电压表 V 的示数为  $10\sqrt{2}\text{V}$
  - 当光敏电阻的光照强度  $E = 3\text{cd}$  时, 变压器的输入功率约为 13.33W
8. 某网球以大小为  $v_0$  的速度竖直向上抛出, 落回出发点的速度大小为  $v_1$ 。网球的速度随时间变化关系如图所示, 若空气阻力大小与网球速率成正比, 重力加速度为  $g$ , 下列说法正确的是 ( )

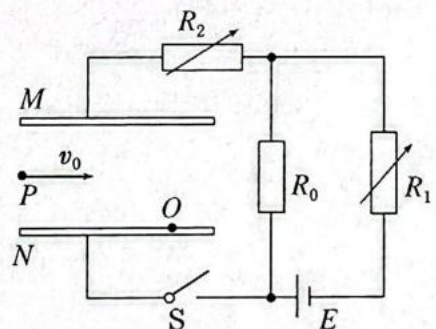
- 下降过程中网球处于超重状态
- 网球上升过程受阻力的冲量大于下降过程受阻力的冲量
- 网球上升过程克服阻力做功等于下降过程克服阻力做功
- 网球从抛出到落回出发点所用的时间  $t_1 = \frac{v_0 + v_1}{g}$



二、多项选择题: 本题共两小题, 每小题 5 分, 共 10 分。在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求, 全部选对得 5 分, 选对但不全得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图所示, M、N 是两块水平放置的平行金属板,  $R_0$  为定值电阻,  $R_1$  和  $R_2$  为可变电阻, 开关 S 闭合。质量为  $m$  的带正电荷的微粒从 P 点以水平速度  $v_0$  射入金属板间, 沿曲线打在 N 板上的 O 点。若经下列调整后, 微粒仍从 P 点以水平速度  $v_0$  射入, 则关于微粒打在 N 板上的位置说法正确的是 ( )

- 保持开关 S 闭合, 增大  $R_1$ , 粒子打在 O 点左侧
- 保持开关 S 闭合, 增大  $R_2$ , 粒子打在 O 点
- 断开开关 S, M 极板稍微上移, 粒子打在 O 点右侧
- 断开开关 S, N 极板稍微下移, 粒子打在 O 点右侧



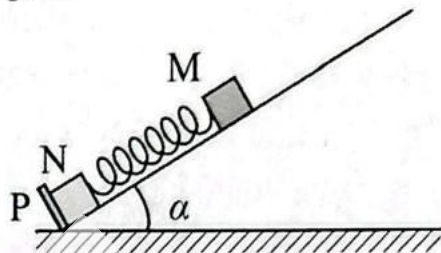
10. 如图所示, 倾角为  $\alpha$  的光滑固定斜面底端有一固定挡板 P, 两个用轻弹簧连接在一起的滑块 M、N 置于斜面上处于静止状态。现给滑块 M 一个沿斜面向上的瞬时冲量使之沿斜面向上运动, 当滑块 N 刚要离开挡板时滑块 M 的速度为  $v$ 。已知 M、N 的质量均为  $m$ , 弹簧的劲度系数为  $k$ , 弹簧始终处于弹性限度内, 重力加速度为  $g$ , 则关于从物块 M 开始运动到物块 N 刚要离开挡板的过程, 下列说法中正确的是 ( )

A. 滑块 M 的位移为  $\frac{mgsin\alpha}{k}$

B. 滑块 N 刚要离开挡板的瞬间, 滑块 M 的加速度大小为  $2gsin\alpha$

C. 重力对滑块 M 做的功为  $\frac{2m^2g^2sin^2\alpha}{k}$

D. 滑块 M 获得瞬时冲量的大小为  $\sqrt{\frac{4m^3g^2sin^2\alpha}{k} + m^2v^2}$



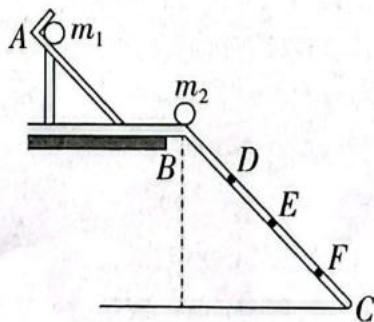
### 三、非选择题 (共 5 题, 共 58 分)

11. (6 分) 为了验证碰撞中的动量守恒, 某同学选取了两个体积相同、质量不相等的小球 1、2, 按下述步骤做了如下实验:

- ①用天平测出两个小球的质量  $m_1, m_2$ , 且  $m_1 > m_2$ .
- ②按照如图所示安装好实验装置, 将斜槽 AB 固定在桌边, 使槽的末端处切线水平, 将一斜面连接在斜槽末端 B 点.
- ③先不放小球 2, 让小球 1 从斜槽顶端 A 处由静止开始滚下, 记下小球 1 在斜面上的落点位置.
- ④将小球 2 放在斜槽末端边缘处, 让小球 1 从斜槽顶端 A 处由静止开始滚下, 使它们发生碰撞, 记下小球 1 和小球 2 在斜面上的落点位置.
- ⑤用毫米刻度尺量出各个落点位置到斜槽末端 B 点的距离, 图中 D、E、F 点是该同学记下的小球在斜面上的几个落点位置, 到 B 点的距离分别为  $L_D, L_E, L_F$ .

(1) 小球 1 和小球 2 发生碰撞后, 小球 1 的落点是图中的 \_\_\_\_\_ 点, 小球 2 的落点是图中的 \_\_\_\_\_ 点.

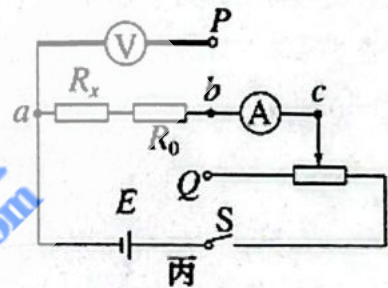
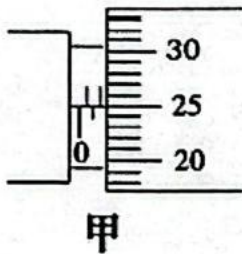
(2) 用测得的物理量来表示, 只要满足关系式 \_\_\_\_\_, 即说明碰撞中动量守恒.



12. (10分) 某同学要测量一段电线的长度, 首先测得电线铜芯的直径如图甲所示, 直径为\_\_\_\_\_ mm, 估计其长度不超过 100 m (已知铜的电阻率为  $1.75 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ), 现有如下实验器材:

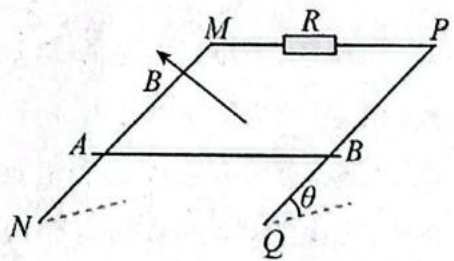
- ①量程为 3 V、内阻约为 3 k $\Omega$  的电压表;
- ②量程为 0.6 A、内阻约为 0.1 $\Omega$  的电流表;
- ③阻值为 0~10  $\Omega$  的滑动变阻器;
- ④电源电动势为 3 V, 内阻可忽略;
- ⑤阻值为  $R_0=4.4\Omega$  的定值电阻, 开关和导线若干.

该同学采用伏安法测量电线电阻,  $R_x$  代表电线, 正确连接电路后, 调节滑动变阻器, 电流表的示数从 0 开始增加, 当示数为 0.50 A 时, 电压表示数如图乙所示, 读数为\_\_\_\_\_ V, 根据小明测量的信息, 图丙中 P 接线应该\_\_\_\_\_ (选填“接 a” “接 b” “接 c” 或 “不接”), Q 接线应该\_\_\_\_\_ (选填“接 a” “接 b” “接 c” 或 “不接”), 实验测得的电线长度为\_\_\_\_\_ m. (保留两位有效数字)

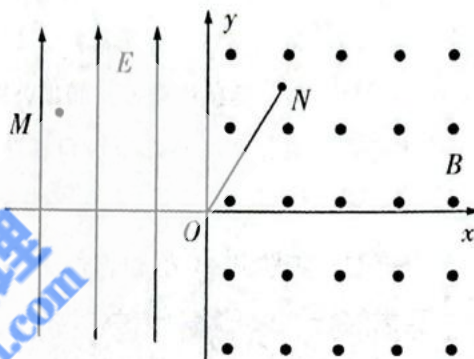


13. (12分) 如图所示, 倾斜放置、电阻不计的光滑金属导轨间距为  $L=1\text{m}$ , 顶端连接阻值为  $R=5.5\Omega$  的电阻, 导轨平面与水平面的夹角为  $\theta=30^\circ$ ; 导轨平面处在方向垂直轨道向上、磁感应强度大小为  $B=1\text{T}$  的匀强磁场中。现将质量为  $m=0.1\text{kg}$  的导体棒垂直导轨放置, 由静止释放, 流经 R 的电荷量  $q=0.7\text{C}$  时导体棒速度达到最大。已知导体棒接入回路的电阻为  $R_0=0.5\Omega$ , 重力加速度为  $g=10\text{m/s}^2$ , 导体棒与导轨始终垂直且接触良好, 导轨足够长。求:

- (1) 导体棒运动的最大速度  $v_m$ 。
- (2) 导体棒从释放到速度最大经历的时间  $t$ 。



14. (14分) 如图所示, 在竖直平面内建立直角坐标系  $xOy$ ,  $y$  轴左侧存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场,  $y$  轴右侧存在垂直纸面向外的匀强磁场. 现有一粒子源, 能发射电荷量为  $-q$ 、质量为  $m$  的粒子. 若在  $M(-d, \frac{\sqrt{3}}{2}d)$  点沿  $x$  轴正方向发射速度为  $v_0$  的粒子, 则粒子恰好从  $O$  点进入磁场并且经过  $N$  点; 若在  $O$  点以  $2v_0$  的速度沿  $x$  轴正方向发射粒子, 粒子也恰好经过  $N$  点. 现让粒子源先后发射上述两种粒子, 使得它们恰好在磁场中的  $N$  点相遇. 已知  $N$  到  $O$  点的距离为  $\sqrt{3}L$ ,  $ON$  与  $x$  轴正方向成  $60^\circ$  角, 不计粒子重力及粒子间的相互作用. 求:
- (1) 电场强度  $E$  的大小;
  - (2) 磁感应强度  $B$  的大小;
  - (3)  $M$ 、 $O$  两处发射的粒子射出的时间间隔  $\Delta t$ .



15. (16分) 如图所示, 水平地面光滑且足够长, 光滑的四分之一圆弧轨道  $B$  与小车静止在一起但不粘接, 半径  $R=1\text{m}$ , 圆弧轨道不固定, 小车上表面粗糙, 滑块  $A$  与小车之间动摩擦因数  $\mu=0.2$ . 滑块从顶端由静止释放飞出后刚好落在小车左端且竖直速度突变为零. 滑块与小车达到共同速度后向右运动, 小车与竖直墙壁发生弹性碰撞, 小车长  $L$  为  $3.15\text{m}$ , 滑块若能与小车右端相碰, 则碰后滑块和小车粘在一起. 滑块质量  $m_A=1\text{kg}$ , 圆弧轨道质量  $m_B=4\text{kg}$ , 小车质量  $M=0.25\text{kg}$ , 滑块可视为质点. 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ .
- (1) 求滑块和轨道  $B$  分离时滑块  $A$  的速度?
  - (2) 小车与墙壁第一次碰撞前滑块相对小车的位置? 小车与墙壁第二次碰撞前的速度?
  - (3) 分析判断小车能否和轨道  $B$  发生碰撞?

