

唐山市 2022-2023 学年度高三年级第一学期学业水平调研考试

物 理

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用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。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本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, 只有一项是符合题目要求的。

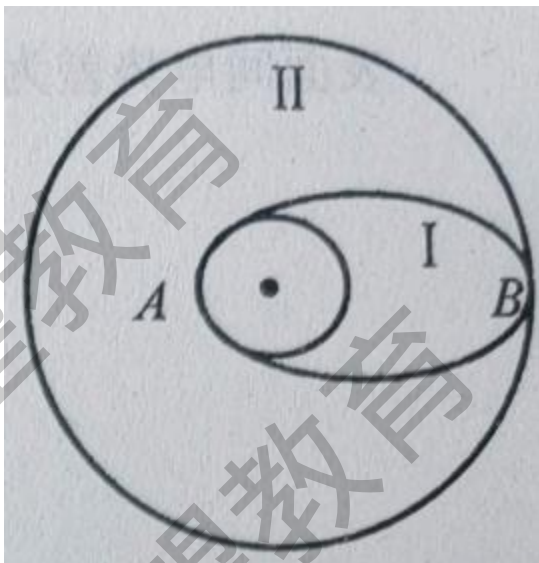
1. 一束单色光照射容器中氢气, 氢原子吸收光子后能发出频率分别为 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 的三种光, 且 $\nu_1 > \nu_2 > \nu_3$, 单色光每个光子能量为 E 。则下列说法正确的是

- A. 光子能量 $E = h\nu_1 + h\nu_2 + h\nu_3$
- B. 光子能量 $E = h\nu_3$
- C. 氢原子发出的三种频率的光子能量满足 $h\nu_1 = h\nu_2 + h\nu_3$
- D. 氢原子发出的三种频率的光子能量满足 $h\nu_1 > h\nu_2 + h\nu_3$

2. 蓝牙是一种支持设备短距离通信的无线电技术。两根足够长的光滑杆竖直放置, 两杆之间水平距离为 6 m。两杆上分别套有具有蓝牙功能的环 A、B, 两环在 10 m 距离内可实现蓝牙有效通讯。现环 A 由某高度由静止释放, 同时环 B 以初速度 2 m/s 与环 A 相同高度处下滑。从两环开始运动计时, 则两环可实现有效通讯时长为

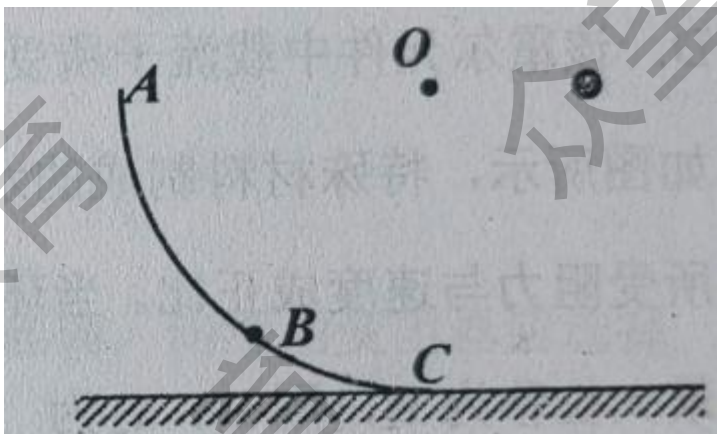
- A. 1 s
- B. 2 s
- C. 3 s
- D. 4 s

3. 2022 年 6 月 5 日, 神舟十四号载人飞船发射后, 进入椭圆轨道 I, A 为近地点, B 为远地点。变轨后进入圆形轨道 II, 与运行在轨道 II 上的天和核心舱对接, 如图所示。则下列说法正确的是



- A. 神舟十四号的发射速度可能小于第一宇宙速度
- B. 神舟十四号从轨道 I 的近地点 A 到远地点 B 的过程中机械能增加
- C. 神舟十四号在 B 点减速便可沿圆形轨道 II 运动
- D. 天和核心舱在轨道 II 上的运行周期大于神舟十四号在椭圆轨道 I 上的运行周期

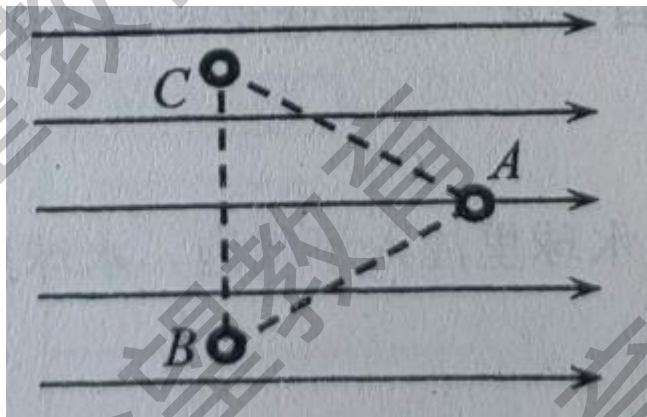
4. 如图所示, 滑道 ABC 为四分之一圆弧, 半径为 2 m , O 为其圆心, C 为圆弧最低点, 与地面相切, 在和 O 点等高的某位置水平抛出一个小球, 垂直击中圆弧上的 B 点。弧 AB 的长度是弧 BC 的长度的 2 倍。忽略空气阻力, g 取 10 m/s^2 , 则抛出点与 O 点水平距离是



- A. 1 m
- B. 2 m
- C. $\sqrt{3}\text{ m}$

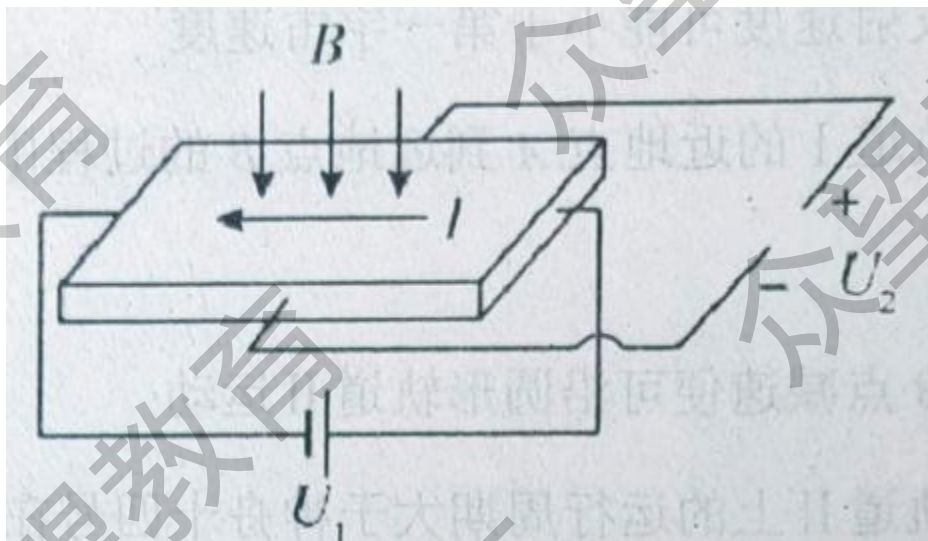
D. $2\sqrt{3}m$

5. 如图所示,三个带电小球A、B、C分别位于等边三角形的三个顶点,放在光滑绝缘的水平桌面上,空间存在水平且与BC连线垂直的匀强电场,三个小球均静止不动且可看成质点,则三个带电小球的电性及电荷量的关系是



- A. 三个小球均带正电, A、B、C所带电荷量大小之比 1:1:1
- B. A带正电, B、C带负电, A、B、C所带电荷量大小之比 2:1:1
- C. A带正电, B、C带负电, A、B、C所带电荷量大小之比 1:1:1
- D. 三个小球均带负电, A、B、C所带电荷量大小之比 2:1:1

6. 如图所示,水平面上放置一个上下表面均为正方形的霍尔元件,载流子的电荷量大小为 e ,电源输出电压为 U_1 ,空间存在竖直向下的匀强磁场,磁感应强度为 B 。元件前后表面间电势差为 U_2 ,前表面的电势低于后表面的电势。下列说法中正确的是



- A. 图中霍尔元件的载流子带负电

B. 若霍尔元件的电源输出电压 U_1 变大, 则霍尔电势差 U_2 保持不变

C. 利用上述物理量可以计算霍尔元件的电阻率

D. 该霍尔元件中载流子所受的洛伦兹力方向均垂直于电流方向且指向前表面

7. 如图所示, 特殊材料制成的水平直杆上套有一小圆环, 杆足够长。小圆环沿杆运动时所受阻力与速度成正比。当环的初速度为 v 时, 最大位移为 x_1 , 当环的初速度为 $2v$ 时, 最大位移为 x_2 , 则 $x_1:x_2$ 为



A. $\sqrt{2}:1$

B. $1:\sqrt{2}$

C. $1:2$

D. $2:1$

二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 在天宫课堂上, 宇航员往水球里注入了气泡, 水球里的气泡看起来很亮。则下列说法正确的是



A. 与玻璃球中气泡看起来很亮原因相同

B. 光由水射向气泡时会发生全反射

C. 光由气泡射向水时会发生全反射

D. 光射入气泡发生衍射形成“亮斑”

9. 波源 O 上下震动, 频率 $f = 5 \text{ Hz}$, 产生一列向右传播的横波, 沿波传播的方向上依次有 a 和 b 两个质点, 两个质点平衡位置相距 5 m 。当质点 a 具有向上的最大速度时质点 b 恰好处于波峰位置, 则波速的可能值

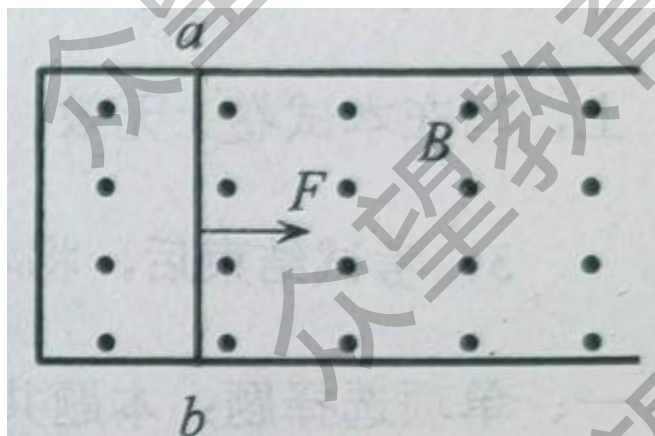
A. 20 m/s

B. $\frac{20}{3} \text{ m/s}$

C. $\frac{100}{3} \text{ m/s}$

D. $\frac{100}{9} \text{ m/s}$

10. 如图所示, 足够长的 U 型导体框水平固定放置, 空间存在竖直向上的匀强磁场。有一光滑导体棒 ab 与导体框垂直且接触良好, 导体棒 ab 在外力 F 作用下向右匀速运动。已知导体框和导体棒材料相同。则下列说法正确的是



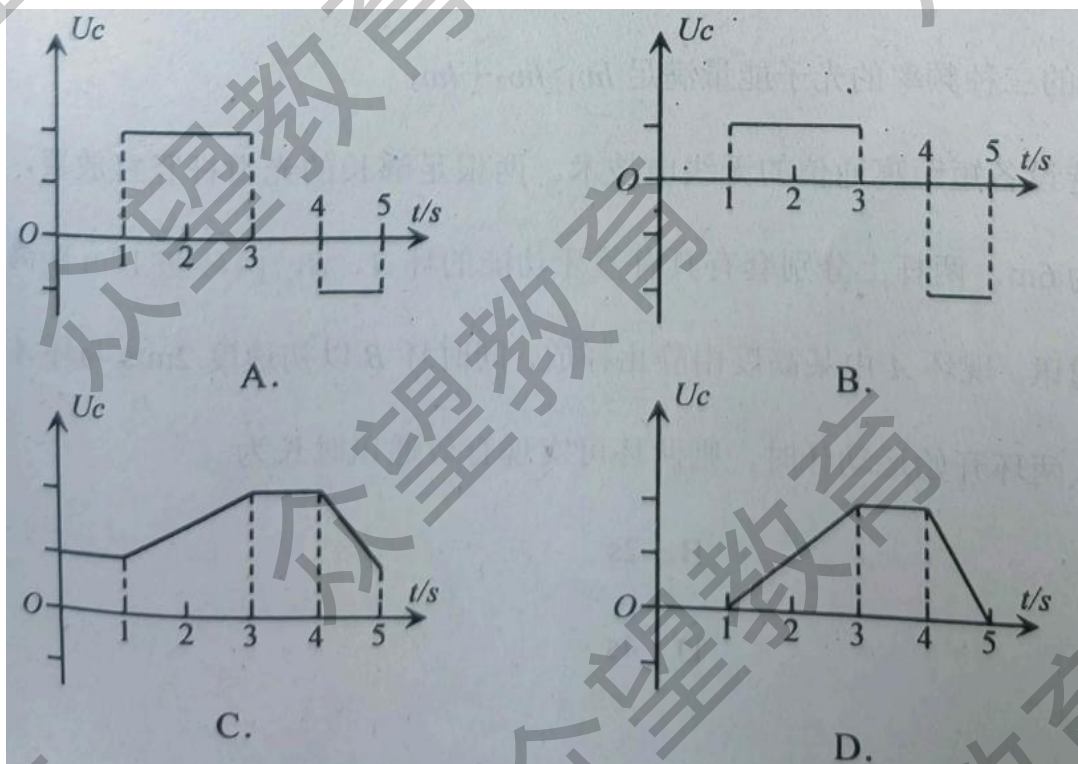
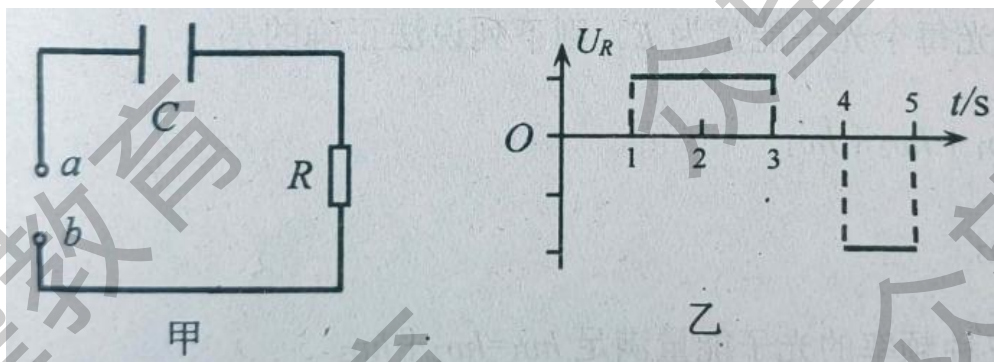
A. 导体棒中电流方向沿棒从 a 至 b

B. 如果磁场方向反向, 导体棒所受安培力方向不变

C. 水平外力 F 大小恒定

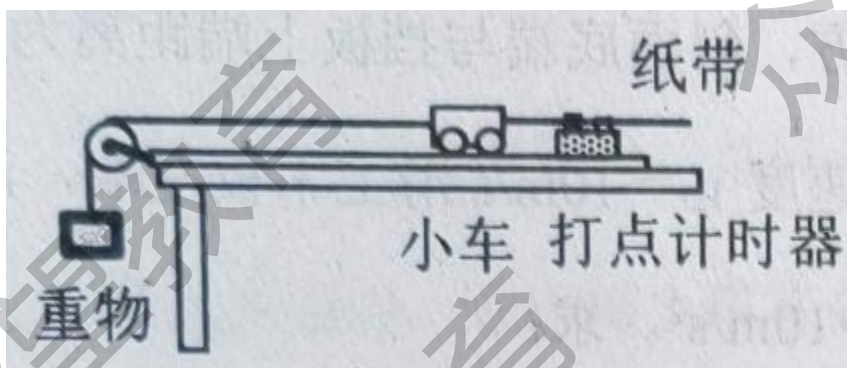
D. F 做功功率逐渐变小

11. 在如图甲所示的电路中, a 、 b 间接特殊电源, 用以调节电容器 C 两端的电压。如果电阻 R 两端的电压变化如图乙所示, 则电容器两端的电压可能是



三、非选择题:共 52 分。12-13 题为实验题;14-16 题为计算题,需要写出必要过程,只有结果,不给分。

12. (6 分)现有如下实验装置。



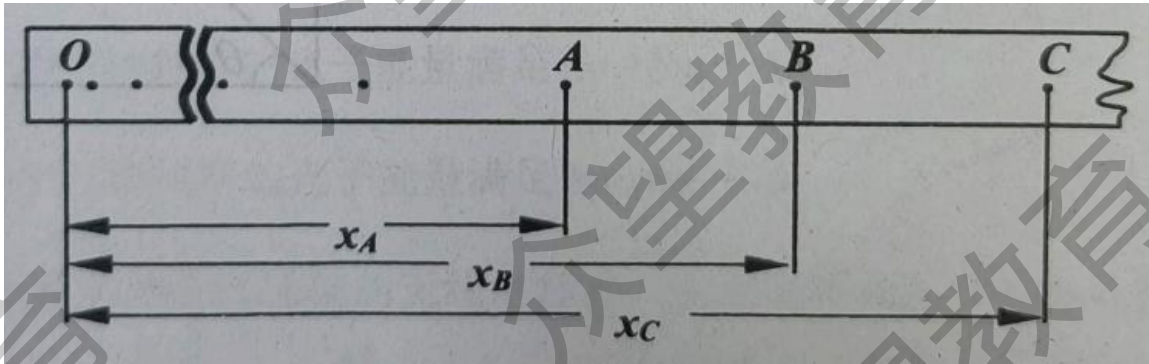
(1) 利用上面装置可完成且必须平衡摩擦的实验有_____ (填字母)

- A. “探究小车速度随时间变化的规律”
- B. “探究加速度与力、质量的关系”
- C. “探究动能定理”
- D. “验证机械能守恒定律”

(2) 上面装置有小车、纸带、重物、一端带有定滑轮的长木板、电磁打点计时器及交流电源、导线及开关。“探究动能定理”时, 还必须使用的器材是_____;

- A. 秒表
- B. 刻度尺
- C. 天平(含砝码)

(3) 用该装置“探究动能定理”实验中, 得到如图所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续点 A 、 B 、 C , 测得它们到起始点 O 的距离分别为 x_A 、 x_B 、 x_C 。已知当地重力加速度为 g , 打点计时器打点的周期为 T 。设重物的质量为 m , 小车的质量为 M , $M \gg m$ 。从打 O 点到打 B 点的过程中, 拉力所做的功 $W =$ _____, 小车动能变化量 $\Delta E_k =$ _____;



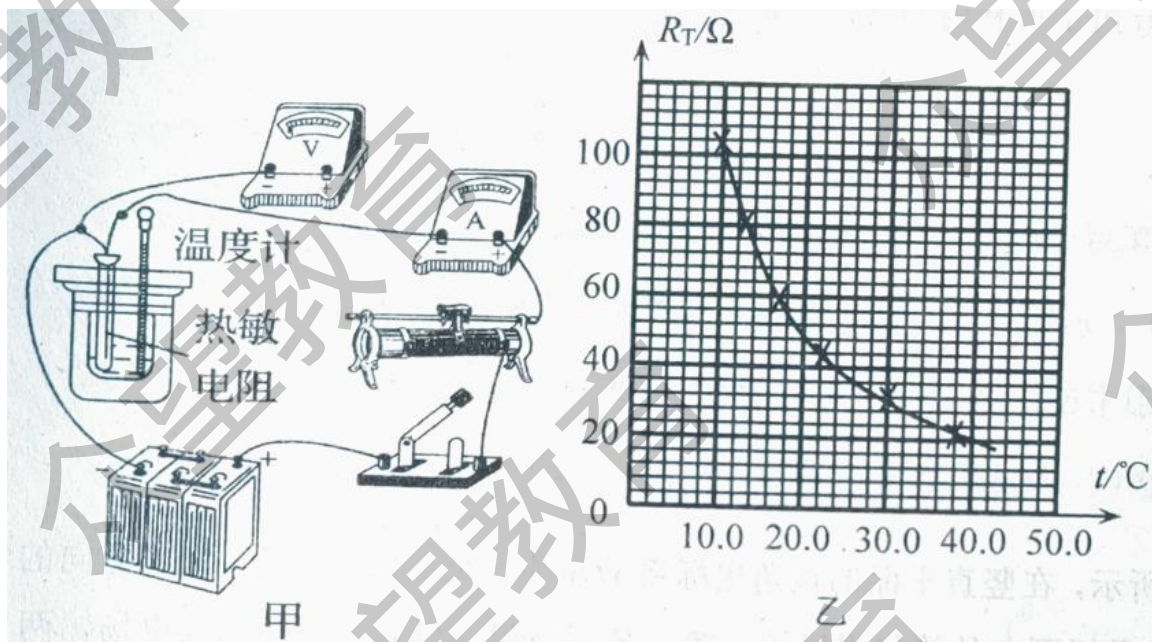
13. (9 分) 某工作车间对温度范围有特定要求, 会使用温控报警系统, 该系统利用热敏电阻随温度变化而改变电流, 特殊开关是根据电流或电压的大小来控制报警系统开关, 当温度低于 10°C 或高于 40°C 触发报警系统。研究小组首先对该热敏电阻的温度特性进行研究, 现有以下实验器材:

- A. 热敏电阻 R_T (常温下的阻值约为 30Ω)
- B. 烧杯、热水、温度计
- C. 电流表(量程 $0 \sim 200 \text{ mA}$, 内阻为 5Ω)
- D. 电压表(量程 $0 \sim 6 \text{ V}$, 内阻约 $5\text{k}\Omega$)
- E. 滑动变阻器(最大阻值为 10Ω , 额定电流 2 A)

F. 滑动变阻器(最大阻值为 500Ω , 额定电流 0.5 A)

G. 电源(电动势 6 V , 额定电流 2 A , 内阻不计)

H. 开关一个, 导线若干



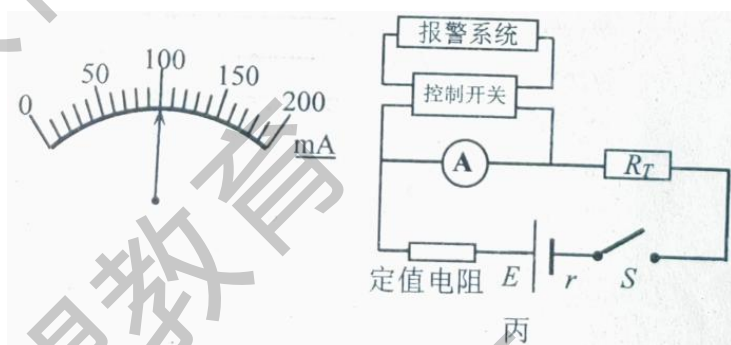
(1) 要求通过热敏电阻的电流从零开始增大, 为使测量尽量准确, 则滑动变阻器应选择(填器材前的字母标号);

(2) 请你按照实验要求用笔画线代替导线在实物图甲中完成余下导线的连接;

(3) 除利用上述器材外, 研究小组又找到如下器材自制了简易温控报警系统, 如图丙所示。定值电阻 R_1 (阻值 15Ω)

定值电阻 R_2 (阻值 150Ω)

控制开关、报警系统



为了能显示温度, 把电流表盘改成温度表盘。为使温度表盘上优先显示正常温度范围, 定值电阻选_____ (填写对应的器材符号);

(4) 温度表盘左边温度值比右边温度值(填“高”或“低”), 中间刻度值为
—— °C。

14. (10 分) 如图所示, 一空玻璃水杯, 在 $t_1 = 27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下将水杯盖子拧紧, 保证不漏气。此后水杯被放置到阳光下暴晒, 杯内气体的温度达到 $t_2 = 57^{\circ}\text{C}$ 。已知外部的大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 保持不变, 气体可看成理想气体。求:

(1) 暴晒后杯内气体的压强;

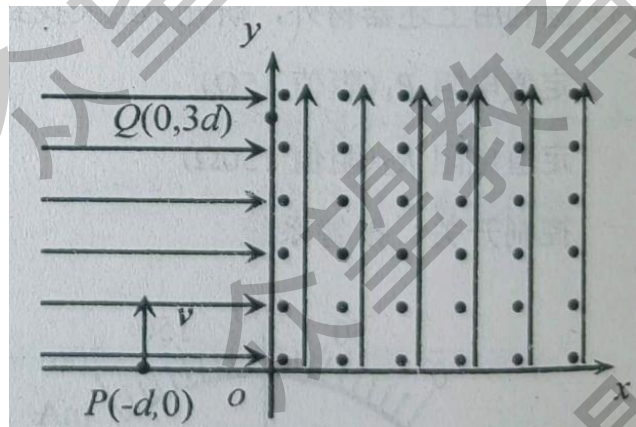
(2) 将盖子打开后立刻重新拧紧, 忽略杯中气体温度的变化, 求杯内剩余的气体质量与打开盖子前杯内的气体质量之比。



15. (11 分) 如图所示, 在竖直平面的直角坐标系 xOy 中, 第一象限有沿 y 轴正方向的匀强电场和垂直于纸面向外的匀强磁场, 第二象限有沿 x 轴正方向的匀强电场, 两匀强电场的电场强度大小相等。一质量为 m , 电荷量为 $+q$ 的带电小球, 从 x 轴上的 $P(-d, 0)$ 点以初速度 v_0 沿 y 轴正方向射入第二象限, 依次经过 $Q(0, 3d)$ 点和 $M(3d, 0)$ 点, 图中 M 点未标出。经过 Q 点的速度与 y 轴正方向成 45° 。重力加速度为 g , 不计空气阻力。求:

(1) 匀强电场的电场强度大小;

(2) 匀强磁场的磁感应强度的大小。



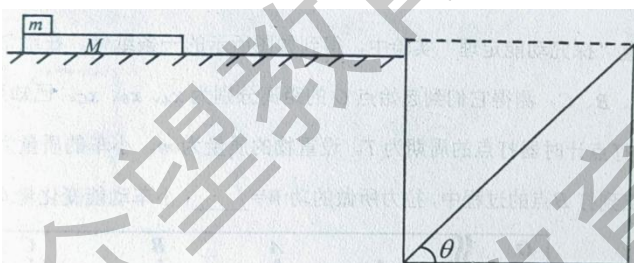
16. (16 分) 如图, 质量为 $M = 0.5\text{ kg}$ 的木板静止在光滑的水平轨道上, 木板长度可以自由调节。木板右端到轨道末端的距离足够长, 轨道末端固定有粘性的薄挡板, 挡板高度与木板厚度相等, 木板与挡板碰后可粘到一起。与轨道在同一竖直面内有一倾角为 $\theta = 45^{\circ}$ 的斜面, 斜面底端在轨道末端正下方, 斜面底端与挡板上端距离为 $H =$

4 m。质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 可视为质点的滑块, 以水平速度 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 滑上木板左端, 滑块与木板间动摩擦因数为 $\mu = 0.6$, 重力加速度为 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:

(1) 木板长度为 $L_2 = \frac{5}{3} \text{ m}$ 时, 滑块滑离木板时速度;

(2) 木板长度为 $L_2 = \frac{5}{3} \text{ m}$ 时, 滑块滑离木板后, 经多长时间到达斜面;

(3) 轨道末端换成弹性的薄挡板(木板与挡板碰撞前后速度大小不变), 木板长度为 $L_3 = 9 \text{ m}$ 时, 滑块是否会落在斜面上。若能, 落在斜面上的位置距斜面底端距离, 若不能, 木板第一次与挡板碰后木板运动的总路程。



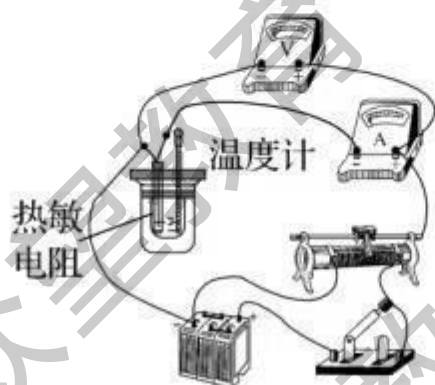
物理参考答案及评分标准

1. C 2. D 3. D 4. A 5. B 6. A 7. C 8. AB 9. BC 10. ABD 11. CD

12. (6 分)

(1) BC (2 分) (2) BC (2 分) (3) $mgx_B - \frac{M(x_C - x_A)^2}{8T^2}$ (每空 1 分)

13. (9 分)



(1) E (2) (3) R_1 (4) 低, 24°C

14. (10 分)

(1) 杯内封闭气体发生等容变化, 由查理定律有

$$\frac{p_0}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \quad (3 \text{ 分})$$

将 $T_1 = 300 \text{ K}$ 、 $T_2 = 330 \text{ K}$ 代入解得暴晒后杯内空气的压强

$$p_2 = 1.1 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 设杯内体积为 V , 盖子打开时杯内空气可视为发生等温膨胀, 由玻意耳定律有

$$p_2 V = p_0 V_3 \quad (3 \text{ 分})$$

因此盖子重新盖上后杯内剩余的空气质量与原来杯内的空气质量之比等于

$$\frac{V}{V_3} = \frac{p_0}{p_2} = \frac{10}{11} \quad (2 \text{ 分})$$

15. (11 分)

(1) 从 P 到 Q 的过程

$$\text{水平方向上 } qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$d = \frac{1}{2} at^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_x = at$$

(1分)

竖直方向向上

$$3d = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

(1分)

$$v_y = v_0 - g t$$

(1分)

$$v_x = v_y$$

$$\text{联立可得 } E = \frac{mg}{q}$$

(1分)

$$(2) \text{ 到达 Q 点的速度 } v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_0$$

(1分)

由几何关系可知

$$r = \frac{3\sqrt{2}d}{2}$$

(2分)

$$qvB = m \frac{v^2}{r}$$

(1分)

$$\text{联立可得 } B = \frac{mv_0}{3qd}$$

(1分)

16. (16分)

(1) 假设两者共速, 由动量守恒定律

$$mv_0 = (m+M)v$$

(2分)

m 和 M 构成的系统, 能量守恒

$$\frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} (m+M)v^2 + \mu mgx$$

(2分)

$$\text{联立可得 } v = 8\text{m/s} \quad (1\text{分}) \quad x = \frac{5}{3} \text{ m}$$

(2) 滑块滑到长木板右端时刚好共速以 v 从轨道右端平抛运动

$$\text{水平方向 } x = vt$$

(1分)

$$\text{竖直方向 } y = \frac{1}{2} g t^2$$

(1分)

$$\text{几何关系可知 } \tan\theta = \frac{H-y}{x}$$

(1分)

$$\text{联立可得 } t = 0.4\text{s}$$

(1分)

$$(3) \mu mgx_2 = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad (1\text{分})$$

$$x_2 = \frac{25}{3} \text{ m} < L_3 \quad \text{所以不会落在斜面} \quad (1\text{分})$$

第一次碰撞后到第二次碰撞前，滑块与木板达到共速，设共速的速度为 v_1

$$\text{动量守恒} \quad mv - Mv = (m + M)v_1 \quad (1\text{分})$$

$$v_1 = \frac{3}{5} v$$

$$\text{长木板走的路程} \quad a = \frac{\mu mg}{M} = 24 \text{ m/s}^2$$

$$s_1 = \frac{v_1^2}{a} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \frac{v^2}{a} \quad (1\text{分})$$

第二次碰撞后到第三次碰撞前

$$\text{动量守恒} \quad mv_1 - Mv_1 = (m + M)v_2 \quad (1\text{分})$$

$$v_2 = \frac{3}{5} v_1$$

$$\text{长木板走的路程} \quad s_2 = \frac{v_2^2}{a} = \left(\frac{3}{5}\right)^4 \frac{v^2}{a} \quad (1\text{分})$$

每相邻碰撞是等比数列，所以长木板走的总路程

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + \dots = s_1 \frac{(1 - q^n)}{(1 - q)} = 1.5 \text{ m} \quad (1\text{分})$$