

2023 年广东省普通高中综合能力测试

高三物理

全卷满分 100 分,考试时间 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,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位。
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收回。
4. 本卷主要考查内容:高考范围。

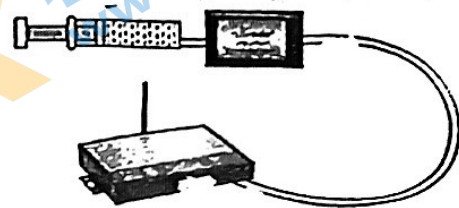
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 我国的火星探测器用放射性材料 PuO_2 作为燃料,其原理是 PuO_2 中的 ^{238}Pu 发生衰变时将释放的能量转化为电能,已知 ^{238}Pu 的半衰期为 88 年,其衰变方程为 $^{238}\text{Pu} \rightarrow ^{234}\text{U} + X$ 。若 ^{238}Pu 、 ^{234}U 、 X 的结合能分别为 E_1 、 E_2 、 E_3 ,则下列说法正确的是

- A. ^{238}Pu 的比结合能大于 ^{234}U 的比结合能
- B. 核反应释放的能量为 $E = E_2 + E_3 - E_1$
- C. 衰变放出的射线是 α 核流,它的电离能力很弱
- D. 10 个 ^{238}Pu 原子核经过 88 年后剩余 5 个

2. 用图示装置探究气体做等温变化的规律,将一定质量的空气封闭在导热性能良好的注射器内,注射器与压强传感器相连,实验中

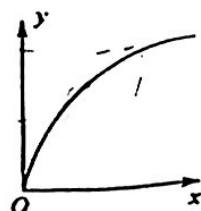
- A. 注射器内应装入适量空气进行实验,以减小实验偶然误差
- B. 活塞涂润滑油的目的是减小摩擦,便于气体压强的测量
- C. 分别在 0°C 和 20°C 环境下完成实验,得出的实验结论不同
- D. 外界大气压强发生变化,会影响实验结论



3. 如图甲所示,课堂上老师把黑板写得满满当当,值日生需在课间擦黑板。若以黑板下边沿为 x 轴,左边沿为 y 轴建立直角坐标系,黑板擦在黑板上留下的痕迹如图乙所示。关于黑板擦的运动和受力情况,下列说法正确的是



甲

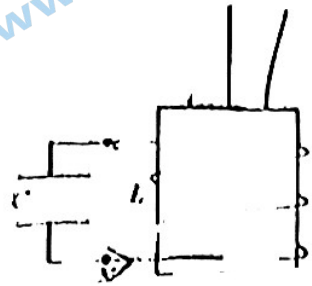


乙

- 3. 若黑板擦沿 x 轴正方向做匀速直线运动, 则可能沿 y 轴正方向做匀加速直线运动
- 4. 若黑板擦沿 y 轴正方向做匀速直线运动, 则可能沿 x 轴正方向做匀速直线运动
- 5. 若黑板擦沿 y 轴正方向做匀速直线运动, 则可能沿 x 轴正方向做匀加速直线运动
- 6. 若黑板擦沿 x 轴正方向做匀速直线运动, 则受到黑板的摩擦力指向轨迹凹侧

7. 如图所示的 LC 振荡电路中, 某时刻线圈中磁场方向向下, 且电路中的电流正在增强, 则此时

- A. M 点电势比 N 点电势低
- B. 线圈中感应电动势正在减小
- C. 电容器两板间场强正在增大
- D. 电路中磁场能正在减小

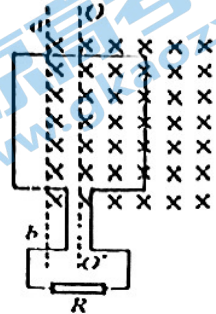


8. 图是码头利用升降传动装置在水平地面由高处向下堆砌而成的沙堆, 该公司为了得知沙堆的具体信息, 测出沙堆的周长为 s , 查资料测得砂砾间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

- A. 地面对沙堆的摩擦力不为零
- B. 由已知条件可估算沙堆的高度
- C. 由已知条件可估算沙堆的质量
- D. 若相同质量的沙堆靠墙堆放, 则占地面积会增大

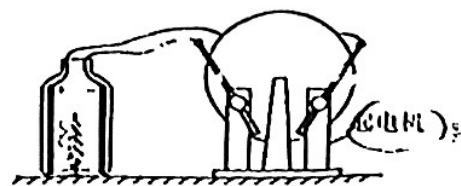
9. 某同学自制的发电机示意图如图所示, 虚线 ab 右侧区域存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为 B , 一边长为 d 、电阻为 R 的正方形单匝线圈以恒定角速度 ω 绕中心轴 $(X)'$ 转动, 外接一阻值为 R 的定值电阻, 其余电阻不计, 下列说法正确的是

- A. 线圈平面转至图示位置时, 磁通量的变化率最大
- B. 发电机工作时, 线圈转动的周期为 $\frac{\pi}{2\omega}$
- C. 电阻 R 两端电压的最大值为 $\frac{B^2 d^2 \omega}{2}$
- D. 电阻 R 的电功率为 $\frac{B^2 d^4 \omega^2}{8R}$ (2分)



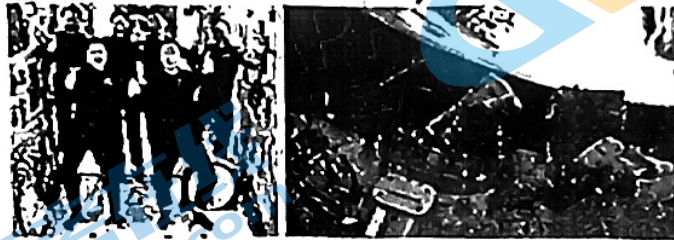
10. 在校同学节之物理学科周活动中, 某同学重现了教材上的一个“魔术”, 如图所示, 在一个没有底的空塑料瓶内固定着一根铁锯条和一块易拉罐(金属)片, 把它们分别跟起电机的两极相连, 实验时, 在塑料瓶里放一盘点燃的蚊香, 很快就看见整个透明塑料瓶里烟雾缭绕, 然后摇动起电机, 顿时塑料瓶内烟雾透明, 停止摇动, 又是烟雾缭绕, 下列关于该实验的说法正确的是

- A. 锯条换成同宽度的金属直尺效果更好
- B. 起电机摇动前, 需先让烟尘颗粒带上电荷才能做成功
- C. 若锯条接起电机负极, 金属片接正极, 则这些烟尘附着在金属片上面
- D. 若锯条接起电机负极, 金属片接正极, 则烟尘被吸附的过程中电势能增加



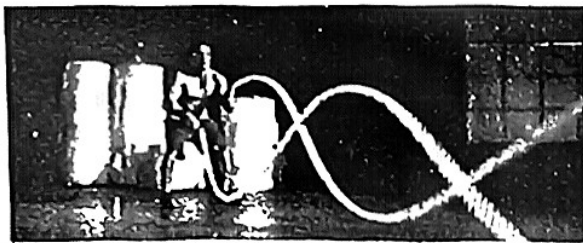
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 在载人飞船与空间站组合体成功实现自主快速交会对接后，神舟十五号航天员乘组从飞船返回舱进入轨道舱。图为航天员“胜利会师”及出舱与地球同框的珍贵瞬间。空间站绕地球飞行可视为做匀速圆周运动，轨道离地面高度 h 约为 400 km，已知地球半径 R 约为 6400 km，地球表面的重力加速度为 g ，则

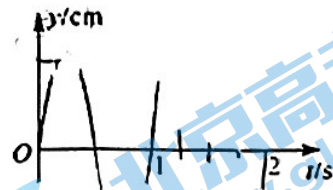


- A. 神舟十五号飞船在地球上的发射速度将大于 11.2 km/s
- B. 航天员出舱后处于完全失重状态
- C. 空间站的运行周期大于 24 小时
- D. 空间站在轨道处的向心加速度大小为 $\frac{gR^2}{(R+h)^2}$

9. “战绳”是一种近年流行的健身器材，健身者把两根相同绳子的一端固定在同一点，用双手分别捏住绳子的另一端，上下抖动绳子使绳子振动起来(图甲)。以手的平衡位置为坐标原点，健身者的手在 $0 \sim 2$ s 内做了两种不同频率的简谐运动，其振动图像如图乙所示，下列说法正确的是



甲



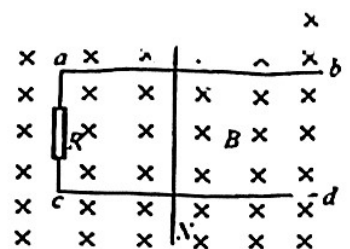
- A. 绳端起振方向向上
 - B. 前后两次振动的周期之比为 1 : 2
 - C. 前后两次形成的绳波波速之比为 2 : 1
 - D. 前后两次形成的绳波波长之比为 2 : 1
10. 起重机利用电磁阻尼减速的原理可看作如图所示的过程，在磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场中，有间距为 L 的水平平行金属导轨 ab 、 cd ， ac 间连接一电阻 R ，质量为 m 、电阻为 r 的粗细均匀的金属杆 MN 垂直于金属导轨放置，现给金属杆 MN 一水平向右的初速度 v_0 ，滑行时间 t 后停下。已知金属杆 MN 与平行金属导轨间的动摩擦因数为 μ ， MN 长为 $2L$ ，重力加速度为 g ，下列说法中正确的是

A. 当 MN 速度为 v_1 时， MN 两端的电势差为 $U_{MN} = 2BLv_1$

B. 当 MN 速度为 v_1 时， MN 的加速度大小为 $a = \mu g + \frac{2B^2 L^2 v_1}{m(2R+r)}$

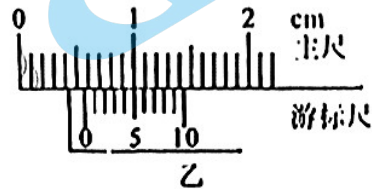
C. 当 MN 速度为 v_1 时， MN 的加速度大小为 $a = 2\mu g + \frac{2B^2 L^2 v_1}{m(R+r)}$

D. MN 在平行金属导轨上滑动的最大距离为 $s = \frac{(mv_0 - \mu mgt)(2R+r)}{2B^2 L^2}$



三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

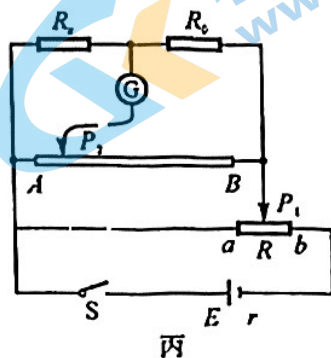
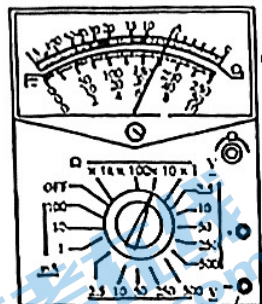
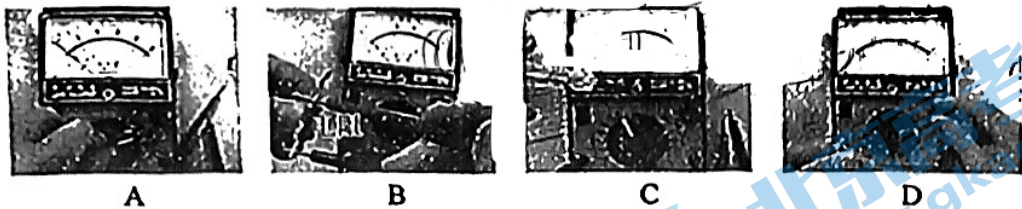
11. (6 分)如图甲为桶装水电动抽水器,某兴趣小组利用平抛运动规律测量该抽水器的流量 Q (单位时间流出水的体积)。



- (1)为了方便测量取下不锈钢出水管,用游标卡尺测量其内径 D ,如图乙,读数为 _____ mm;
 (2)重新安装出水管,转动出水管至出水口水平,使水能够沿水平方向流出;
 (3)接通电源,待水流稳定后,用米尺测出管口到落点的高度差 $h=5\text{ cm}$ 和管口到落点的水平距离 $L=20\text{ cm}$;已知重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,则出口处的水流速度 $v=$ _____ m/s (保留两位有效数字);
 (4)该抽水器的流量 Q 的表达式为 $Q=$ _____ (用物理量 D 、 v 表示)。

12. (9 分)甲同学为了测量某个元件的电阻,进行了如下实验:

- (1)先用多用电表粗测阻值,进行了如图甲所示 A、B、C、D 四个操作,则正确的操作顺序是 _____;其中步骤 B 的指针指在如图乙所示的刻度处,该电阻的阻值为 _____ Ω 。



(2)为了进一步精确测量该元件的电阻,甲同学设计了如图丙所示电路,所用实验器材如下:

- A. 待测电阻 R_x
- B. 灵敏电流计 G
- C. 定值电阻 R_0
- D. 粗细均匀的电阻丝 AB (总长为 L)
- E. 滑动变阻器 R
- F. 线夹、电源、开关以及导线若干
- G. 电源(电动势为 3 V)

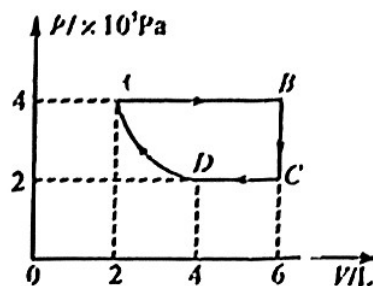
①在闭合开关 S 前,可将线夹 P_2 大致固定于电阻丝 AB 中部位置,滑片 P_1 应置于 _____ (填“a”或“b”)端.

②闭合开关 S 后,先移动滑动变阻器的滑片 P_1 至某一位置,然后不断调节线夹 P_2 所夹的位置,直到灵敏电流计③示数为零,测出此时 AP_2 段电阻丝长度为 x ,则 R_x 的阻值计算式为 $R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 R_0 、 L 、 x 表示),灵敏电流计③的内阻对实验结果 (填“有”或“没有”)影响.

12. (8分)一定质量的理想气体,状态从 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 的变化过程可用如图所示的 $p-V$ 图线描述,其中 $D \rightarrow A$ 为等温线,气体在状态 A 时温度为 $T_A = 360 \text{ K}$.

(1)求气体在状态 C 时温度 T_C ;

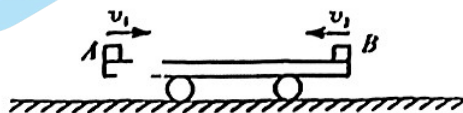
(2)若气体在 $A \rightarrow B$ 过程中吸热 3000 J ,则在 $A \rightarrow B$ 过程中气体内能如何变化? 变化了多少?



13. (14分)如图,有一平板车静止在光滑水平地面上,小物块 A 和 B 分别从平板车的最左端和最右端同时开始相向运动,两物块在平板车上发生碰撞,最终都与车保持相对静止.已知平板车的质量 $M = 1 \text{ kg}$,长度 $L = 5 \text{ m}$,A、B 的质量均为 $m = 0.5 \text{ kg}$.A 的初速度大小 $v_1 = 7 \text{ m/s}$,与平板车之间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.4$;B 的初速度大小 $v_2 = 3 \text{ m/s}$,与平板车之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$.A、B 均可视为质点,它们之间的碰撞为弹性碰撞,取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$,求:

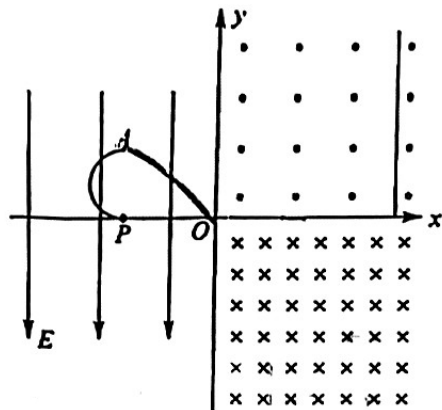
(1)整个过程中,A、B 以及平板车组成的系统损失的机械能;

(2)A、B 从开始运动到发生碰撞所需的时间 t 和这段时间内平板车的位移大小.



17分)现代科技中常用电、磁场约束带电粒子的运动轨迹. 如图所示, y 轴左侧区域存在沿轴负方向的匀强电场, 场强大小为 E . y 轴右侧区域存在匀强磁场, 第一象限内的磁场方向垂直纸面向外, 第四象限内的磁场方向垂直纸面向里, 且第四象限内的磁场的磁感应强度大小是第一象限的 2 倍. 光滑绝缘固定竖直半圆形轨道最低点与 x 轴负半轴相切于 P 点, 在第一象限垂直 x 轴放置粒子吸收屏, 该屏距 y 轴的距离为 L . 某时刻, 电荷量为 q 、质量为 m 的带正电粒子在 P 点获得一水平向左的初速度, 沿半圆轨道运动到最高点 $A(-\frac{\sqrt{3}L}{3}, \frac{L}{2})$ 后沿 x 轴正方向射出, 恰好从 O 点进入磁场. 一段时间后粒子垂直击中吸收屏. 粒子重力不计.

- 1) 粒子从 A 点射出时的速度大小;
- 2) 粒子在 P 点获得的初速度大小以及对轨道的压力大小;
- 3) 粒子击中吸收屏的纵坐标的可能值.



绝 密 线 内 不 准 透 漏

2023 年广东省普通高中综合能力测试·高三物理

参考答案、提示及评分细则

1. B 衰变过程释放能量,则 ${}_{84}^{210}\text{Po}$ 的比结合能小于 ${}_{82}^{210}\text{Pb}$ 的比结合能, A 错误;该反应释放的能量为 $E = E_2 + E_3 - E_1$, B 正确;衰变放出的射线是 α 射线,即氦核流,它的贯穿能力很弱,电离能力很强, C 错误;半衰期具有统计规律,对大量原子核适用,对少量原子核不适用, D 错误.
2. A 被封气体体积越小,压缩气体时体积的变化量越小,会造成更大的实验误差, A 正确;实验之前,在注射器的内壁和活塞之间涂一些润滑油,除了可以减小两者之间的摩擦之外,主要作用是提高活塞密封性,防止漏气,与气体压强的测量无关, B 错误;实验探究气体做等温变化的规律,在温度一定时,气体的压强和体积成反比,与环境温度的高低无关, C 错误;压强传感器测量的是被封气体的压强,与外界大气压强无关,故外界大气压强发生变化,不会影响实验结论, D 错误.
3. C 若物体做曲线运动,则物体的运动轨迹在速度与合外力之间且向合外力方向弯曲.若黑板擦沿 x 轴正方向做匀速直线运动,则可能沿 y 轴正方向做匀减速直线运动,故 A 错误;若黑板擦沿 y 轴正方向做匀速直线运动,则可能沿 x 轴正方向做匀加速直线运动,故 B 错误, C 正确;黑板擦受到黑板的摩擦力是滑动摩擦力,与相对运动方向相反,故 D 错误.
4. B 根据安培定则,线圈中的电流从 M 到 N ,此时电流正在增强,表明电容器正在放电,所以电容器上极板带正电,所以 M 点电势比 N 点高,故 A 错误;电容器两极板间场强正在减小,电势能减小,电路中的磁场能增大,电容器放电变慢,线圈中感应电动势减小,故 B 正确, C、D 错误.
5. B 当砂砾自然成堆时,形成了圆锥体形状,地面对砂砾的摩擦力为零, A 错误;砂砾表面上的砂砾受重力、支持力、摩擦力的作用静止,则砂堆倾角满足 $\mu = \tan \alpha$,若已知 μ 与 s ,则由几何关系可估算出砂堆的高度,故 B 正确;由于砂堆密度未知故不能算出其质量, C 错误;靠墙堆放砂堆只能形成半个圆锥,而圆锥表面倾角不变,圆锥高度变高,故底面积会减小, D 错误.
6. C 线圈在图示位置时,是中性面即感应电动势为 0,则磁通量变化率为 0,故 A 错误;线圈转动时做匀速圆周运动,则 $T = \frac{2\pi}{\omega}$,故 B 错误;线圈转动过程中,当从图示位置转过 90° 时,感应电流最大为 $I_{\max} = \frac{d^2 B \omega}{2R}$,电阻两端电压的最大值为 $U_{\max} = I_{\max} R = \frac{d^2 B \omega}{2}$,故 C 正确;线圈在转动过程中,产生的感应电动势随时间变化的关系不是正弦函数,即有效值 $U \neq \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$,故 D 错误.
7. C 锯条换成同宽度的金属直尺,尖端变少,更难使周围空气电离,实验效果变差,故 A 错误;起电机摇动后,锯条和金属片间产生电场,强电场让空气电离,烟尘颗粒俘获电离出的负离子而带上负电荷,所以起电机摇动前,不需先让烟尘颗粒带上电荷,故 B 错误;若锯条接电源负极,金属片接正极,则俘获负离子的烟尘在电场力的作用下,向正极移动,最终被吸附到金属片上,故 C 正确;烟尘被吸附过程中静电力做正功,电势能减小,故 D 错误.
8. BD 神舟十五号在地球上的发射速度应大于 7.9 km/s ,小于 11.2 km/s , A 错误;航天员出舱后仅受重力作用,处于完全失重状态, B 正确;由题可知空间站的运行轨道低于地球的同步卫星,故周期小于 24 小时, C 错误;由 $\frac{GMm}{R^2} = mg$ 和 $\frac{GMm'}{(R+h)^2} = m'a$ 可得 $a = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$, D 正确.
9. AD 由图可知,绳端起振方向向上, A 正确;由图可知,前后两次振动的周期之比为 2:1, B 错误;相同介质波速不变,波速之比为 1:1, C 错误;根据 $\lambda = vT$ 可知,波长之比为 2:1, D 正确.
10. BD MN 速度为 v_1 时, MN 在导轨间的电压为路端电压,小于 BLv_1 ,即 MN 两端的电势差应小于 $2BLv_1$,故 A 错误; MN 速度为 v_1 时, MN 水平方向受摩擦力和安培力, $\mu mg + \frac{B^2 L^2 v_1}{R + \frac{r}{2}} = ma$,即 $a = \mu g + \frac{2B^2 L^2 v_1}{m(2R+r)}$,故 B 正确, C 错误; MN 在平行金属导轨上滑动时, $-\mu mgt - \sum BIL\Delta t = 0 - mv_0$, $\sum I\Delta t = q = \frac{\Delta\Phi}{R + \frac{r}{2}} = \frac{2BLs}{2R+r}$,即 $s = \frac{(mv_0 - \mu mgt)(2R+r)}{2B^2 L^2}$,故 D 正确.

11. (1) 5.5 (2分)

(3) 2.0 (2分)

(4) $\frac{\pi D^2 v}{4}$ (2分)

解析: (1) 该游标卡尺为 10 分度, 其精度为 0.1 mm, 游标卡尺的读数为 $D = 5 \text{ mm} + 5 \times 0.1 \text{ mm} = 5.5 \text{ mm}$;

(3) 水的运动为平抛运动, 竖直方向为自由落体运动 $h = \frac{1}{2}gt^2$, 水平方向为匀速直线运动 $L = vt$, 解得水流

速度 $v = L\sqrt{\frac{g}{2h}} = 2.0 \text{ m/s}$;

(4) 出水管的半径为 $r = \frac{D}{2}$, 该抽水器的流量 $Q = vS = \pi r^2 v = \frac{\pi D^2 v}{4}$.

12. (1) CADB (2分, 只要出错均不得分) 60 (2分)

(2) ① a (2分) ② $\frac{R_0 \bar{x}}{L - \bar{x}}$ (2分) 没有 (1分)

解析: (1) 使用多用电表测电阻, 首先进行机械调零, 用刻度盘下的调零旋钮手动把指针拨到零刻度线处, 然后选择欧姆挡位, 再进行欧姆调零, 两个表笔短接, 调整调零旋钮, 调整好之后, 把两表笔接在电阻两端, 进行测量. 故正确的操作顺序是 CADB. 由图乙可知, 该电阻的阻值为 $6 \times 10 \Omega = 60 \Omega$.

13. 解: (1) $D \rightarrow A$ 为等温线, 则 $T_A = T_D = 360 \text{ K}$ (1分)

C 到 D 过程由盖-吕萨克定律得

$$\frac{V_C}{T_C} = \frac{V_D}{T_D} \quad (2 \text{分})$$

解得 $T_C = 540 \text{ K}$ (1分)

(2) $A \rightarrow B$ 过程压强不变, 体积增大, 则气体对外界做功

$$W = p\Delta V = 4 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3} \text{ J} = 1600 \text{ J} \quad (1 \text{分})$$

由热力学第一定律得 $\Delta U = Q - W = 3000 \text{ J} - 1600 \text{ J} = 1400 \text{ J}$ (2分)

则气体内能增加, 增加 1400 J (1分)

14. 解: (1) 设 A 、 B 与平板车最终的速度为 v , 以 A 、 B 以及平板车为系统, 根据动量守恒定律有

$$mv_1 - mv_2 = (M + 2m)v \quad (2 \text{分})$$

得 $v = 0.5 \text{ m/s}$

则系统损失的机械能

$$\Delta E = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}(M + 2m)v^2 \quad (2 \text{分})$$

代入数据解得 $\Delta E = 8.25 \text{ J}$ (1分)

(2) 设开始运动时 A 、 B 和平板车的加速度大小分别为 a_1 、 a_2 和 a , 根据牛顿第二定律有

$$\mu_1 mg = ma_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\mu_2 mg = ma_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\mu_1 mg - \mu_2 mg = Ma \quad (1 \text{分})$$

设经 t_1 时间 A 、 B 发生碰撞, 则有

$$s_1 = v_1 t_1 - \frac{1}{2}a_1 t_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$s_2 = -v_2 t_1 + \frac{1}{2}a_2 t_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$s = \frac{1}{2}at_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$s_1 - s_2 = L \quad (1 \text{分})$$

代入数据得 $t_1 = 1 \text{ s}$, $s = 0.5 \text{ m}$ (2分)



15. 解: (1) 粒子从 A 到 O 做类平抛运动, 则有:

$$\frac{\sqrt{3}L}{3} = v_A t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{L}{2} = \frac{1}{2} \frac{Eq}{m} t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_A = \sqrt{\frac{EqL}{3m}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对粒子由 P 到 A 由动能定理得:

$$-Eq \frac{L}{2} = \frac{1}{2} m v_A^2 - \frac{1}{2} m v_P^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_P = 2\sqrt{\frac{EqL}{3m}} \quad (1 \text{ 分})$$

由牛顿第二定律可得:

$$F_N - Eq = m \frac{v_P}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

由牛顿第三定律可得:

$$F_{\text{磁}} = F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F_{\text{磁}} = \frac{19}{3} Eq \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{ 粒子到达 O 点时的竖直分速度为 } v_y = \sqrt{3} v_A = \sqrt{\frac{EqL}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

进入磁场时的速度为 $v = 2v_A = 2\sqrt{\frac{EqL}{3m}}$, 速度方向与 x 轴正方向成 60° 角向右下. (1 分)

设粒子在第四象限做匀速圆周运动的半径为 r_1 , 在第一象限做匀速圆周运动的半径为 r_2 , 设第一象限磁感应强度大小为 B , 第四象限磁感应强度大小为 $2B$. 则有

$$qv \cdot 2B = \frac{mv^2}{r_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$qvB = \frac{mv^2}{r_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } r_2 = 2r_1 = \frac{mv}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

根据粒子在磁场中做圆周运动的周期性可得:

$$L = n(\omega\sqrt{3}r_1 + \sqrt{3}r_2) + \sqrt{3}r_1 + \frac{\sqrt{3}r_2}{2} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{粒子击中吸收屏的纵坐标 } y = r_2 - \frac{1}{2}r_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } y = \frac{1}{3\sqrt{3}n + 2\sqrt{3}} L \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots) \quad (1 \text{ 分})$$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯