

2024 级高二上学期期中校际联合考试

物 理

2025.11

注意事项：

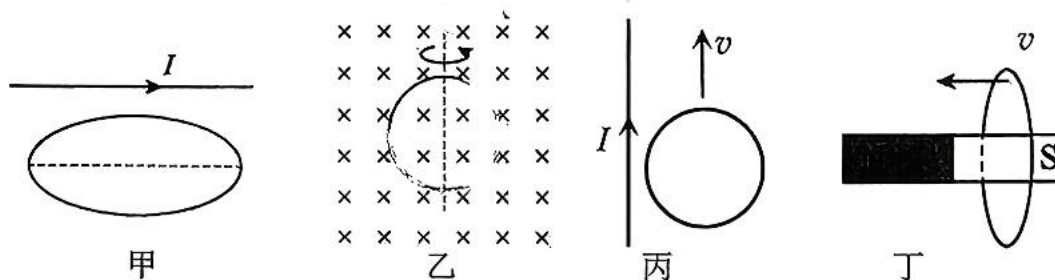
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 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. 关于机械振动，下列说法正确的是

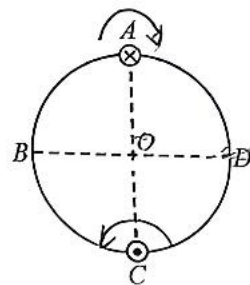


- A. 甲图中做简谐运动的水平弹簧振子在到达平衡位置时速度为零，加速度最大
 - B. 乙图中做简谐运动的单摆，摆长越长，周期越大
 - C. 丙图中风铃上不同长度的金属管，其振动的固有频率都相等
 - D. 丁图中荡秋千的小女孩运动到最低点处受力平衡
2. 在下列图示中，金属圆环中不能产生感应电流的是



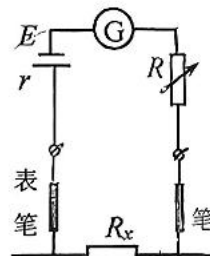
- A. 甲图中，圆环绕图示直径旋转
- B. 乙图中，圆环在匀强磁场中绕图示轴线转动
- C. 丙图中，圆环沿通有恒定电流的长直导线方向向上平移
- D. 丁图中，圆环向条形磁铁 N 极方向平移

3. 如图所示，圆的两条直径 AC 和 BD 相互垂直，圆心为 O ，在 A 点和 C 点各有垂直纸面的通电直导线，电流大小相等、方向相反。在 D 点放一小磁针（图中未画），下列说法正确的是



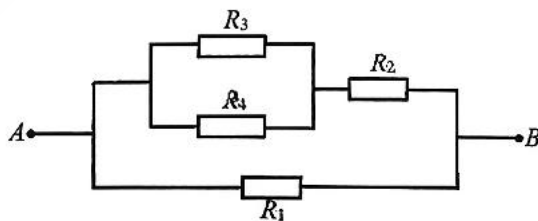
- A. B 、 D 两点的磁感应强度相同
- B. O 点的磁感应强度为零
- C. 两通电导线相互吸引
- D. 小磁针静止时， S 极指向 O 点

4. 如图所示为欧姆表测量待测电阻 R_x 的电路示意图。下列说法正确的是



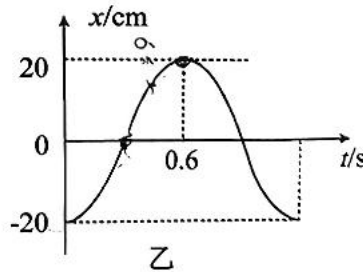
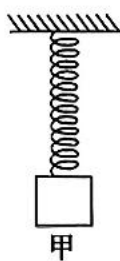
- A. 左端为红表笔，右端为黑表笔
- B. 若欧姆表内部电源电动势不变、内阻变大，且仍能欧姆调零，则测量值偏大
- C. 若指针指在刻度盘中央处，则待测电阻 R_x 的阻值等于欧姆表的总内阻
- D. 若待测电阻 R_x 的阻值变为原来的 2 倍，电路中的电流也会变为原来的 2 倍

5. 如图所示， A 、 B 间的电压 $U=100V$ ，电阻 $R_1=1k\Omega$ ， $R_2=0.2k\Omega$ ， $R_3=4k\Omega$ ， $R_4=1k\Omega$ ，下列说法正确的是



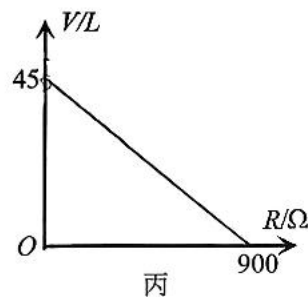
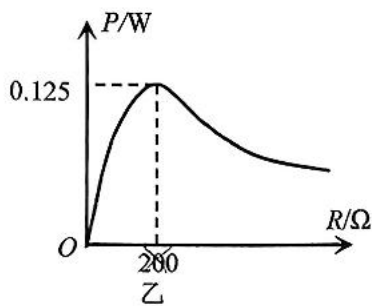
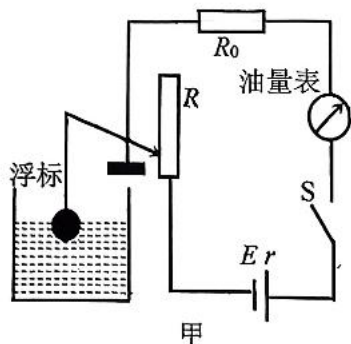
- A. 干路中的电流为 $0.02A$
- B. R_1 与 R_3 的电功率之比为 $25:2$
- C. R_2 在 $10s$ 内产生的热量为 $2.5J$
- D. R_4 在 $10s$ 内产生的热量为 $64J$

6. 如图甲所示，一轻质弹簧上端固定在天花板上，下端悬挂一可视为质点的小物块，在外力作用下小物块静止且弹簧处于原长。现撤去外力，小物块在竖直方向上振动。某时刻开始计时，其位移—时间关系如图乙所示。取重力加速度 $g=10m/s^2$ ，不计空气阻力，弹簧始终在弹性限度内。下列判断中正确的是



- A. 小物块的振动周期 $T=1.2s$ ，振幅 $A=40cm$
- B. 当小物块运动到平衡位置时，回复力为零，弹簧处于原长状态
- C. 当 $t=0.4s$ 时，小物块振动的速度方向与加速度方向相反
- D. 小物块振动的位移—时间关系为 $x = 20\sin\left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right) cm$

7. 油量表（内阻不计）是一种自动测量油箱内油量的装置，如图甲所示，其指针能指示油箱内油的多少。当油箱加满油时，浮标通过杠杆使滑片恰好移至变阻器的最下端。当油箱油量减少到 5L 时，油量表会发出警告。测得变阻器 R 的功率 P 和油的体积 V 随变阻器 R 接入电路电阻的关系分别如图乙和图丙所示。已知定值电阻 $R_0=198\Omega$ 。下列判断正确的是



- A. 电源内阻为 200Ω
 B. 电源电动势为 $8V$
 C. 当油箱加满油时电路中的电流为 $0.083A$
 D. 油量表刚报警时电源的输出功率为 $0.0998W$
8. 如图所示，在某实验区有一段水平直轨道，上面设置了 O 、 M 、 N 三个实验点， O 、 M 间的距离为 $17.5m$ ， M 、 N 间的距离为 $10m$ 。质量为 $1kg$ 的滑块 B 静止在 M 点，滑块 A 以 $10m/s$ 的初速度从 O 点滑出，运动到 M 点与滑块 B 发生正碰。碰撞后，滑块 B 恰好运动到 N 点停止，又经 $2s$ 滑块 A 也恰好停在 N 点。已知滑块 B 与直轨道间的动摩擦因数为 0.5 ，取重力加速度 $g=10m/s^2$ ，碰撞时间极短，两滑块均视为质点。下列说法错误的是

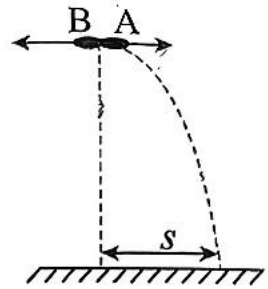
- A. 碰撞后滑块 B 的速度为 $10m/s$
 B. 滑块 A 与直轨道间的动摩擦因数为 0.125
 C. 滑块 A 的质量为 $4kg$
 D. 碰撞过程中滑块 A 、 B 损失的机械能为 $12J$



- 二、多项选择题：本题包括 4 小题，每小题 4 分，共 16 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 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。
9. 关于电磁波和电磁波谱，下列说法中正确的是

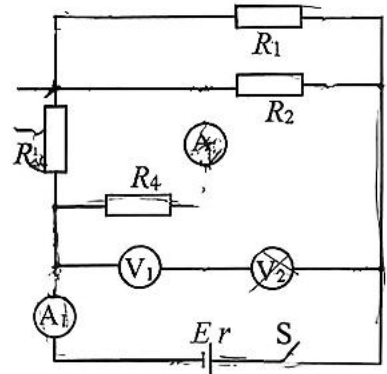
- A. X 射线、紫外线、可见光的频率依次减小
 B. 电磁波在真空和介质中的传播速度相同
 C. 在电磁波谱中，频率最高的是 γ 射线
 D. 因红外线具有荧光作用，可以用于防伪

10. 如图所示，从水平地面竖直发射的烟花弹上升至最高点时，沿水平方向炸裂成质量分别为 $3m$ 和 m 的 A、B 两块，A 的落地点与发射点的水平距离为 s ，不计空气阻力。下列判断正确的是



- A. A、B 同时落地
- B. A、B 下落过程中动量守恒
- C. A、B 落地时的速度大小之比为 1:3
- D. B 的落地点与发射点的水平距离为 $3s$

11. 如图所示，滑动变阻器 R_3 最大阻值为 $2R$ ，定值电阻 R_1 、 R_2 、 R_4 的阻值均为 R ，电源的电动势为 E ，内阻为 r ，且 $\frac{R}{2} < r < R$ 。现将滑动变阻器滑片从最下端向上滑动到最上端的过程中，理想电压表 V_1 示数变化量的绝对值为 ΔU_1 ，理想电流表 A_1 、 A_2 示数变化量的绝对值分别为 ΔI_1 、 ΔI_2 。下列说法正确的是



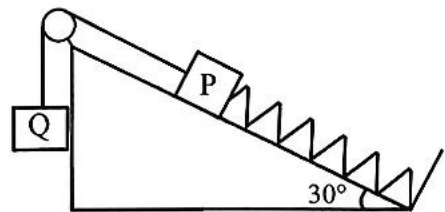
- A. 电压表 V_2 示数增大
- B. 电源的输出功率先增大后减小
- C. ΔU_1 与 ΔI_2 的比值为 R
- D. ΔU_1 与 ΔI_1 的比值为 r

12. 如图所示，在倾角为 30° 的固定光滑斜面上有一劲度系数为 k 的轻质弹簧，弹簧的下端固定在斜面底部，上端拴接一质量为 $2m$ 的物块 P，另一质量为 $3m$ 的物块 Q 通过跨过滑轮的轻质细线与 P 连接（P 上方细线与斜面平行），整个系统处于静止状态。

某时刻剪断细线，P 沿斜面做简谐振动，弹簧始终在弹性限度内。已知弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，重力加速度为 g ，不计空气阻力。下列说法正

确的是

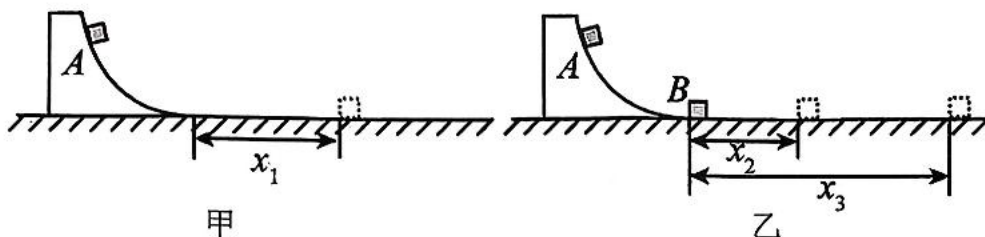
- A. 物块 P 在振动过程中最大加速度为 $2g$
- B. 弹簧的最大压缩量为 $\frac{4mg}{k}$
- C. 物块 P 振动的振幅为 $\frac{mg}{k}$
- D. 物块 P 在振动过程中最大速度为 $3g\sqrt{\frac{m}{2k}}$



三、非选择题：本题包括 6 小题，共 60 分。

13. (6 分)

某学习小组验证动量守恒定律的实验装置如图所示，竖直平面内固定一圆弧轨道，其下端与水平面相切。先将质量为 m_1 的小滑块 A 从圆弧轨道上的某一点由静止释放，测得小滑块 A 在水平面上滑行的距离为 x_1 如图甲所示，然后将另一质量为 m_2 的小滑块 B 放在圆弧轨道的最低点处，再将小滑块 A 从圆弧轨道上的某一点由静止释放，A 与 B 碰撞后，测出 A 沿水平面滑行的距离为 x_2 ，B 沿水平面滑行的距离为 x_3 如图乙所示。已知滑块 A 和 B 的材料完全相同，回答下列问题：



(1) 本实验需要满足的条件是_____

- A. 所用圆弧轨道必须是光滑的
- B. A 的质量小于 B 的质量
- C. 两次实验必须从圆弧轨道上同一点无初速度释放滑块 A

(2) 本实验还需要的实验器材是_____

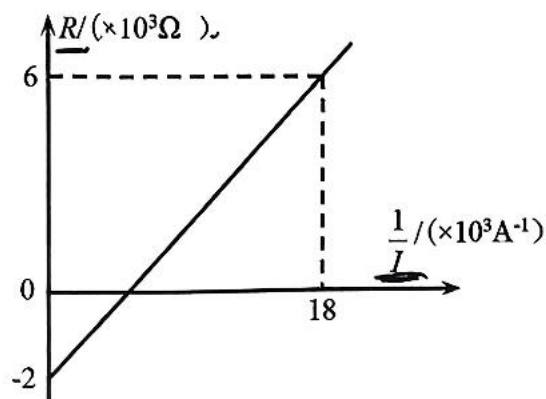
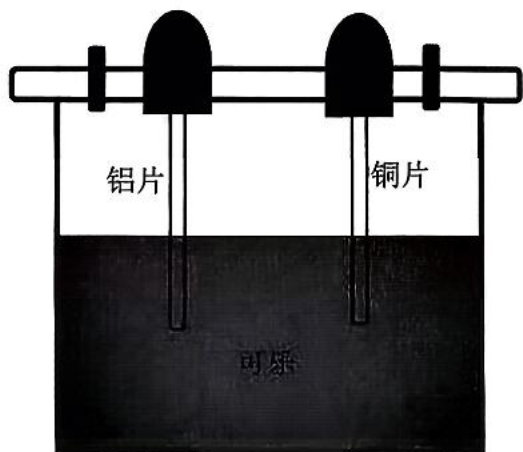
- A. 刻度尺
- B. 弹簧测力计
- C. 停表

(3) 若下列关系式_____成立，则可验证 A、B 组成的系统在碰撞过程中动量守恒。

- A. $m_1 x_1 = m_1 x_2 + m_2 x_3$
- B. $m_1 x_3 = m_1 x_1 + m_2 x_2$
- C. $m_1 \sqrt{x_1} = m_1 \sqrt{x_2} + m_2 \sqrt{x_3}$
- D. $m_1 \sqrt{x_3} = m_1 \sqrt{x_1} + m_2 \sqrt{x_2}$

14. (8 分)

如图甲所示，为某实验兴趣小组用铜片、铝片和可乐制作的可乐电池，并测量其电动势和内阻。已知可乐电池电动势约为 0.4V~0.8V，内阻约几千欧。

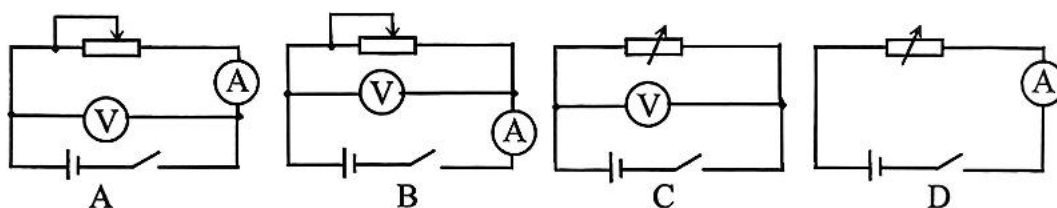


(1) 小明采用多用电表的欧姆挡直接测量可乐电池的内阻，此操作_____ (选填“可行”或“不可行”)。

(2) 为了更准确测量可乐电池的电动势和内阻，实验室提供了以下仪器

- A. 电压表 (0~3V, 约为 3000Ω)
- B. 电流表 (0~300 μ A, $R_A=300\Omega$)
- C. 电阻箱 (0~9999 Ω)
- D. 滑动变阻器 (0~20 Ω)
- E. 开关, 导线若干

①如图设计最为合理的电路图是_____. (要求电表的读数偏转达到满偏的三分之一以上);



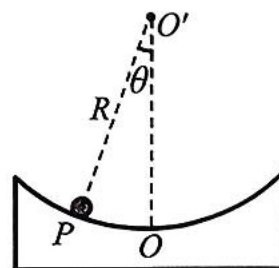
②通过数据处理画出相应的可乐电池 $R-\frac{1}{I}$ 图像如图乙所示，该可乐电池的内阻约为_____ Ω ;

③这种方案测出的电动势的测量值_____ 真实值 (填“大于”、“小于”或“等于”)。

15. (8分)

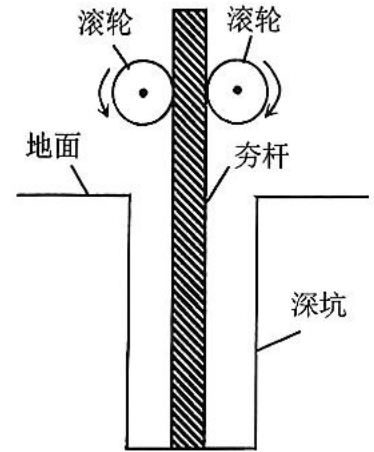
如图所示，一圆心为 O' ，半径为 R 的固定光滑圆弧轨道，最低点为 O 。将一质量为 m 的小球从轨道上的 P 点由静止释放，在轨道上做往复运动。已知 $O'P$ 与 $O'O$ 的夹角为 θ ，重力加速度为 g ，弧 OP 的长度远小于半径 R ，小球可视为质点。求：

- (1) 小球对轨道压力的最大值；
- (2) 小球从释放到第 10 次经过 O 点所经历的时间 t 。



16. (8分)

如图所示是建筑工地上常用的一种“深坑打夯机”的示意图。工作时电动机带动两个滚轮转动，将夯杆从深坑中向上竖直提起，当夯杆底端与地面持平时，夯杆的速度 $v=4\text{m/s}$ ，此时夯杆和滚轮恰好分离，夯杆在自身重力作用下再经 1.6s 恰好落到深坑底部，夯实坑底。已知夯杆质量 $m=1\times 10^3\text{kg}$ ，夯杆与深坑底部的作用时间 $\Delta t=0.2\text{s}$ ，夯杆不反弹。忽略空气阻力和在打夯的过程中坑的深度变化，取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

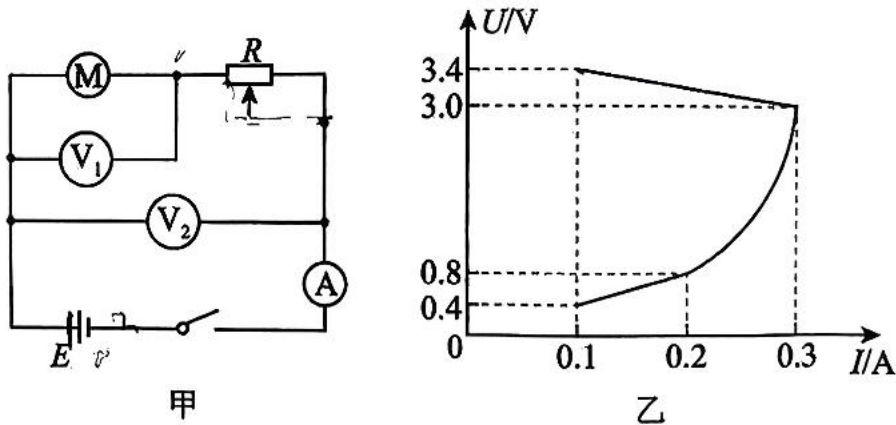


- (1) 深坑的深度；
- (2) 夯杆对深坑底部的平均作用力大小。

17. (14分)

某工作电路如图甲所示，M 为一电动机，当滑动变阻器 R 的滑片从最右端滑到最左端的过程中，两电压表 V_1 、 V_2 的示数随电流表 A 的示数变化情况如图乙所示。当流经电动机的电流小于 0.2A 时，电动机不转动，此时电路可视为纯电阻电路。所有电表均视为理想电表。求：

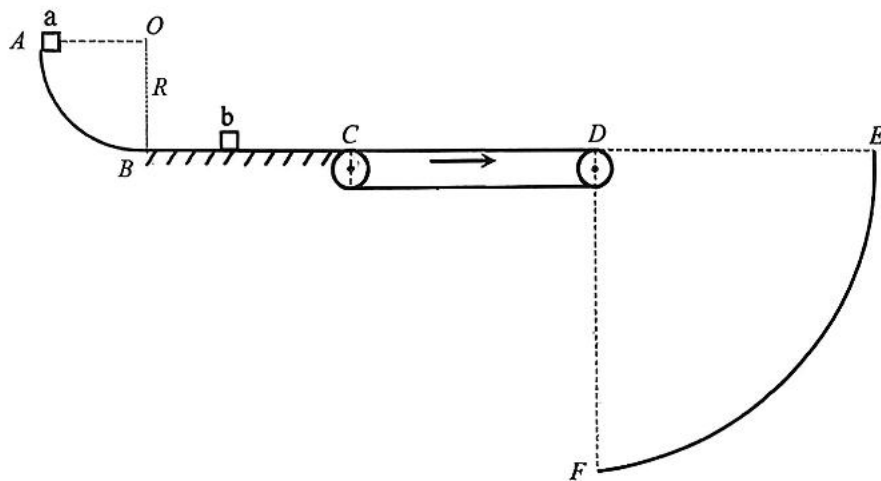
- (1) 滑动变阻器的最大阻值；
- (2) 电源的电动势和内阻；
- (3) 滑动变阻器 R 的触头在最左端时，电动机的输出功率。



18. (16分)

如图所示，半径 $R=0.2\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道 AB 固定在竖直平面内，与光滑水平平台 BC 相切于 B 点，平台 BC 与顺时针匀速转动的传送带 CD 平滑连接，半径 $r=\sqrt{6}\text{m}$ 的四分之一圆弧 EF 固定在同一竖直平面内，其圆心刚好为 D 点。物块 a 从圆弧轨道 A 点由静止释放，与静止在平台 BC 上的物块 b 发生碰撞，碰后粘在一起并滑上传送带 CD ，最终与传送带共速。已知 $m_a=4\text{kg}$ ， $m_b=1\text{kg}$ ， a 、 b 两物块均可视为质点，并由同种材料构成，取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力。

- (1) 求 a 与 b 碰撞过程中损失的机械能；
- (2) 若物块 a 、 b 在传送带上运动过程中产生的热量 $Q=1.6\text{J}$ ，求传送带的速度大小；
- (3) 设传送带长 $L=5.61\text{m}$ ，物块 a 、 b 与传送带间的动摩擦因数为 0.2 ，若改变传送带转动的速度，使物块 a 、 b 从 D 点水平抛出至落到 EF 圆弧面上过程中动量变化量最小。求：①传送带的最小速度；②当动量变化量最小时，物块 a 、 b 落到 EF 圆弧上时的动量。



2024 级高二上学期期中校际联合考试 物理评分标准

一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。全部选对的得 3 分，不选或选错的得 0 分。

1. B 2. C 3. A 4. C 5. D 6. C 7. D 8. D

二、多项选择题：本题包括 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. AC 10. AD 11. BC 12. BD

三、非选择题：本题包括 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) C (2 分) A (2 分) C (2 分)

14. (8 分) (1) 不可行 (2 分) (2) ①D (2 分) ② 1700Ω (2 分) ③等于 (2 分)

15. (8 分)

解析：(1) 根据题意可得，在最低点时小球对轨道压力最大

$$\text{此时对小球受力分析得： } F_n = F_N - mg = \frac{mv^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

从 P 到 O 过程，由动能定理得

$$mgR(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立可得 } F_N = 3mg - 2mg\cos\theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第三定律得： } F'_N = 3mg - 2mg\cos\theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 由题意知，小球的运动为单摆模型，周期 } T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}} \quad (1 \text{ 分})$$

从 P 释放，第 1 次经 O 需 $\frac{T}{4}$ ，之后每 $\frac{T}{2}$ 经 O 一次，

$$\text{总时间 } t = \frac{T}{4} + 9 \times \frac{T}{2} = \frac{19T}{4} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{代入得： } t = \frac{19}{2}\pi\sqrt{\frac{R}{g}} \quad (1 \text{ 分})$$

16. (8 分)

解析：(1) 由题意可知夯杆和滚轮分离后做竖直上抛运动

$$\text{根据 } h = -vt + \frac{1}{2}gt^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = 6.4\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 杆释放后竖直上抛运动，到落到深坑过程动能定理得： } mgh = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v' = 12\text{m/s}$$

对夯杆动量定理

$$mg\Delta t - F\Delta t = 0 - mv' \quad (2 \text{ 分})$$

$$F = 7 \times 10^4 \text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第三定律得夯杆对深坑的平均作用力大小为 } F' = 7 \times 10^4 \text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

17. (14 分)

解析：(1) 电流最小时，变阻器接入电路电阻最大， (1 分)

此时, $R = \frac{U_2 - U_1}{I} = \frac{3.4 - 0.4}{0.1} \Omega = 30 \Omega$ (2分)

(2) 根据电压随电流的变化图像可知, 下边为 V_1-I 图像, 上边为 V_2-I 图像, (1分)
在 V_2-I 图像中, 根据 $E = U_2 + Ir$ (1分)

可知斜率的绝对值表示内电阻, 因此内电阻大小为

$$r = \frac{3.4 - 3.0}{0.3 - 0.1} \Omega = 2 \Omega$$
 (2分)

当回路电流为 0.1A 时, 路端电压为 3.4V, 此时内电压

$$U_{内} = Ir = 2 \times 0.1 \text{V} = 0.2 \text{V}$$

因此电路中电源电动势

$$E = U_{外} + U_{内} = 3.4 \text{V} + 0.2 \text{V} = 3.6 \text{V}$$
 (2分)

(3) 电流表读数在 0.2A 以下时, 电动机没有发生转动, 因此电机内阻

$$r_{电} = \frac{\Delta U_1}{\Delta I} = \frac{0.8 - 0.4}{0.2 - 0.1} \Omega = 4 \Omega$$
 (2分)

当滑动变阻器 R 的触头在左端时

$$P_{\lambda} = U_1 I = 3.0 \times 0.3 \text{W} = 0.9 \text{W}$$
 (1分)

电机产热的功率

$$P_{热} = I^2 r_{电} = 0.3^2 \times 4 \text{W} = 0.36 \text{W}$$
 (1分)

因此电动机的输出功率最大值

$$P_{出} = P_{\lambda} - P_{热} = 0.54 \text{W}$$
 (1分)

18. (16分)

解析: (1) 设物块 a 到 B 点时的速度大小为 v_0 , 根据机械能守恒有 $m_a g R = \frac{1}{2} m_a v_0^2$ (1分)

设 a 与 b 碰撞后瞬间 a、b 整体的速度大小为 v_1 , 根据动量守恒定律 $m_a v_0 = (m_a + m_b) v_1$ (1分)

故 a 与 b 整个碰撞过程中损失的机械能为 $\Delta E = \frac{1}{2} m_a v_0^2 - \frac{1}{2} (m_a + m_b) v_1^2$ (1分)

解得: $\Delta E = 1.6 \text{J}$ (1分)

(2) 第一种情况, 当传送带速度 v 小于 v_1 时, a、b 整体滑上传送带后先减速后匀速运动, 设 a、b 与传送带间的动摩擦因数为 μ_1 , 对 a、b 根据牛顿第二定律 $\mu_1 (m_a + m_b) g = (m_a + m_b) a$ (1分)

设经过时间 t_1 后 a、b 与传送带共速, 可得 $t_1 = \frac{v_1 - v}{a}$ (1分)

该段时间内 a、b 运动的位移为 $x_1 = \frac{v + v_1}{2} t_1$

传送带运动的位移为 $x_2 = v t_1$

故可得 $Q = \mu_1 (m_a + m_b) g \cdot (x_1 - x_2)$ (1分)

联立解得 $v = 0.8 \text{m/s}$ (1分)

第二种情况, 当传送带速度 v 大于 v_1 时, a、b 整体滑上传送带后先加速后匀速运动, 加速度不变 $a = \mu g$

设经过时间 t_2 后 a、b 与传送带共速, 可得 $t_2 = \frac{v' - v_1}{a}$ (1分)

该段时间内 a、b 运动的位移为 $x'_1 = \frac{v' + v_1}{2} t_2$

传送带运动的位移为 $x'_2 = v t_2$

故可得 $Q = \mu_1(m_a + m_b) g \cdot (x'_2 - x'_1)$ (1分)

联立解得 $v' = 2.4 \text{ m/s}$ (1分)

(3) ①物块 a、b 整体在一起从 D 点抛出的速度越大，落在圆弧面上的位置越高，重力做功越少，根据动能定理可知，动能的变化量越小；当整体在一起一直加速到 D 点时，速度最大，设最大速度为 v_2 ，根据运动学公式有 $v_2^2 - v_1^2 = 2aL$ ， $a = \mu_2 g$ ，解得 $v_2 = 5 \text{ m/s}$ (1分)

所以传送带的最小速度为 5 m/s (1分)

②设物块 a、b 整体在一起下落的高度为 y ，水平位移为 x ，

则水平方向 $x = v_2 t$ ，竖直方向 $y = \frac{1}{2} g t^2$ (1分)

又 $x^2 + y^2 = r^2$ ，解得 $y = 1 \text{ m}$ ， $t = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ s}$

落在圆弧面上时的速度大小 $v_3 = \sqrt{v_2^2 + (gt)^2} = 3\sqrt{5} \text{ m/s}$ (1分)

所以，物块 a、b 落到 EF 圆弧上时的动量大小 $p = (m_a + m_b) v_3 = 15\sqrt{5} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

方向斜向右下，与 x 轴夹角为 $\arctan \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (1分)