

高三物理(A卷)

考生注意:

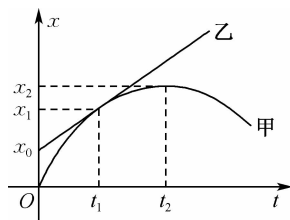
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:高考范围。

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 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. 北京时间 2025 年 11 月 30 日 20 时 20 分,我国在海南文昌航天发射场使用长征七号改运载火箭,成功将实践二十八号卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功,下列说法正确的是
A. 30 日 20 时 20 分是时间
B. 选择海南文昌航天发射场是海南的风景好
C. 卫星的轨道半径越大,卫星在轨运行速度越小
D. 卫星的轨道半径越大,卫星发射脱离火箭时的速度越小
2. 两个分别带有电荷量为 $-q$ 和 $+5q$ 的相同金属小球(均可视为点电荷),固定在相距为 r 的两处,它们间库仑力的大小为 F_1 。将两小球相互接触后固定在相距为 $2r$ 的两处,它们间库仑力的大小为 F_2 ,则 $F_1 : F_2$ 为
A. 5 : 1 B. 5 : 2 C. 4 : 5 D. 4 : 1
3. 自然界存在的放射性元素的原子核并非发生一次衰变就达到稳定状态,而是要发生一系列连续的衰变,如 ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 经 ${}_{88}^{228}\text{Ra}$ 最终达到稳定状态 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$,下列说法正确的是
A. ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 衰变成 ${}_{88}^{228}\text{Ra}$ 是 β 衰变
B. ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 的结合能大于 ${}_{88}^{228}\text{Ra}$, ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 的比结合能小于 ${}_{88}^{228}\text{Ra}$
C. ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 衰变为稳定 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ 要经 6 次 α 衰变和 6 次 β 衰变
D. 20 个 ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 原子核经 2 个半衰期后还有 5 个 ${}_{90}^{232}\text{Th}$ 原子核

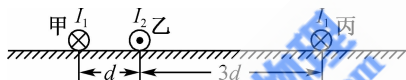
4. 甲、乙两车在平直路面行驶的位移—时间图像如图所示,甲为抛物线,乙为直线, t_1 时刻两图线相切,下列说法正确的是

- A. 甲为匀变速运动,乙为匀速运动
- B. 甲为曲线运动,乙为直线运动
- C. t_1 时刻相遇,甲的速度大于乙的速度



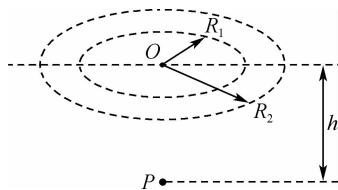
D. 甲的加速度大小为 $\frac{x_1}{t_1(t_2-t_1)}$

5. 如图所示,水平面上有三根平行通电直导线甲、乙、丙垂直纸面放置,足够长的甲、丙通以垂直纸面向里的电流 I_1 ,长度为 L 的乙通以垂直纸面向外的电流 I_2 ,甲、乙的间距为 d ,乙、丙的间距为 $3d$,已知通电直导线在周围产生磁场的磁感应强度 $B = \frac{kI}{r}$ (k 为已知常数, r 为距导线的距离),下列说法正确的是



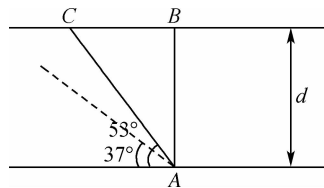
- A. 导线乙受到的安培力向上
- B. 导线乙受到的安培力向下
- C. 导线乙受到的安培力大小为 $\frac{kI_1 I_2 L}{d}$
- D. 导线乙受到的安培力大小为 $\frac{2kI_1 I_2 L}{3d}$

6. 如图所示,晚上平静水面 O 点下方 h 深度的 P 点有一点光源,光源同时发出红、蓝两种单色光,水面上形成半径为 R_1 和 R_2 的光环,下列说法正确的是

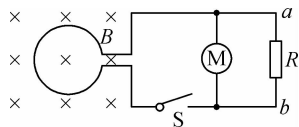


- A. 红光在水中传播速度小于蓝光
- B. 半径为 R_1 的圆内是蓝光, R_1 和 R_2 之间的环面是红光
- C. 半径为 R_1 的圆内是红、蓝复色光, R_1 和 R_2 之间的环面是红光
- D. 水对蓝光的折射率为 $\frac{\sqrt{h^2 + R_2^2}}{R_2}$

7. 如图所示, 河的宽度为 d , 虚线与河岸的夹角为 37° , 两次渡河小船的船头均沿着虚线指向河的上游, 第一次航程由 A 指向 B , 第二次渡河小船在静水中的速度为 v_0 , 第二次航程由 A 指向 C . 已知 AB 与河岸垂直, AC 与河岸的夹角为 53° , 水流的速度保持不变, $\sin 53^\circ = 0.8$ 、 $\cos 53^\circ = 0.6$, 下列说法正确的是



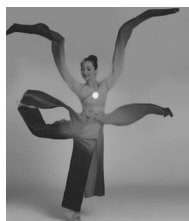
- A. 水流的速度为 $\frac{3}{4}v_0$
- B. 第一次渡河的时间 $\frac{4d}{5v_0}$
- C. 第二次渡河船在静水中的速度为 $2v_0$
- D. 第二次渡河船的实际速度为 $\frac{12}{7}v_0$
8. 如图所示, 面积 $S=0.2 \text{ m}^2$ 、 $n=100$ 匝的圆形线圈放在垂直于线圈平面向内的磁场中, 磁感应强度 B 随时间 t 变化的规律为 $B=0.5t(\text{T})$. 电阻 R 与电动机 M 并联后接在线圈两端, 电阻 $R=4 \Omega$, 圆形线圈电阻 $r=0.5 \Omega$, 电动机线圈电阻 $R_M=1 \Omega$, 开关 S 闭合, 电动机正常转动, 通过电阻 R 的电流为 2 A . 下列说法正确的是



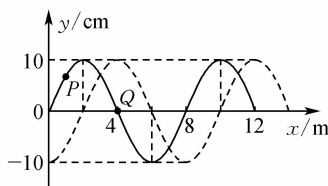
- A. 电阻 R 的电流方向为 $a \rightarrow R \rightarrow b$
- B. 圆形线圈电阻 r 的发热功率为 8 W
- C. 通过电动机的电流大小为 8 A
- D. 电动机的输出功率为 16 W

二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分.

9. 水袖舞是中国古典舞中表达和抒发情感的常用技巧, 舞者的手规律振动会传导至袖子上, 给人一种“行云流水”的美感, 如图甲所示. 水袖舞简化为一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波, $t=0$ 和 $t=0.5 \text{ s}$ 时刻的部分波形分别为如图乙所示的实线和虚线, P 、 Q 分别是平衡位置为 $x_1=1 \text{ m}$ 和 $x_2=4 \text{ m}$ 的两质点. 已知波的周期 $T > 0.3 \text{ s}$, 下列说法正确的是



甲



乙

A. $t=0$ 时刻,质点 Q 沿 x 轴正方向运动

B. 质点 P 振动周期可能为 0.4 s

C. 波的传播速度大小可能为 36 m/s

D. $t=0.5$ s 内质点 P 运动的路程可能为 $10\sqrt{2}$ cm

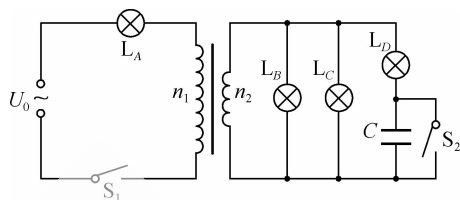
10. 如图所示,四个灯泡(6 V,6 W)的规格相同, L_A 与理想变压器原线圈 n_1 相连接在电压为 U_0 的正弦交流电源上, L_B 、 L_C 、 L_D 及电容器 C 与副线圈 n_2 相连,闭合开关 S_1 、 S_2 ,四个灯泡刚好正常发光,下列说法正确的是

A. $n_1 : n_2 = 3 : 1$

B. $U_0 = 12$ V

C. 若开关 S_1 闭合、 S_2 断开,灯 L_D 熄灭

D. 若开关 S_1 闭合、 S_2 断开,变压器的输入功率减小



三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分.

11. (6 分)如图甲所示为“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验,其中 A 为固定橡皮筋的图钉,O 为橡皮筋与细绳的结点,OB 和 OC 为细绳.

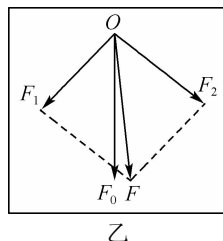
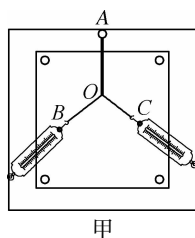
(1)关于实验,下列说法正确的是_____;

A. 与橡皮筋连接的细绳必须等长

B. 两弹簧测力计的拉力方向要与纸面平行

C. 用两只弹簧测力计拉橡皮筋时,应使两弹簧测力计的拉力相等,便于算出合力的大小

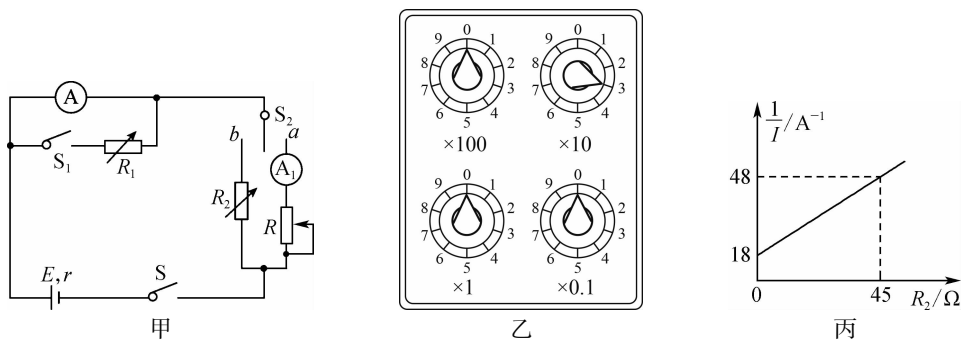
D. 用一只弹簧测力计拉橡皮筋时结点的位置与用两只弹簧测力计拉橡皮筋时结点位置可以不同



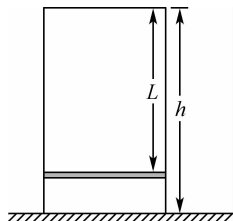
(2)某次实验在白纸上作出如图乙所示的矢量图,其中的 F 与 F_0 两力中方向一定沿 AO 方向的是_____;

(3)图甲中保持结点 O 及左侧弹簧测力计的位置不变,右侧弹簧测力计逆时针缓慢转动,则左侧弹簧测力计的示数_____ (填“增大”“减小”或“不变”).

12. (10分) 实验小组同学想要测量一个量程为 $0 \sim 30 \text{ mA}$ 的电流表 A 的电阻, 并测量一个旧的手机充电宝电源的电动势(约为 5 V) 和内阻, 实验室还提供了电流表 A_1 , 两个电阻箱 R_1 、 R_2 , 两个滑动变阻器 $R_3(0 \sim 50 \Omega)$ 、 $R_4(0 \sim 200 \Omega)$, 开关 S 、 S_1 , 单刀双掷开关 S_2 , 导线若干.

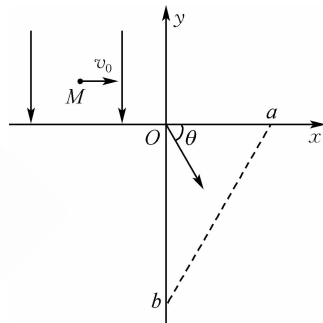


- (1) 小组同学设计了如图甲所示的电路, 电路中滑动变阻器 R 选择 _____ (填“ R_3 ”或“ R_4 ”), 闭合开关 S 、 S_1 , 开关 S_2 接 a , 调节 R_1 、 R 使电流表 A_1 示数为 30 mA 保持不变, 当 R_1 的阻值如图乙所示时电流表 A 的示数为 10 mA , 读出电阻箱接入电阻 $R_1 =$ _____ Ω , 电流表 A 的电阻为 _____ Ω .
- (2) 保持(1)中电阻箱 R_1 的电阻不变, 单刀双掷开关 S_2 接 b , 调节电阻箱 R_2 , 并记录电阻箱 R_2 的阻值和电流表 A 的示数 I , 测多组数据作出 $\frac{1}{I} - R_2$ 图像如图丙所示, 则电源的电动势为 _____ V , 内阻为 _____ Ω .
13. (10分) 如图所示, 质量 $m_1 = 4 \text{ kg}$ 、内壁横截面积 $S = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ 、深度 $h = 0.1 \text{ m}$ 、导热性能良好、内壁光滑的汽缸开口向下放置在粗糙的水平面上(汽缸下部分与大气相通), 内部有质量 $m_2 = 2 \text{ kg}$ 、厚度不计的活塞将一定质量的理想气体封闭在缸内, 开始时环境温度为 7° , 活塞距汽缸顶部 $L = 0.08 \text{ m}$. 现环境温度缓慢升高到热力学温度 T 时, 汽缸侧壁对水平面上恰好无压力, 在该过程中气体吸收的热量为 9 J , 大气压强 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:
- (1) 热力学温度 T ;
- (2) 该过程中气体内能的变化量.



14. (14分) 如图所示的平面直角坐标系 xOy , 在第二象限内有沿 y 负方向的匀强电场, 在第四象限坐标轴与虚线 ab 包围的区域内有垂直于 xOy 平面的匀强磁场, a 点坐标为 $(L, 0)$ 、 b 点坐标为 $(0, -\sqrt{3}L)$. 一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子, 从第二象限内 x 轴坐标为 $-d$ 的 M 点以大小为 v_0 的初速度沿 x 轴正方向射出, 粒子从坐标原点 O 进入第四象限, 粒子经原点 O 时速度方向与 x 轴正方向成 $\theta=60^\circ$, 不计粒子的重力.

- (1) 求电场强度的大小;
- (2) 若粒子垂直虚线飞出磁场, 求磁感应强度的大小和方向;
- (3) 若粒子能经 y 轴飞出磁场, 求磁感应强度最小值和粒子在第四象限中运动时间的最大值.



15. (18分) 如图所示, 光滑半圆形轨道 AB 竖直固定, 半径 $R=0.32\text{ m}$, 轨道最高点 A 处有一弹射装置, 最低点 B 处与放在光滑水平面上的长木板 Q 上表面处于同一高度, 可视为质点的物块 P 压缩弹射装置中的弹簧, 现由静止释放 P , P 从 A 处被弹出后恰好沿轨道运动到 B 处. 已知 P 的质量 $m=1\text{ kg}$, Q 的质量 $M=3\text{ kg}$, P 、 Q 间的动摩擦因数 μ 随到 Q 的右端距离 x 的关系式为 $\mu=0.1x$, P 刚好滑到 Q 的左端, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

- (1) 弹簧的弹性势能;
- (2) Q 的长度;
- (3) 若 P 、 Q 间的动摩擦因数 $\mu=0.3$, Q 的左侧有固定的弹性挡板(未画出), Q 与挡板碰后动能不变, Q 与挡板发生 2 次碰撞后静止, 则 Q 的左端与挡板的距离.

