



河北省高三年级 2 月联考 物 理

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、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。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

一、单选选择题: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. 北京谱仪 III 国际合作组对中子的类时电磁形状因子进行精确测量的实验结果于 2021 年 11 月 8 日作为封面文章发表在《自然·物理》杂志上。下列说法正确的是

- A. β 衰变说明原子核内部存在电子
- B. 卢瑟福用 α 粒子轰击 ${}^{14}_7\text{N}$ 打出了质子
- C. 查德威克用 α 粒子轰击 ${}^9_4\text{Be}$ 生成 ${}^{12}_6\text{C}$ 和质子
- D. 费米通过轻核聚变装置的链式反应实现了核能的释放

2. 某同学在操场将一质量为 0.5 kg 的篮球从距离地面高 0.8 m 处以 3 m/s 的速度竖直向上抛出,不计空气阻力,取重力加速度大小 $g=10 \text{ m/s}^2$,则篮球从抛出到第一次撞击地面的过程中,重力对篮球的冲量大小为

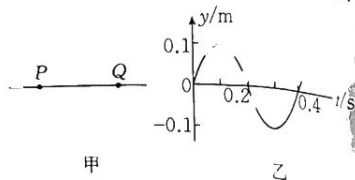
- A. 4 N·s
- B. 6 N·s
- C. 8 N·s
- D. 10 N·s

3. 如图所示,虚线为未标明方向的三条电场线,实线为一带负电的质点仅在电场力作用下通过该区域的运动轨迹,P、Q 是这条轨迹上的两点,质点经过 P、Q 两点时的加速度大小分别为 a_P 、 a_Q ,动能分别为 E_{kP} 、 E_{kQ} ,电势能分别为 E_{pP} 、 E_{pQ} ,P、Q 两点的电势分别为 φ_P 、 φ_Q ,下列判断正确的是

- A. $a_P < a_Q$
- B. $E_{kP} < E_{kQ}$
- C. $E_{pP} < E_{pQ}$
- D. $\varphi_P < \varphi_Q$

4. 如图甲所示,简谐横波在均匀介质中以 10 m/s 的速度向右传播,P、Q 是传播方向上的两个质点,其平衡位置间距为 10 m,当波刚传播到质点 Q 开始计时,质点 Q 的振动图像如图乙所示。下列说法正确的是

- A. 简谐横波的波长为 0.4 m
- B. $t=1 \text{ s}$ 时,P、Q 间有三个波峰
- C. $t=2 \text{ s}$ 时,P、Q 间有两个波谷
- D. $t=0$ 时,质点 P 已通过的路程为 0.8 m



【高三物理 第 1 页(共 4 页)】

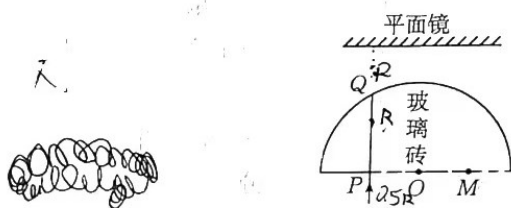
· 23-302C ·

5. 环保人员在进行环保检查时发现,一根排污管正在水平(满口)排出大量污水。环保人员测出管道的内径为 d ,管道中心离水面的高度为 h ,污水的水平射程为 L ,质量为 m_0 的污水体积为 V_0 ,重力加速度大小为 g ,则管道单位时间内排出污水的质量为

A. $\frac{\pi L m_0 d^2}{4 V_0} \sqrt{\frac{g}{h}}$ B. $\frac{\pi L m_0 d^2}{4 V_0} \sqrt{\frac{g}{2h}}$
C. $\frac{\pi L m_0 d^2}{8 V_0} \sqrt{\frac{g}{h}}$ D. $\frac{\pi L m_0 d^2}{8 V_0} \sqrt{\frac{g}{2h}}$

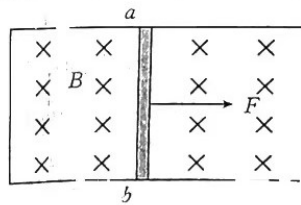
6. 真空中半径为 R 的半圆柱体玻璃砖的截面图如图所示,平行于半圆柱体底面固定放置一块平面镜。一束单色光从玻璃砖底面上的 P 点垂直射入玻璃砖,从玻璃砖侧面上的 Q 点射出,经平面镜反射后从玻璃砖侧面再次进入玻璃砖,从 M 点垂直玻璃砖底面射出。已知 O 、 P 两点间的距离为 $\frac{R}{2}$,玻璃砖的折射率 $n=\sqrt{3}$,则平面镜与玻璃砖底面间的距离为

A. $\sqrt{2}R$
B. $\sqrt{3}R$
C. $2R$
D. $\sqrt{5}R$



7. 如图所示,水平绝缘地面上固定一足够长的光滑 U 形导轨,空间存在垂直导轨平面向下的匀强磁场。将金属棒 ab 垂直放置在导轨上,在垂直于棒的拉力 F 作用下,金属棒由静止开始向右运动。若拉力 F 的大小保持不变,金属棒的速度达到最大速度的 $\frac{1}{3}$ 时,加速度大小为 a_1 ;若拉力 F 的功率保持不变,金属棒的速度达到最大速度的 $\frac{1}{3}$ 时,加速度大小为 a_2 。已知上述两种情况下金属棒的最大速度相同,金属棒运动过程中始终与导轨接触良好,电路中除金属棒以外的电阻均不计,则 $\frac{a_1}{a_2}$ 等于

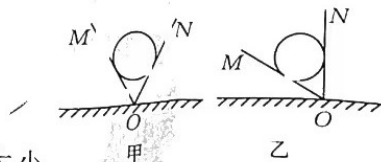
A. 1 B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{4}$



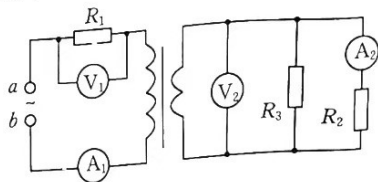
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图甲所示,挡板 OM 、 ON 与水平面的夹角均为 60° ,一表面光滑的球静置在两挡板之间。现将整个装置绕过 O 点、垂直纸面的轴逆时针缓慢转动到挡板 QN 竖直,如图乙所示,整个过程中两挡板间的夹角保持不变,下列说法正确的是

- A. 挡板 OM 对球的作用力大小逐渐增大
B. 挡板 ON 对球的作用力大小先增大后减小
C. 转动前,挡板 ON 对球的支持力大小等于球所受重力大小的一半
D. 转动后,挡板 OM 对球的支持力大小等于挡板 ON 对球的支持力大小的两倍

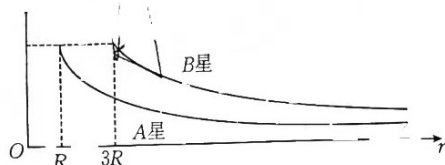


如图所示的理想变压器电路中,电流表、电压表均为理想交流电表,在 a, b 两端输入正弦交流电压,三个定值电阻 R_1, R_2, R_3 的阻值相等,变压器原、副线圈的匝数比为 $2:1$,则下列说法正确的是



- A. 电流表 A_1 与 A_2 的示数之比为 $1:1$
- B. 电压表 V_1 与 V_2 的示数之比为 $2:1$
- C. 电阻 R_1 与 R_3 消耗的功率之比为 $2:1$
- D. a, b 端的输入功率与副线圈的输出功率之比为 $3:2$

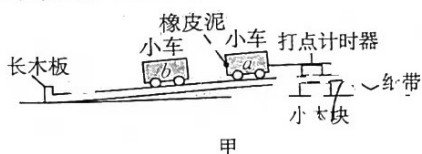
10. 有两颗相距较远的行星 A, B , 距行星中心 r 处的卫星围绕行星做匀速圆周运动的线速度的平方 v^2 随 r 变化的关系如图所示, $R, 3R$ 分别是行星 A, B 的半径, 两图线左端的纵坐标相同, 行星可看作质量分布均匀的球体, 忽略行星的自转和其他星球的影响, 则下列说法正确的是



- A. 两行星的第一宇宙速度相等
- B. 行星 A, B 的质量之比为 $1:3$
- C. 行星 A, B 的密度之比为 $1:3$
- D. 行星 A, B 表面的重力加速度大小之比为 $1:3$

三、非选择题: 共 54 分。

11. (6 分) 某同学用图甲所示的实验装置探究碰撞中的守恒量, 实验前长木板已平衡摩擦, 碰撞前 b 车静止, 碰后两车一起运动, 实验得到与 a 车连接的纸带, 其中 BC, DE 之间的点迹都是均匀的, 如图乙所示。

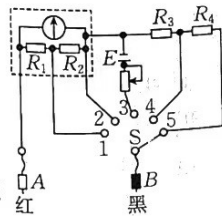


(1) 关于本实验, 下列说法正确的是

- A. 图甲中两小车的质量必须相等
- B. 两小车在纸带 CD 之间某时刻相碰
- C. 为了测量小车碰后的速度, 应选纸带 BC 段的数据

(2) 若小车 a 的质量为 0.5 kg , 碰撞前、后系统动量守恒, 则小车 b 的质量为 kg 。
(结果保留两位有效数字)

12. (9 分) 某实验小组用满偏电流 $I_g = 6 \text{ mA}$ 、内阻 $R_g = 198 \Omega$ 的灵敏电流计和电动势 $E = 6 \text{ V}$ 的电源制作的多用电表的内部电路如图所示, 已知多用电表的两个电流挡的量程分别为 $0 \sim 0.6 \text{ A}$ 和 $0 \sim 3 \text{ A}$, 两个电压挡的量程分别为 $0 \sim 3 \text{ V}$ 和 $0 \sim 15 \text{ V}$ 。



(1) 当 S 接 1 时, 多用电表是量程为 A 的 A (填“电流”或“电压”)表。

(2) 由题意可知电阻 $R_1 = \Omega, R_2 = \Omega, R_4 = \Omega$ 。

(3) 将 S 接 3, 红、黑表笔短接, 然后调节滑动变阻器, 使灵敏电流计满偏, 在两个表笔间接入一定值电阻, 灵敏电流计的指针恰好指在刻度盘的正中间, 则该定值电阻的阻值为 Ω 。

13. (11 分) 某同学制作了一个简易温度计, 将一定质量的理想气体封闭在玻璃泡 A 中, 与玻璃泡相连的玻璃管 B 插入足够大、足够深的水银槽中, 两者位置加以固定, 露出液面的玻璃管长度为 36 cm, 当环境温度为 27°C 时, 管中水银柱的高度 $h=26\text{ cm}$, 如图所示。已知外界大气压相当于 76 cm 汞柱产生的压强, 热力学温度 T 与摄氏温度 t 满足 $T=(273+t)\text{ K}$ 。
- (1) 若管中气体的体积可忽略不计, 试写出环境温度 t 与水银柱的高度 h 之间的关系;
- (2) 上述温度的测量值与真实值相比偏大还是偏小?



14. (12 分) 如图所示, 由两种不同材料连接成一体的木板 A 静置在足够大的光滑水平地面上, 在木板 A 右端放有质量 $m=1\text{ kg}$ 的物块 B, 物块 B 与木板 A 右侧的动摩擦因数 $\mu_1=0.2$, 与木板 A 左侧的动摩擦因数 $\mu_2=0.4$ 。现对木板 A 施加一水平向右的恒力 $F=10\text{ N}$, 两者开始运动, 物块 B 恰好能到达木板 A 的左端。已知木板 A 的长度 $L=3\text{ m}$ 、质量 $M=2\text{ kg}$, 物块 B 可视为质点, 取重力加速度大小 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

(1) 木板 A 两种材料的长度之比 $\frac{L_1}{L_2}$;

(2) 物块 B 在木板 A 上滑动的时间 t 。

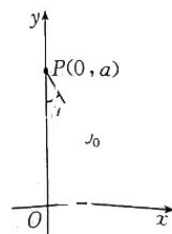


15. (16 分) 如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 纵轴右侧的一矩形区域内, 存在垂直纸面向里的匀强磁场。点 $P(0, a)$ 处的粒子源沿与 y 轴负方向成 $\theta=30^{\circ}$ 角向下发射一电荷量为 $-q$ 、质量为 m 、速率为 v_0 的带负电粒子, 由于矩形区域内的磁场作用, 带电粒子恰好垂直 y 轴从坐标原点射出磁场。不计粒子受到的重力, 求:

(1) 匀强磁场的磁感应强度大小 B ;

(2) 带电粒子从 P 点运动到 O 点的时间 t ;

(3) 矩形磁场区域的最小面积 $S_{\min}$ 。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线