

绝密★启用前

## 高三物理考试

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

- 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。
- 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,再涂选其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 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。

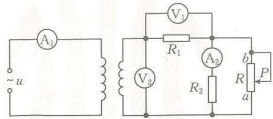
1. 2023 年 4 月 12 日,世界首个全超导托卡马克 EAST 装置(简称 EAST 装置)获重大成果,实现 403 秒稳态长脉冲高约束模等离子体运行,创造了托卡马克装置高约束模式运行新的世界纪录。核聚变能源具有资源丰富、无碳排放和清洁安全等突出优点,是人类未来最主要的清洁能源之一。一个氘核 ${}^2_1\text{H}$ 与一个氚核 ${}^3_1\text{H}$ 在聚合成一个氦核 ${}^4_2\text{He}$ 的同时放出一个粒子 X,下列说法正确的是

- 由于核聚变是热核反应,故生成物的总质量比反应物的总质量大
- 粒子 X 为质子
- 粒子 X 为电子
- 粒子 X 为中子

2. 关于水杯里 40 °C 的热水和高压锅内 110 °C 的水蒸气,下列说法正确的是

- 热水中的分子平均动能比水蒸气中的分子平均动能大
- 相同质量的热水的内能比水蒸气的内能大
- 热水中的每个分子的速率一定比水蒸气中的分子速率小
- 水蒸气中的分子热运动比热水中的分子热运动剧烈

3. 如图所示,理想变压器原线圈接在正弦交流电源上,电源电压的有效值不变,副线圈接滑动变阻器 R 和两个定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ ,电路中的电表均视为理想电表。滑动变阻器 R 的滑片 P 由 a 端向 b 端缓慢滑动过程中,下列说法正确的是



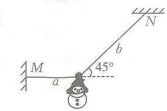
- 电压表  $V_1$  的示数不变
- 电压表  $V_2$  的示数变小
- 电流表  $A_1$  的示数变小
- 电流表  $A_2$  的示数变小

4. 在第十四届中国航展上,歼-20 战斗机进行了一系列实战化飞行展示,其中就有大仰角拉起。在飞机进行大仰角快速爬升过程中,飞行员最大需要承受 6 倍自身重力的载荷。若飞机轨迹为竖直平面内的圆弧,圆弧半径为 200 m,取重力加速度大小  $g=10 \text{ m/s}^2$ ,则飞机在圆弧最低点展示该动作时的速度大小为

【高三物理 第 1 页(共 6 页)】

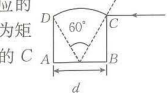
- $20\sqrt{5} \text{ m/s}$
  - $40\sqrt{5} \text{ m/s}$
  - $100 \text{ m/s}$
  - $20\sqrt{30} \text{ m/s}$
5. 电容器是一种重要的电学元件,在国际单位制中,力学和电学的基本单位有 m、kg、s 和 A; 电容的单位 F 用上述基本单位可表示为
- $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-4}$
  - $\text{A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
  - $\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$
  - $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$

6. 如图所示,两根细线(不可伸长,但长度可以改变)的一端分别固定在 M、N 两点,另一端系在一个玩具娃娃上,使 a 段细线恰好水平, b 段细线与水平方向的夹角为 45°。若使 a 段细线的悬点缓慢向下移动一小段距离,玩具娃娃的位置不变,则与移动前相比



- a 段细线的拉力变小
- a 段细线的拉力不变
- b 段细线的拉力变大
- b 段细线的拉力变小

7. 一工件由某种透明材料制作而成,其横截面如图所示。圆弧 CD 所对应的圆心角为 60°,圆心在 AB 边的中点,若将 C、D 用直线连接,则 ABCD 为矩形,AB 长度和圆弧的半径均为 d,一水平向左的光线射到圆弧面上的 C 点,折射后恰好射到 A 点,则该透明材料的折射率为



- $\sqrt{7}$
- $\frac{\sqrt{7}}{2}$
- 1.5
- $\sqrt{3}$

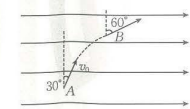
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 遥远的外太空存在两颗孤立的星球 A、B 的质量分别为  $M_1$  和  $M_2$ ,它们以两者连线上的某一点 O 为圆心做匀速圆周运动,如图所示。星球 A 和星球 B 均可看成球体,天文学家测得  $OA > OB$ ,且星球 A 的半径大于星球 B 的半径但远小于 A、B 之间的距离,下列说法正确的是



- $M_1 > M_2$
- 星球 A 的第一宇宙速度更大
- 星球 B 表面附近的重力加速度更大
- 若两星球 A、B 间的距离不变,把星球 A 上的物质转移到星球 B 上,则它们运行的周期均不变

9. 如图所示,匀强电场的方向水平向右,一质量为 m 的带电粒子在匀强电场所在的竖直平面内运动,A、B 为其运动轨迹上的两点。已知该带电粒子在 A 点的速度大小为  $v_0$ ,方向与竖直方向的夹角为 30°,它运动到 B 点时速度方向与竖直方向的夹角变为 60°。不计带电粒子受到的重力,若 B 点电势为零,则下列说法正确的是

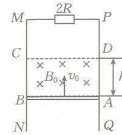


- 带电粒子带正电
- 带电粒子在 B 点的速度大小为  $2v_0$
- 带电粒子从 A 点运动到 B 点的过程中,电势能减少了  $\frac{1}{4}mv_0^2$
- 带电粒子在 A 点的电势能为  $mv_0^2$

【高三物理 第 2 页(共 6 页)】

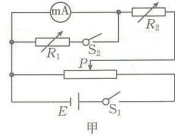
10. 如图所示, 两平行光滑金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  竖直放置, 导轨间距为  $L$ ,  $MP$  间接有一阻值为  $2R$  的定值电阻, 导轨平面内  $ABCD$  区域有垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B_0$ ,  $AB$ 、 $CD$  水平, 两者间高度差为  $h$ 。现有一电阻为  $R$ 、质量为  $m$ 、长度为  $L$  的水平导体棒沿着导轨平面从  $AB$  边以大小为  $v_0$  的速度竖直向上进入磁场, 当导体棒运动到  $CD$  边时速度恰好减半。运动中导体棒始终与导轨接触良好, 重力加速度大小为  $g$ , 空气阻力和导轨电阻均不计, 则

- A. 导体棒刚进入磁场时, 导体棒两端的电压为  $B_0 L v_0$   
 B. 导体棒刚进入磁场时, 定值电阻上电流的方向为从  $M$  流向  $P$   
 C. 导体棒通过磁场区域过程中, 定值电阻上产生的热量为  $\frac{1}{4} m v_0^2 - \frac{2}{3} m g h$   
 D. 导体棒通过磁场区域过程中, 通过定值电阻的电荷量为  $\frac{B_0 L h}{2R}$

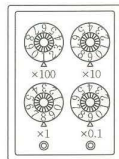
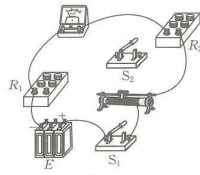


三、非选择题: 共 54 分。

11. (6 分) 用如图甲所示的电路测量一个量程为 1 mA, 内阻约为 200  $\Omega$  的待测毫安表的内阻, 所用电源的电动势约为 12 V, 有两个电阻箱可选,  $R_1$  (0~999.9  $\Omega$ ),  $R_2$  (0~9999.9  $\Omega$ )。



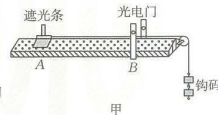
(1) 根据电路图, 请把图乙中的实物连线补充完整。



(2) 将滑动变阻器的滑片  $P$  移至左端, 将  $R_2$  调至最大值, 闭合  $S_1$ , 断开  $S_2$ , 调节滑片  $P$  至某位置再调节  $R_2$  使毫安表满偏, 闭合开关  $S_2$ , 调节  $R_1$ , 使毫安表半偏, 此时  $R_1$  的示数如图丙所示, 则待测毫安表的内阻为  $\quad\quad\quad \Omega$ , 该测量值  $\quad\quad\quad$  (填“大于”、“小于”或“等于”) 真实值。

12. (9 分) 某同学用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律。实验的主要步骤如下:

- ① 调整气垫导轨使之水平;
- ② 用天平测量滑块(含遮光条)质量并记录为  $M$ ;
- ③ 测量遮光条宽度并记录为  $d$ ;
- ④ 将滑块放在气垫导轨上, 通过轻质细绳与钩码连接, 记录钩码总质量为  $m$ ;
- ⑤ 将滑块从  $A$  位置由静止释放后, 光电计时器测量遮光条通过光电门的时间并记录为  $\Delta t$ ;

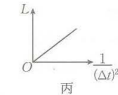
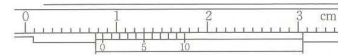


【高三物理 第 3 页(共 6 页)】

⑥ 对测量数据进行分析, 得出实验结论。

请回答下列问题。(已知当地的重力加速度大小为  $g$ )

- (1) 用游标卡尺测量遮光条宽度如图乙所示, 则  $d = \quad\quad\quad$  mm; 步骤⑤中光电计时器记录的时间  $\Delta t = 4.2 \times 10^{-3}$  s, 滑块经过光电门时的速度大小  $v = \quad\quad\quad$  m/s (结果保留三位有效数字)。

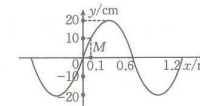


- (2) 用刻度尺测出滑块释放时遮光条到光电门之间的距离  $L$ , 用光电计时器记录遮光条的遮光时间  $\Delta t$ , 改变滑块释放的位置, 测出多组  $L$ 、 $\Delta t$  数据。利用实验数据绘制出  $L - \frac{1}{(\Delta t)^2}$  图像如图丙所示, 若图线的斜率为  $k$ , 则滑块的加速度大小  $a = \quad\quad\quad$  (用题中所给的字母表示)。

- (3) 若本实验中  $m g L = \quad\quad\quad$  (用以上对应物理量的符号表示), 则滑块与钩码组成的系统机械能守恒。

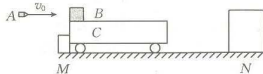
13. (11 分) 一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波在  $t = 0$  时刻的波形图像如图所示, 经 0.2 s, 平衡位置在 0.1 m 处的质点  $M$  第一次回到平衡位置, 求:

- (1) 波传播的速度大小  $v$ ;
- (2) 质点  $M$  在 12 s 内通过的路程  $s$ 。

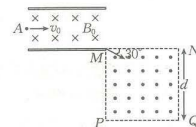


【高三物理 第 4 页(共 6 页)】

14. (12分) 如图所示, 放在光滑水平面上的小车可以在两个固定障碍物  $M$ 、 $N$  之间往返运动。小车  $C$  的左端放有一个小木块  $B$ , 初始时小车紧挨障碍物  $M$  静止。某时刻, 一子弹  $A$  以大小为  $v_0$  的水平速度射入小木块  $B$  并嵌入其中(时间极短)。小车向右运动到与障碍物  $N$  相碰时, 小木块  $B$  恰好运动到了小车的右端, 且小车与小木块  $B$  恰好达到共同速度。小车和它上面的小木块  $B$  同时与障碍物  $N$  相碰, 碰后小车速度立即减为零, 而小木块  $B$  以碰撞之前的速度反弹, 经过一段时间, 小车左端又与障碍物  $M$  相碰, 碰后小车的速度立即减为零, 小木块  $B$  继续在车上向左滑动, 速度逐渐减为零而停在小车上。已知子弹  $A$  的质量为  $m$ , 小木块  $B$  的质量为  $3m$ , 小车  $C$  的质量为  $8m$ 、长度为  $L$ 。子弹  $A$  和小木块  $B$  都可以看成质点, 求: (结果可保留分数)
- (1) 小木块  $B$  运动过程中的最大速度  $v_1$ ;
  - (2) 障碍物  $M$ 、 $N$  之间的距离  $s$ ;
  - (3) 小木块  $B$  向左运动至最终停止过程中因摩擦产生的热量  $Q$ 。



15. (16分) 如图所示, 有一对水平的平行金属板, 板间加有恒定电压, 两板间有匀强磁场, 磁感应强度大小  $B_0 = 2 \times 10^{-2} \text{ T}$ , 方向垂直于纸面向里。在平行金属板的下极板右下方正方形  $MNQP$  的区域内, 存在垂直纸面向外的匀强磁场, 正方形边长  $d = 0.2 \text{ m}$ ,  $MN$  与下极板等高,  $MP$  与金属板右端在同一竖直线上。一质量  $m = 3.2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ 、电荷量  $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  的带正电离子, 以大小  $v_0 = 3 \times 10^6 \text{ m/s}$  的初速度沿平行于金属板面、垂直于板间磁场的方向从  $A$  点射入金属板间, 不计离子受到的重力, 取  $\sqrt{2} = 1.4$ ,  $\sqrt{3} = 1.7$ ,  $\cos 75^\circ = 0.26$ 。
- (1) 若离子恰好做匀速直线运动, 求金属板间电场的电场强度大小  $E$ ;
  - (2) 若撤去金属板间的磁场, 已知离子恰好从金属板的下极板的右边缘射出电场, 方向与水平方向的夹角  $\theta = 30^\circ$ , 求平行金属板的长度  $L$ ;
  - (3) 在(2)的情形中, 若离子进入磁场运动后从边界  $PQ$  射出, 求正方形  $MNQP$  区域内磁场的磁感应强度大小  $B$  的取值范围(结果保留两位有效数字)。



密封线内不要答题



【高三物理 第5页(共6页)】

• HEB •



【高三物理 第6页(共6页)】

• HEB •

## 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.zizs.com](http://www.zizs.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](https://www.zizs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线