

绝密★启用前

沧衡名校联盟高三年级 2023—2024 学年上学期期末联考

## 物 理

考生注意：

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
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。

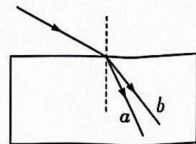
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2023 年 8 月 25 日,新一代人造太阳“中国环流三号”取得重大科研进展,首次实现 100 万安培等离子体电流下的高约束模式运行,再次刷新中国磁约束聚变装置运行纪录。关于聚变反应  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ , 下列说法正确的是

- A. X 为质子
- B. 核聚变和核衰变均是可逆的
- C. 质量亏损相同时,聚变比裂变释放更多的能量
- D.  ${}^2_1\text{H}$  的比结合能小于  ${}^4_2\text{He}$

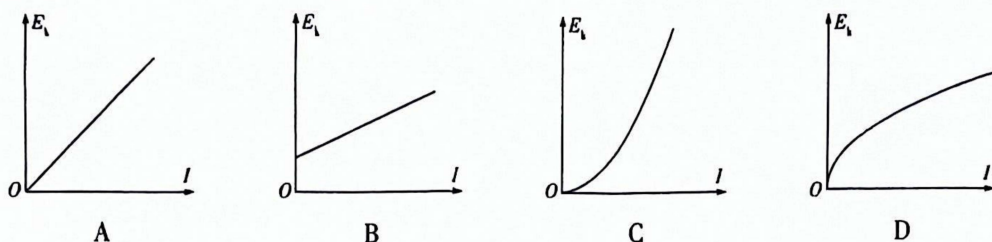
2. 如图所示,一束复色光从空气射到一块长方体玻璃砖上表面后分成两束单色光  $a$ 、 $b$ ,光束  $a$ 、 $b$  与法线的夹角分别为  $\alpha$ 、 $\beta$ ,则光束  $a$ 、 $b$  通过玻璃砖的时间之比为

- A.  $\frac{\sin 2\beta}{\sin 2\alpha}$
- B.  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\beta}$
- C.  $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$
- D.  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$



物理试题 第 1 页(共 8 页)

3. 光滑的水平面上有一个静止的物体,某时刻一水平向右的恒定拉力作用在物体上,以向右为正方向,物体的动能  $E_k$  与拉力的冲量  $I$  之间的关系图像可能正确的是

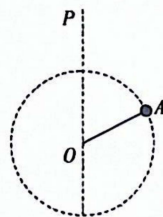


4. 我国自主研发了大型客运机 C919。一架 C919 大飞机自身质量为  $5 \times 10^4$  kg,不载客时离地起飞速度为 80 m/s,载客首航离地起飞速度为 88 m/s。设飞机获得的升力大小与飞机在平直跑道上滑行的速度平方成正比,若每位乘客及所带行李的平均质量为 75 kg,则可估算该飞机首航载客人数约为

- A. 130 人      B. 140 人      C. 150 人      D. 160 人

5. 如图所示,细绳拉着小球在竖直平面内沿逆时针方向做半径为  $R$  的圆周运动, $P$  是过圆心的直线上的一点, $OP$  所在直线为竖直方向。 $A$  是圆周上的一点, $OA$  连线与竖直方向成  $60^\circ$  角,当小球运动到  $A$  点时,细绳断了,小球经过  $P$  点时速度方向刚好与  $OP$  垂直。不计空气阻力, $P$  点与圆心  $O$  的距离为

- A.  $2R$   
B.  $1.75R$   
C.  $1.5R$   
D.  $1.25R$

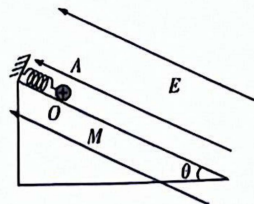


6. 如图所示,劲度系数为  $k$  的轻弹簧,一端固定于倾角为  $\theta$  的光滑绝缘斜面顶端的挡板上,另一端连接绝缘带正电可视为质点的小球  $A$ ,小球的质量为  $m$ ,电量为  $q$ ,弹簧处于原长时小球在  $O$  点。在空间中加一平行于斜面向上的匀强电场,电场强度大小为  $E$ ,将小球从  $O$  点由静止释放,小球沿斜面运动至  $M$  点时加速度为零,重力加速度为  $g$ ,则小球从  $O$  点运动至  $M$  点过程中,小球的

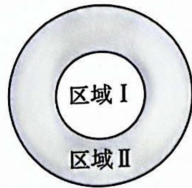
- A. 机械能一直增加  
B. 机械能先增大后减小

C. 位移大小为  $x = \frac{mgsin\theta - qE}{k}$

- D. 电势能的增加量等于重力势能的减少量



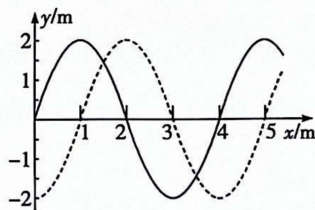
7. 据报道,新一代人造太阳磁约束原理简化为如图所示,在环形区域 II 内存在垂直纸面的匀强磁场,中心区域 I 内为粒子源且无磁场,所有粒子都不会越出环形区域磁场的外边界。已知等离子体中带电粒子的平均动能与等离子体的温度  $T$  成正比。下列说法正确的是



- A. 核聚变的原理已成功应用于工业核发电
- B. 核能是可再生能源
- C. 若带电粒子比荷为  $k$ , 最大速度为  $v$ , 环形磁场的宽度为  $d$ , 则磁感应强度至少为  $\frac{2v}{kd}$
- D. 若等离子体的温度变为原来的 2 倍, 则所需的磁感应强度也变为原来的 2 倍

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。每小题有多个选项符合题目要求。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. 如图所示, 一列简谐波沿  $x$  轴正方向传播, 实线为  $t=0$  时刻的波形, 虚线为  $t=1$  s 时的波形, 下列说法正确的是

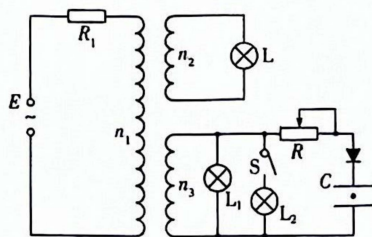


- A. 该波的周期为 4 s
- B.  $t=2$  s 时,  $x=2$  m 处的质点正在向  $y$  轴正方向运动
- C. 波速大小可能为 5 m/s
- D. 0 ~ 2 s 内该波上所有质点运动的路程可能为 4 m

9. 2023 年 5 月, 货运飞船天舟六号对接中国空间站, 形成的组合体绕地球飞行的轨道视为圆轨道, 轨道半径为地球半径的  $\frac{17}{16}$ , 周期为  $T$ 。地球视为均匀球体, 引力常量为  $G$ , 则



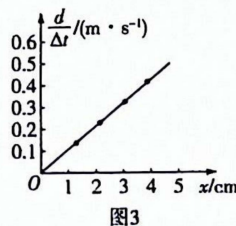
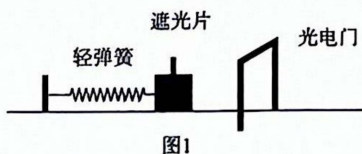
- A. 飞船的发射速度大于 11.2 km/s
  - B. 组合体绕地球飞行的速度小于 7.9 km/s
  - C. 地球密度为  $(\frac{17}{16})^3 \cdot \frac{3\pi}{GT^2}$
  - D. 周期  $T$  大于 24 h
10. 如图所示, 理想变压器的原线圈匝数为  $n_1 = 100$ , 副线圈匝数  $n_2 = 20$ , 正弦式交流电源的电压有效值为  $E = 170$  V, 电源内阻不计。开关 S 断开, 小灯泡 L (20 V, 40 W)、 $L_1$  (30 V, 30 W) 均恰好正常发光,  $L_2$  与  $L_1$  相同, 电容器 C 极板间有一质量为  $m = 0.01$  kg 的带电小球处于静止状态, 极板间距为  $d = 3\sqrt{2}$  cm。重力加速度  $g$  取  $10$  m/s<sup>2</sup>, 下列说法正确的是



- A. 小球带负电, 电荷量为  $1 \times 10^{-4} \text{ C}$
- B.  $R_1 = 100 \ \Omega$
- C. 开关 S 闭合后, 要使小球保持静止, 需左移滑动变阻器 R 的滑片
- D. 开关 S 闭合后, 要使小球保持静止, 需右移滑动变阻器 R 的滑片

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (7 分) 某同学观看“天宫课堂”的惯性演示实验后受到启发, 自行设计了一个在“天宫实验舱”内探究弹簧弹性势能的实验方案。实验装置如图 1 所示, 实验仪器有: 轻弹簧、带有遮光片的滑块、游标卡尺、刻度尺、光电门。



(1) 实验中涉及到下列操作步骤

- A. 用游标卡尺测遮光片的宽度  $d$ ;
  - B. 重复 D、E 中的操作, 得到  $\frac{d}{\Delta t}$  与  $x$  的关系如图 3 所示;
  - C. 将轻弹簧放置在桌面上, 左端固定, 右端与一带有遮光片的滑块接触但不拴接;
  - D. 向左推滑块使弹簧压缩一段距离, 用刻度尺测量弹簧的压缩量  $x$ ;
  - E. 由静止释放滑块, 滑块离开弹簧后, 记录滑块通过光电门的挡光时间  $\Delta t$ ;
- 上述步骤正确的操作顺序是: A \_\_\_\_\_ (填写步骤前面的字母)。

(2) 用游标卡尺测遮光片的宽度示数如图 2 所示, 则  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。

(3) 滑块离开弹簧时速度大小的表达式为 \_\_\_\_\_ (用  $\Delta t$ 、 $d$  表示)。

(4) 由此实验可得出对于同一根弹簧, 弹簧被压缩  $x$  时的弹性势能  $E_p$  与弹簧的压缩量  $x$  的 \_\_\_\_\_ (填“一次方”或“二次方”) 成正比的结论。

(5) 本实验中若要求出弹簧在某一压缩量时的弹性势能, 还需要测量\_\_\_\_\_ (填选项序号)。

- A. 弹簧原长
- B. 滑块离开弹簧时到光电门的距离
- C. 滑块(含遮光片)的质量

12. (11分) 某同学要测量一段金属丝的电阻率, 实验室提供的实验器材有:

- A. 粗细均匀的待测金属丝, 长度  $L$  约 0.5 m, 电阻约  $4\ \Omega$
- B. 电压表(0~3 V、内阻约 3 k $\Omega$ )
- C. 电流表(0~0.6 A、内阻约 1  $\Omega$ )
- D. 滑动变阻器  $R$ (最大阻值 10  $\Omega$ )
- E. 毫米刻度尺、螺旋测微器
- F. 电源(电动势 3 V、内阻不计)、开关 S 及导线若干

(1) 首先用毫米刻度尺测出接入电路中金属丝的长度  $L$ , 以下四个读数符合毫米刻度尺读数规则的是\_\_\_\_\_ (填选项序号)。

- A.  $L = 50\ \text{cm}$
- B.  $L = 50.0\ \text{cm}$
- C.  $L = 50.00\ \text{cm}$
- D.  $L = 50.000\ \text{cm}$

(2) 用螺旋测微器测金属丝直径, 如图 1 所示, 金属丝直径的测量值  $d =$  \_\_\_\_\_ mm。

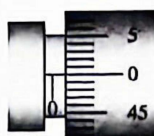


图1

(3) 为了更准确测出金属丝的电阻, 选用图\_\_\_\_\_ (选填“2”或“3”)更能减小实验误差。根据选择的电路图, 完成相应的实物图连线。

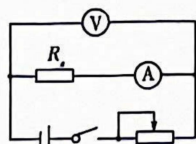


图2

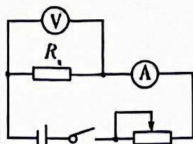


图3

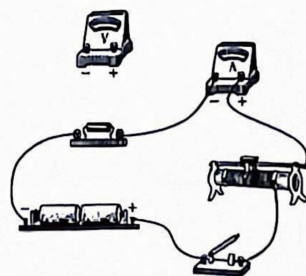
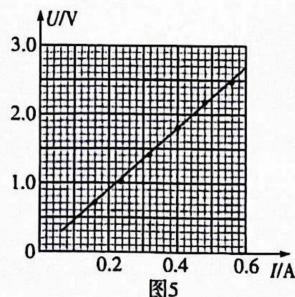


图4

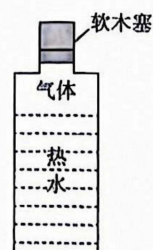
(4) 电路连接好之后,调整滑动变阻器触头到最左端,然后闭合开关  $S$ ,改变滑动变阻器的触头位置,记录下电压表读数  $U$  和对应的电流表读数  $I$ ,通过多次调整滑动变阻器的触头位置,得到多组  $U$ 、 $I$  数据。利用图像法处理数据,作出如图 5 所示的  $U-I$  图像。



根据图像可得到金属丝的电阻测量值  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ,结合金属丝长度  $L$  和直径  $d$  的测量值,可得金属丝的电阻率  $\rho =$  \_\_\_\_\_  $\Omega \cdot \text{m}$  (结果均保留 2 位有效数字)。

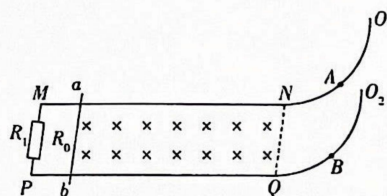
13. (8 分) 生活中常见到这样的现象:给热水瓶灌上开水并用软木塞将瓶口盖紧,过一会儿,软木塞会蹦起来,再塞紧软木塞,经过一段时间后,要拔出软木塞又会变得很吃力。如图所示,一热水瓶的容积为 2 L,现倒入温度为  $90\text{ }^\circ\text{C}$  的热水 1.5 L,盖紧瓶塞,设塞住瓶口瞬间封闭空气的温度为  $57\text{ }^\circ\text{C}$ ,压强等于外界大气压。已知大气压强  $p_0 = 1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ ,瓶口的截面积  $S = 10\text{ cm}^2$ ,瓶塞与热水瓶间的最大静摩擦力为  $f_m = 11\text{ N}$ 。瓶塞密封良好不漏气且重力忽略不计,瓶中气体可视为理想气体,不考虑瓶内水蒸气的影响。

- (1) 若热水温度保持不变,通过计算判断瓶塞会不会蹦起来?
- (2) 当瓶内气体的温度降至  $24\text{ }^\circ\text{C}$  时,至少要用多大的力才能将瓶塞拔出?



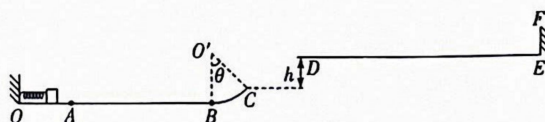
14. (13分) 如图所示, 水平平行金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  与固定在竖直面内半径为  $R=0.2\text{ m}$  的四分之一圆弧轨道  $NO_1$ 、 $QO_2$  分别相切于  $N$ 、 $Q$ ,  $A$ 、 $B$  分别为  $NO_1$ 、 $QO_2$  的中点, 轨道左端接有  $R_1=0.5\ \Omega$  的定值电阻。质量为  $m=1\text{ kg}$  的导体棒  $ab$  接入电路部分的电阻为  $R_0=2\ \Omega$ , 两水平导轨之间有竖直向下的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B=1\text{ T}$ 。初始时, 导体棒静置于磁场左边界,  $NQ$  为磁场右边界, 导轨间距为  $L=1.0\text{ m}$ 。现给  $ab$  棒  $v_0=3\text{ m/s}$  的初速度使其沿导轨向右运动, 运动过程中  $ab$  棒始终与导轨垂直且恰好能够到达  $O_1O_2$  处, 所有轨道均光滑且不计电阻, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)  $ab$  棒第一次通过四分之一圆弧轨道的中点时, 对  $A$  点的压力大小;
- (2) 磁场区域的长度  $s$ 。



15. (15分) 如图, 水平轨道  $OAB$  与圆弧轨道  $BC$  在  $B$  点相切连接, 水平轨道  $DE$  置于圆弧轨道右上方, 三轨道位于同一竖直平面内。  $BC$  段圆心为  $O'$ , 圆心角  $\theta = 37^\circ$ , 半径  $r = 0.5 \text{ m}$ ,  $D$  与  $C$  点的高度差  $h = 0.45 \text{ m}$ , 轨道  $AB$  长  $l_1 = 2 \text{ m}$ ,  $DE$  长  $l_2 = 3 \text{ m}$ 。用质量  $m = 0.2 \text{ kg}$  的滑块(视为质点)将弹簧压缩后由静止释放, 滑块在  $A$  点脱离弹簧, 从  $C$  点飞出后恰好沿水平方向进入水平直轨道  $DE$  滑行, 与挡板  $EF$  弹性碰撞后(无能量损失, 且碰撞时间极短)停在距离  $D$  点  $2 \text{ m}$  处。轨道  $AB$  和  $DE$  粗糙, 其他光滑, 不计空气阻力, 滑块与轨道  $AB$  间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 求:

- (1) 滑块与  $DE$  轨道间的动摩擦因数  $\mu'$  及滑块在  $DE$  轨道上因摩擦产生的热量;
- (2) 滑块飞离  $C$  点时对圆弧轨道的压力大小  $F'_N$ ;
- (3) 弹簧的弹性势能  $E_p$ 。





## 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](http://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**官方微信信号：**zizzsw**。

