

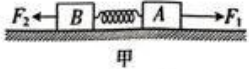
# 高三物理

## 考生注意：

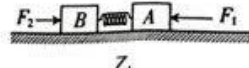
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、单项选择题：本题共 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. 一静止的磷原子核 ${}_{15}^{32}\text{P}$ 发生 $\beta$ 衰变而转变成 ${}_{16}^{32}\text{S}$ ，核反应方程为 ${}_{15}^{32}\text{P} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + {}_{-1}^0\text{e}$ ，则核反应产生的
  - A.  ${}_{16}^{32}\text{S}$ 与 ${}_{-1}^0\text{e}$ 的速度等大反向
  - B.  ${}_{16}^{32}\text{S}$ 与 ${}_{-1}^0\text{e}$ 的动量等大反向
  - C.  ${}_{16}^{32}\text{S}$ 与 ${}_{-1}^0\text{e}$ 的动能相等
  - D.  ${}_{16}^{32}\text{S}$ 和 ${}_{-1}^0\text{e}$ 的质量之和与 ${}_{15}^{32}\text{P}$ 相等
2. 在光滑的水平地面上有两个完全相同的滑块 A、B，两滑块之间用原长为  $l_0$  的轻质弹簧相连，在外力  $F_1$ 、 $F_2$  的作用下运动，且  $F_1 > F_2$ 。以 A、B 为一个系统，如图甲所示， $F_1$ 、 $F_2$  向相反方向拉 A、B 两个滑块，当运动达到稳定时，弹簧的长度为  $(l_0 + \Delta l_1)$ ，系统的加速度大小为  $a_1$ ；如图乙所示， $F_1$ 、 $F_2$  相向推 A、B 两个滑块，当运动达到稳定时，弹簧的长度为  $(l_0 - \Delta l_2)$ ，系统的加速度大小为  $a_2$ 。则下列关系式正确的是
 



甲

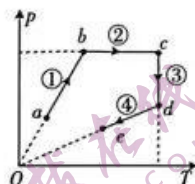


乙

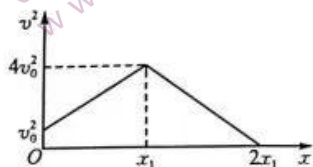
  - A.  $\Delta l_1 = \Delta l_2, a_1 = a_2$
  - B.  $\Delta l_1 > \Delta l_2, a_1 = a_2$
  - C.  $\Delta l_1 = \Delta l_2, a_1 > a_2$
  - D.  $\Delta l_1 < \Delta l_2, a_1 < a_2$
3. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 a 开始经历过程①、②、③、④最后到达状态 e。下列说法错误的是
  - A. 过程①中，气体的体积逐渐减小

【高三开学考·物理 第 1 页(共 6 页)】

- B. 过程②中, 气体对外界做正功  
C. 过程③中, 气体从外界吸收了热量  
D. 气体在状态  $c$  和  $d$  时的内能相等



4. 一个质点做单向直线运动, 其速度的平方  $v^2$  与位移  $x$  关系如图所示, 质点在  $0 \sim x_1$  内运动的加速度大小为  $a_1$ 、运动的时间为  $t_1$ ,  $x_1 \sim 2x_1$  内运动的加速度大小为  $a_2$ 、运动的时间为  $t_2$ , 则



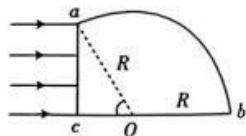
- A.  $t_1 : t_2 = 3 : 4$     $a_1 : a_2 = 2 : 3$   
B.  $t_1 : t_2 = 2 : 3$     $a_1 : a_2 = 3 : 4$   
C.  $t_1 : t_2 = 2 : 3$     $a_1 : a_2 = 2 : 3$   
D.  $t_1 : t_2 = 3 : 4$     $a_1 : a_2 = 3 : 4$

5. 如图所示,  $a, b$  两卫星在赤道平面内绕地球做匀速圆周运动, 卫星  $b$  的运行周期为 24 h. 已知引力常量为  $G$ , 地球的质量为  $M$ 、半径为  $R$ , 则下列说法正确的是



- A. 地球赤道上的重力加速度大于  $\frac{GM}{R^2}$   
B. 卫星  $a$  所受地球引力大于卫星  $b$  所受地球引力  
C. 卫星  $a$  运行的周期小于 24 h  
D. 在相同时间内, 卫星  $a$ 、卫星  $b$  与地心连线扫过的面积相等

6. 如图所示,  $acb$  是一块用折射率  $n=2$  的玻璃制成的透明体的横截面,  $ab$  是半径为  $R$  的圆弧,  $ac$  边与  $bc$  边垂直,  $\angle aOc = 60^\circ$ . 当一束平行黄光垂直照到  $ac$  边上时,  $ab$  部分的外表面只有一部分是黄亮的, 其余部分是暗的. 下列说法正确的是



- A. 黄光在该玻璃制成的透明体中的速度为  $1.5 \times 10^8$  m/s  
B. 黄光比红光更容易观测到明显的衍射现象  
C. 黄亮部分的长度为  $\frac{\pi R}{3}$   
D. 同一双缝干涉装置中观察到黄光比红外线的条纹窄

7. 智能手机的快充技术大大缩短了手机的充电时间. 某品牌手机电池(锂电池)的总容量为 4000 mAh, 利用快充技术可在半小时内将电荷量为总容量 15% 的该电池充到总容量的 75%. 已知充电器的充电电压为 5 V, 电池的内阻为  $0.1 \Omega$ , 设充电过程中电流恒定, 则下列说法正确的是

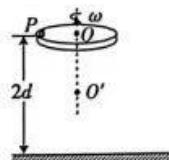
- A. 充电电流大小为 50 A  
B. 充电时, 充电器的输出功率为 48 W  
C. 半小时内, 电池储存的电能为 43200 J  
D. 该电池充电的效率约为 90%

【高三开学考·物理 第 2 页(共 6 页)】

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,有两个或两个以上选项符合题目要求。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,直径为  $d$  的圆盘水平放置,可绕竖直轴  $OO'$  转动,圆盘离水平地面的高度为  $2d$ ,在圆盘边缘的  $P$  点处放有一质量为  $m$  的小滑块(可视为质点),小滑块与圆盘间的动摩擦因数为  $\mu$ ,现让圆盘缓慢加速转动,当角速度增加到某值时,小滑块会飞离圆盘,设小滑块所受的最大静摩擦力等于滑动摩擦力。已知重力加速度为  $g$ ,空气阻力不计。下列说法正确的是

- A. 小滑块刚飞离圆盘时,圆盘转动的角速度大小  $\omega_0 = \sqrt{\frac{2\mu g}{d}}$
- B. 小滑块刚飞离圆盘时的速度为  $\sqrt{\mu g d}$
- C. 小滑块飞离圆盘后在空中飞行的时间  $t = \sqrt{\frac{2d}{g}}$
- D. 小滑块落到地面时与竖直转轴  $OO'$  间的水平距离为  $\frac{\sqrt{1+8\mu}}{2} d$



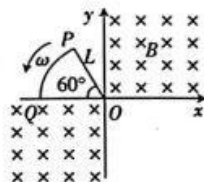
9. 如图所示,  $A$ 、 $B$  两点固定有等量的异种电荷,带电荷量分别为  $+q$ 、 $-q$ ,  $O$  在  $AB$  的连线上,在以  $A$  为圆心、 $r$  为半径的圆周上,有  $C$ 、 $D$ 、 $E$  四点,  $CE$  与  $OD$  垂直,  $AB = \sqrt{3}AO$ ,则下列说法正确的是

- A.  $C$  点和  $E$  点处的电场强度相同
- B.  $O$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  四点处,  $O$  点的电场强度最大
- C.  $O$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  四点处,  $D$  点的电势最高
- D.  $O$  点处电场强度大小与  $D$  点处电场强度大小的差为  $\frac{2kq}{r^2}$



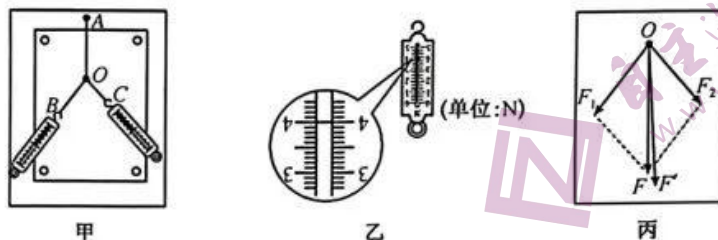
10. 如图所示,直角坐标系  $xOy$  的第一、三象限有垂直于纸面向里的匀强磁场,磁感应强度大小为  $B$ ,有一电阻为  $R$ 、半径为  $L$ 、圆心角为  $60^\circ$  的扇形闭合导线框绕垂直于纸面的  $O$  轴以角速度  $\omega$  匀速转动( $O$  轴位于坐标原点)。则下列说法正确的是

- A. 产生的交变电流的周期  $T = \frac{2\pi}{\omega}$
- B. 产生的交变电流的周期  $T = \frac{\pi}{\omega}$
- C. 导线框内产生的感应电流的有效值为  $\frac{\sqrt{6}BL^2\omega}{6R}$
- D. 导线框内产生的感应电流的有效值为  $\frac{\sqrt{3}BL^2\omega}{3R}$



三、非选择题:共 5 小题,共 54 分.

11. (6 分)用如图甲所示装置做“研究共点力的合成”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.



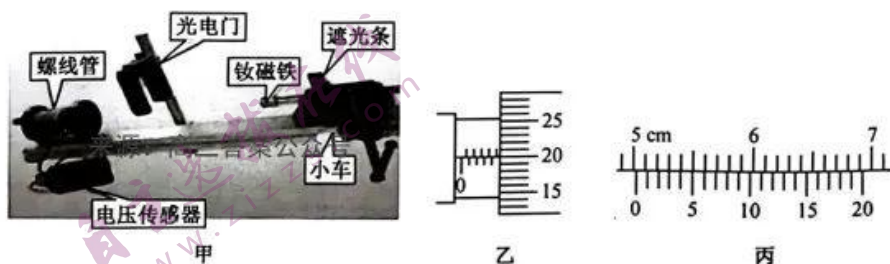
(1) 实验中,关于“相同”的要求,正确的是\_\_\_\_\_.

- A. 橡皮筋两端连接的细绳长度必须相同
- B. 拉橡皮筋时,两细绳与橡皮条延长线的夹角必须相同
- C. 在同一次实验中,使橡皮条拉长时,结点 O 的位置一定要相同
- D. 在同一次实验中,画力的图示所选定的标度要相同

(2) 某次实验中,其中一个弹簧测力计的示数如图乙所示,则该弹簧测力计的拉力为\_\_\_\_\_ N. 根据正确的实验操作得到的数据,画出的力的图示如图丙所示,则对于结果,下列判断正确的是\_\_\_\_\_.

- A. 从效果上看,  $F_1$ 、 $F_2$  是橡皮筋拉力的两个分力
- B.  $F$  是力  $F_1$  和  $F_2$  的合力的实际测量值
- C.  $F$  是力  $F_1$  和  $F_2$  的合力的理论值
- D.  $F'$  和  $F$  大小不等,方向不同,说明实验不成功

12. (8 分)某实验小组采用如图甲所示的实验装置,做“研究回路中感应电动势大小与磁通量变化快慢的关系”实验.



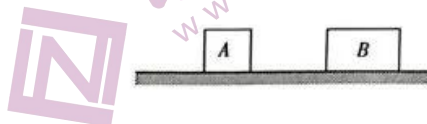
(1) 如图乙用螺旋测微器测量遮光条的宽度  $\Delta d =$  \_\_\_\_\_ mm; 若实验中没有现成的遮光条,某同学用金属片替代,如图丙用 20 分度的游标卡尺测其读数为 \_\_\_\_\_ mm,这种做法是否合理? \_\_\_\_\_ (填“合理”或“不合理”).

- (2)在实验中,让小车以不同速度靠近螺线管,记录下光电门遮光时间  $\Delta t$  内感应电动势的平均值  $E$ , 改变速度多次实验,得到多组数据. 这样实验的设计满足了物理实验中常用的“控制变量法”. 你认为小车以不同速度靠近螺线管过程中不变的量是:在  $\Delta t$  时间内\_\_\_\_\_.
- (3)得到多组  $\Delta t$  与  $E$  数据之后,若以  $E$  为纵坐标、以  $\Delta t$  为横坐标画出  $E-\Delta t$  图象,发现图象是一条曲线,不容易得出清晰的实验结论,为了使画出的图象为一条直线,最简单的改进办法是以\_\_\_\_\_横坐标.
- (4)根据改进后画出的图象得出的结论是:在误差允许的范围\_\_\_\_\_.
- (5)其他条件都不变,若换用匝数加倍的线圈做实验,根据实验数据所做出的那条直线图象斜率\_\_\_\_\_ (填“减半”“不变”或“加倍”).

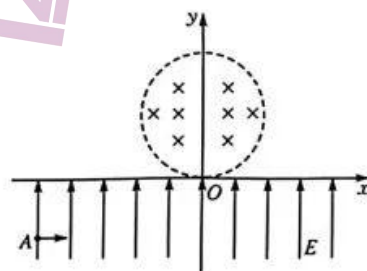
13. (10分)如图所示,左侧连有一横截面积为  $S$  的大活塞的汽缸  $A$  通过细导管(容积可忽略)与汽缸  $B$  相连接,导管里面有一绝热活塞(质量可忽略). 大气压强为  $p_0$ ,大活塞的重力为  $\frac{1}{3}p_0S$ ,大活塞到汽缸  $A$  底部的距离为  $L$ . 两汽缸内封闭温度为  $27^\circ\text{C}$  的同种理想气体. 先将整个装置顺时针缓慢转过  $90^\circ$ ,为使细导管中绝热活塞位置不变,需要给汽缸  $B$  加热. 忽略一切摩擦,求:
- (1)汽缸  $A$  中活塞下降的距离  $d$ .
- (2)汽缸  $B$  中气体的最终温度  $T_B'$ .



14. (12分) 如图所示, 质量分别为  $m_A=2\text{ kg}$ 、 $m_B=6\text{ kg}$  的两个可看作质点的小物块 A、B 放在水平地面上, 与地面间的动摩擦因数都为 0.2, 某时刻分别以  $v_A=10\text{ m/s}$ 、 $v_B=2\text{ m/s}$  的初速度相向运动, 当物块 B 的速度刚好减为零时两物块相撞, 碰后两者粘在一起运动. 设两物块碰撞时间极短,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ , 求:
- (1) 两物块在碰撞中损失的动能.
  - (2) 小物块 A 从开始运动到停止运动所通过的总位移.



15. (18分) 如图所示, 在平面直角坐标系上半径为  $r$  的圆形区域内有垂直于坐标平面向里的匀强磁场, 圆的半径为  $r$ , 圆心的坐标为  $(0, r)$ , 第三、四象限内有沿  $y$  轴正方向的匀强电场, 电场强度大小为  $E$ , 在  $A(-2\sqrt{3}r, -r)$  点, 沿  $x$  轴正方向射出一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电的粒子, 粒子经电场偏转后从坐标原点  $O$  进入磁场, 粒子第一次经磁场偏转后, 出磁场时的速度方向与  $y$  轴平行, 不计粒子重力, 求:
- (1) 粒子进入磁场时的速度;
  - (2) 匀强磁场的磁感应强度大小.



## 高三物理参考答案、提示及评分细则

1. B 核反应前后动量守恒,原来 ${}^4_2\text{He}$ 是静止的,动量等于零,反应后两生成物的动量等大反向,B项正确;因为 ${}^4_2\text{He}$ 与 ${}^{14}_6\text{C}$ 的质量不等,故速度大小不相等,A项错误;根据动能和动量的关系  $E_k = \frac{p^2}{2m}$ ,可知 ${}^4_2\text{He}$ 与 ${}^{14}_6\text{C}$ 的动能不相等,C项错误;由于核反应存在质量亏损,D项错误.

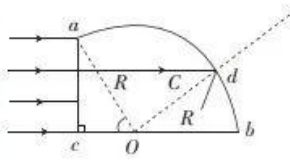
2. A 设两个滑块的质量均为  $m$ ,弹簧的劲度系数为  $k$ ,以整体为研究对象,根据牛顿第二定律得  $a_1 = \frac{F_1 - F_2}{2m}$ ,再以滑块 A 为研究对象,由牛顿第二定律得  $F_1 - k \cdot \Delta l_1 = ma_1$ ,代入解得弹簧的伸长量  $\Delta l_1 = \frac{F_1 + F_2}{2k}$ ;两力相向推两滑块时,根据牛顿第二定律得  $a_2 = \frac{F_1 - F_2}{2m}$ ,再以滑块 A 为研究对象,由牛顿第二定律得  $F_1 - k \cdot \Delta l_2 = ma_2$ ,代入解得弹簧的伸长量  $\Delta l_2 = \frac{F_1 + F_2}{2k}$ ,可见  $\Delta l_1 = \Delta l_2, a_1 = a_2$ ,故 A 项正确.

3. A 根据  $p-V$  图线的特点可知,过程①中,气体的体积不变,A项错误;过程②中,气体的压强不变,体积增大,故气体对外界做正功,B项正确;过程③中,温度不变,气体内能不变,压强减小,体积增大,气体对外界做功,故气体需要从外界吸热,C、D项正确.

4. B 由图象可知,质点在  $0 \sim x_1$  内运动的初速度为  $v_0$ ,末速度为  $2v_0$ .由  $v^2 - v_0^2 = 2ax$  可知,质点在  $0 \sim x_1$  内做匀加速运动,在  $x_1 \sim 2x_1$  内做匀减速运动,则  $a_1 = \frac{v_0^2 - v_0^2}{2x_1} = \frac{3v_0^2}{2x_1}, a_2 = \frac{v_0^2}{2x_1}, \frac{a_1}{a_2} = \frac{3}{1}, x_1 = \frac{1}{2}(v_0 + 2v_0)t_1 = \frac{3}{2}v_0 t_1, x_1 = \frac{1}{2} \times 2v_0 t_2 = v_0 t_2, \frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{3}$ ,选项 B 正确.

5. C 赤道上的物体随地球自转需要向心力  $\frac{GMm}{R^2} - mg = m\omega^2 R$ ,所以  $g < \frac{GM}{R^2}$ ,选项 A 错误; $a$  和  $b$  的质量未知,无法比较它们所受地球引力的大小,选项 B 错误;由开普勒第三定律可知,卫星的轨道半径越大,运行的周期越长,因  $b$  运行的周期为 24 h,故  $a$  运行的周期小于 24 h,选项 C 正确;根据开普勒第二定律可知,对同一卫星而言,它与地心的连线在相等的时间内扫过的面积相等,选项 D 错误. 来源:高三答案公众号

6. A 黄光在该玻璃制成的透明体中的速度  $v = \frac{c}{n} = 1.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ ,故 A 项正确;光的波长越长,波动性越强,越容易发生衍射,黄光的波长比红光的短,则黄光比红光更不容易观测到明显的衍射现象,故 B 项错误;由题意作出光路图,如图所示,设该介质的临界角为  $C$ ,有



$\sin C = \frac{1}{n} = \frac{1}{2}$ ,得  $C = 30^\circ$ ,在  $i \geq 30^\circ$  时,光线在圆弧面上发生全反射,图中  $d$  点为入射角等于临界角的临界点,所以只有  $bd$  部分有黄光透射出来,黄亮部分弧长  $l = \frac{30}{360} \times 2\pi R = \frac{\pi R}{6}$ ,故 C 项错误;红外线是不可见光,不能看到红外线的干涉条纹,故 D 项错误.

【高三开学考·物理参考答案 第 1 页(共 4 页)】

7. D 在半小时内充入的电荷量  $Q=4000 \text{ mAh} \times 0.6=2400 \text{ mAh}$ ,  $I=\frac{Q}{t}=4.8 \text{ A}$ , A 项错误; 充电器的输出功率  $P=UI=5 \times 4.8 \text{ W}=24 \text{ W}$ , B 项错误; 半小时内, 电池储存的电能  $E=Pt-I^2rt=43200 \text{ J}-4147.2 \text{ J}=39052.8 \text{ J}$ , C 项错误; 电池充电的效率  $\eta=\frac{P-I^2r}{P} \times 100\%=90.4\%$ , D 项正确.

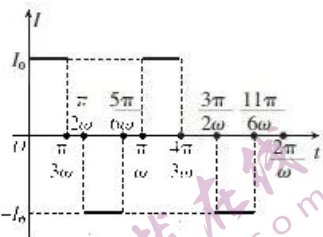
8. AD 对于滑块在随圆盘转动的过程中, 有  $\mu mg=m \frac{d}{2} \omega^2$ , 解得  $\omega=\sqrt{\frac{2\mu g}{d}}$ , A 项正确; 小滑块刚飞离圆盘时速度  $v_0=\omega \frac{d}{2}=\sqrt{\frac{1}{2}\mu g d}$ , B 项错误; 小滑块飞离圆盘后在空中飞行的时间  $t=2\sqrt{\frac{d}{g}}$ , C 项错误; 平抛运动的水平距离  $x=v_0t=\sqrt{2\mu d}$ , 小滑块落到地面时与竖直转轴  $OO'$  间的水平距离  $L=\sqrt{x^2+\frac{d^2}{4}}=\frac{\sqrt{1+8\mu}d}{2}$ , D 项正确.

9. BCD 根据电场的叠加可知, C 点和 E 点的电场强度大小相等, 方向不同, A 项错误; 根据点电荷电场的叠加可知, O 点的电场强度最大, B 项正确; 在 A 点正电荷产生的电场中, O、C、D、E 四点的电势相等, 在 B 点负电荷产生的电场中, D 点的电势最高, C 项正确; D 点的电场强度大小  $E_D=\frac{kq}{r^2}-\frac{kq}{(r+\sqrt{3}r)^2}$ , O 点的电场强度大小  $E_O=\frac{kq}{r^2}+\frac{kq}{(\sqrt{3}r-r)^2}$ , 则  $E_O-E_D=\frac{2kq}{r^2}$ , D 项正确.

10. 以 由法拉第电磁感应定律可得感应电动势  $E=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=\frac{1}{2}BL^2\omega$ , 以  $OQ$  与  $x$  轴负半轴

重合时为计时起点, 因导线框匀速转动, 故  $0 \sim \frac{\pi}{3\omega}$  时间内, 导线框中的感应电流  $I_0 =$

$\frac{1}{2R}BL^2\omega$ ,  $\frac{\pi}{3\omega} \sim \frac{\pi}{2\omega}$  时间内, 导线框中的感应电流为 0, 以逆时针方向为正方向, 画出  $I-t$



$t$  图象如图所示, 由图可知, 感应电流周期等于旋转周期的一半, 即  $T=\frac{\pi}{\omega}$ , A 项错误, B 项正确; 交流电周期为  $T$ , 而导

线框转动一周只有  $\frac{2}{3}T$  的时间内有感应电流, 则有  $(\frac{BL\omega}{2R})^2R \frac{2T}{3} = I^2RT$ , 解得  $I=\frac{\sqrt{6}BL^2\omega}{6R}$ , C 项正确, D 项错误.

11. (1)CD(2分) (2)4.00(2分) C(2分)

解析: (1)橡皮筋两端连接的细绳长度不是必须相同, 只起到连接作用, 故选项 A 错误; 拉橡皮筋时, 两细绳与橡皮条延长线的夹角也不一定要相同, 选项 B 错误; 为了保证前后两次拉橡皮筋的效果相同, 结点 O 的位置一定要相同, 选项 C 正确; 在同一个实验中, 为了能够正确的比较各个力之间的大小关系, 画力的图示所选定的标度要相同, 选项 D 正确.

(2)弹簧测力计的最小分度为 0.1 N, 由图可知, 拉力的大小为 4.00 N; 从效果上看,  $F_1$ 、 $F_2$  与橡皮筋拉力的两个分力等大反向, 选项 A 错误;  $F$  是依据力的平行四边形法则作出的合力, 是力  $F_1$  和  $F_2$  的合力的理论值, 选项 B 错误, C 正确; 尽管  $F'$  和  $F$  大小不等, 方向不同, 但在误差允许的范围内可以认为大小相等, 方向相同, 实验结果成功, 选项 D 错误.

12. (1) 4.700(4.698~4.702 均可)(2分) 50.15(1分) 不合理(1分) (2)穿过线圈的磁通量的变化量(1分)

(3) $\frac{1}{\Delta t}$ (1分) (4)感应电动势与磁通量的变化率成正比(或者在磁通量变化量相同的情况下





比)(1分) (5)加倍(1分)

解析:(1)根据螺旋测微器读数规则可得  $4.5\text{ mm}+20.0\times 0.01\text{ mm}=4.700\text{ mm}$  ( $4.698\sim 4.702$  均可), 游标卡尺的主尺读数为  $50\text{ mm}$ , 游标读数为  $0.05\times 3\text{ mm}=0.15\text{ mm}$ , 所以最终读数为  $50\text{ mm}+0.15\text{ mm}=50.15\text{ mm}$ . 遮光条经过光电门时的平均速度越接近小车的瞬时速度, 遮光条的宽度越大, 小车的速度误差越大, 不能用金属片替代遮光条.

(2)在遮光条每次经过光电门的过程中, 磁铁与线圈之间相对位置的改变量都一样, 穿过线圈磁通量的变化量  $\Delta\Phi$  都相同.

(3)  $E=n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ , 因  $\Delta\Phi$  不变,  $E$  与  $\frac{1}{\Delta t}$  成正比, 横坐标应该是  $\frac{1}{\Delta t}$ .

(4)感应电动势与磁通量变化率成正比(或者在磁通量变化量相同的情况下, 感应电动势与时间成反比).

(5)匝数  $n$  加倍后, 产生的感应电动势加倍,  $E-\frac{1}{\Delta t}$  图象纵坐标加倍, 横坐标不变, 所以新图象的斜率加倍.

13. 解:(1)旋转前后, 汽缸  $A$  中的压强分别为  $p_A=p_0, p_A'=p_0+\frac{1}{3}p_0=\frac{4}{3}p_0$  (1分)

对汽缸  $A$  分析, 根据玻意耳定律有  $p_A L S=p_A' L' S$  (2分)

汽缸  $A$  中活塞下降的距离  $d=L-L'$  (1分)

解得  $d=\frac{L}{3}$  (2分)

(2)对汽缸  $B$  中气体进行分析, 末状态压强  $p_B'=p_A'=\frac{4}{3}p_0$  (1分)

根据查理定律有  $\frac{p_B}{T_B}=\frac{p_B'}{T_B'}$  (2分)

解得  $T_B'=400\text{ K}$ , 即  $127\text{ }^\circ\text{C}$  (1分)

14. 解:(1)根据牛顿第二定律知, 两物块在水平面上做减速运动的加速度相等, 大小均为

$a=\mu g=2\text{ m/s}^2$  (1分)

物块  $B$  的速度减为零时经历的时间  $t=\frac{v_B}{a}=1\text{ s}$  (1分)

物块  $A$  与物块  $B$  相碰时的速度  $v_A'=v_A-at=8\text{ m/s}$  (2分)

设两物块碰撞后的速度为  $v$ , 根据动量守恒定律有

$m_A v_A'=(m_A+m_B)v$  (2分)

两物块在碰撞中损失的动能

$\Delta E_k=\frac{1}{2}m_A v_A'^2-\frac{1}{2}(m_A+m_B)v^2=48\text{ J}$  (2分)

(2)碰前物块  $A$  减速运动的距离  $s_A=v_A t-\frac{1}{2}at^2=9\text{ m}$  (2分)

碰后两物块一起做减速运动, 加速度大小仍为  $a=2\text{ m/s}^2$ , 则停止前还能滑行的距离

$s_A'=\frac{v^2}{2a}=1\text{ m}$  (1分)

所以,物块 A 从开始运动到停止运动所通过的总位移  $s = s_A + s_A' = 10 \text{ m}$ . (1分)

15. 解:(1) 设粒子的初速度为  $v_0$ , 粒子在电场中做类平抛运动

$$2\sqrt{3}r = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$r = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律  $qE = ma$  (1分)

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{6qEr}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

设粒子进入磁场时速度为  $v$ , 根据动能定理

$$qEr = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = 2\sqrt{\frac{2qEr}{m}} \quad (1 \text{ 分})$$

设粒子进入磁场时速度方向与  $x$  轴夹角为  $\theta$ , 则  $v \cos \theta = v_0$  (2分)

$$\text{解得 } \theta = 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 若粒子出磁场时速度刚好沿  $y$  轴正方向, 根据几何关系, 粒子在磁场中做圆周运动的半径

$$r_1 = 2r \cos 30^\circ = \sqrt{3}r \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律 } qvB_1 = m \frac{v^2}{r_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_1 = 2\sqrt{\frac{2mE}{3qr}} \quad (1 \text{ 分})$$

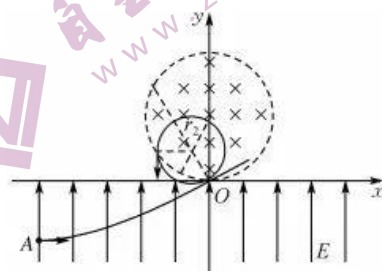
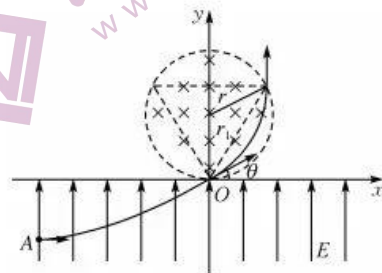
若粒子第一次出磁场时的速度方向沿  $y$  轴负方向, 则轨迹如图所示,

根据几何关系,  $2r_2 \cos 30^\circ = r$  (2分)

$$\text{解得 } r_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}r \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律 } qvB_2 = m \frac{v^2}{r_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_2 = 6\sqrt{\frac{2mE}{3qr}} \quad (1 \text{ 分})$$



## 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**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线