

2023 届·普通高中名校联考信息卷(模拟三)
(高考研究卷)

物 理

考生注意:

1. 本试卷共 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 请将答案填在答题卡上。

一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分,每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于核衰变和核反应类型的表述正确的是

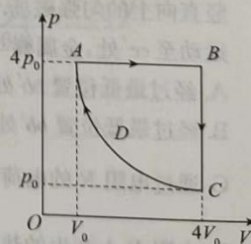
- A. ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$, 是 α 衰变
 B. ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$, 是 β 衰变
 C. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$, 是重核裂变
 D. ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$, 是轻核聚变

2. 与氢原子不同, 氫原子从一个能级跃迁到一个较低能级时, 可能不发射光子, 而是把相应的能量转交给另一能级上的电子, 并使之脱离原子, 这一现象叫俄歇效应, 以这种方式脱离原子的电子叫俄歇电子. 若氫原子的基态能量为 E_1 , 处于 $n=2$ 能级的电子跃迁时, 将释放的能量转交给处于 $n=4$ 能级的电子, 使之成为俄歇电子 a . 假设氫原子的能级能量公式类似于氢原子的, 即 $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ ($n=1, 2, 3, \dots$, 表示不同能级), 则

- A. 氫原子从 $n=2$ 能级向 $n=1$ 能级跃迁时释放的能量为 $\frac{3}{4}E_1$
 B. 氫原子从 $n=2$ 能级向 $n=1$ 能级跃迁时释放的能量为 $-\frac{1}{4}E_1$
 C. 俄歇电子 a 的动能为 $-\frac{11}{16}E_1$
 D. 俄歇电子 a 的动能为 $-\frac{1}{16}E_1$

3. 一定质量的理想气体从状态 A 依次经过状态 B、C 和 D 后又回到状态 A. 其中 $C \rightarrow D \rightarrow A$ 为等温过程. 该循环过程如图所示, 下列说法不正确的是

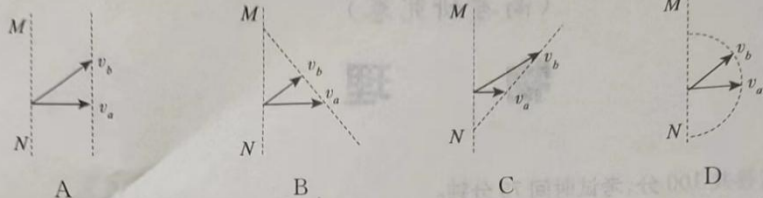
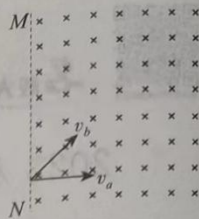
- A. $A \rightarrow B$ 过程中, 单位时间内碰撞单位面积器壁的分子数增加
 B. $B \rightarrow C$ 过程中, 气体分子内能减少
 C. 状态 A 和状态 C, 气体分子平均动能相同
 D. 气体状态变化的全过程中, 气体对外做的功等于该图像围成的面积



2023 届·普通高中名校联考信息卷(模拟三)·物理

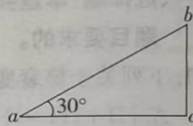
1

4. 如图,虚线 MN 的右侧有垂直纸面向里的匀强磁场,在图示平面内两比荷相同的带正电粒子 a、b 从 MN 上的同一点沿不同方向射入匀强磁场后,又从 MN 上的同一点射出磁场. 已知 a 粒子初速度的方向垂直虚线 MN,粒子的重力和粒子间的相互作用忽略不计,则下列描述两粒子速度大小关系图像正确的是



5. 如图所示,匀强电场中有 a、b、c 三点,在以它们为顶点的三角形中, $\angle a=30^\circ$, $\angle c=90^\circ$,电场方向与三角形所在平面平行. 已知 a、b 和 c 点的电势分别为 $(\sqrt{3}-1)V$ 、 $(\sqrt{3}+1)V$ 和 $\sqrt{3} V$, 该三角形的外接圆上最低、最高电势分别为

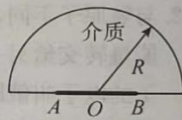
- A. $(\sqrt{3}-2)V$ 、 $(\sqrt{3}+2)V$ B. 0、4 V
C. $(2-\frac{4\sqrt{3}}{3})V$ 、 $(2+\frac{4\sqrt{3}}{3})V$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3} V$ 、 $\frac{5\sqrt{3}}{3} V$



6. 射灯作为一种优质照明用具,广泛应用于家用、商用等场所. 图甲所示为某种利用发光二极管(LED)发光的射灯,图乙是其内部结构示意图. 发光二极管封装在某透明的半球形介质(半径为 R)中,AOB 是其圆形发光面的直径,其圆心位于半球的球心 O. 已知从 O 点发出的光在半球形介质中的传播时间为 t,真空中的光速为 c. 为确保发光面发出的光第一次到达半球面时都不发生全反射,则该发光面的最大面积为



图甲

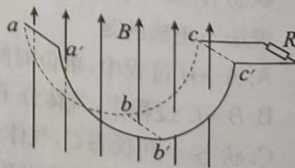


图乙

- A. $\frac{\pi R^4}{c^2 t^2}$ B. $\frac{\pi R^4}{2c^2 t^2}$ C. $\frac{\pi R^4}{3c^2 t^2}$ D. $\frac{\pi R^4}{8c^2 t^2}$

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 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 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

7. 如图所示,水平间距为 L,半径为 r 的二分之一光滑圆弧导轨,bb' 为导轨最低位置,aa' 与 cc' 为最高位置且等高,右侧连接阻值为 R 的电阻,圆弧导轨所在区域有磁感应强度为 B、方向竖直向上的匀强磁场. 现有一根金属棒在外力的作用下以速度 v_0 从 aa' 沿导轨做匀速圆周运动至 cc' 处,金属棒与导轨始终接触良好,金属棒与导轨的电阻均不计,则该过程中

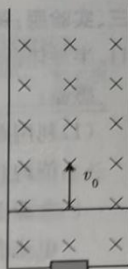


- A. 经过最低位置 bb' 处时,通过电阻 R 的电流最小
B. 经过最低位置 bb' 处时,通过金属棒的电流方向为 $b \rightarrow b'$
C. 通过电阻 R 的电荷量为 $\frac{2BLr}{R}$
D. 电阻 R 上产生的热量为 $\frac{\pi r B^2 L^2 v_0}{R}$

2

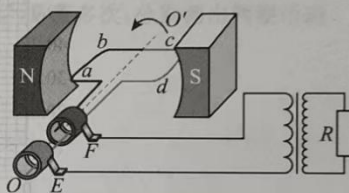
2023 届·普通高中名校联考信息卷(模拟三)·物理

8. 如图,两根足够长的光滑平行金属导轨固定于同一竖直平面内,导轨电阻不计,导轨宽为 L ,底端通过导线连接一个电阻为 R 的定值电阻. 整个导轨处在方向垂直纸面向里的匀强磁场中,质量为 m 、长度与导轨等宽的匀质金属杆垂直导轨放置,金属杆电阻不计. 某时刻以初速度为 v_0 向上抛出金属杆,一段时间后,金属杆再次回到相同位置时的速度为 v_1 . 重力加速度为 g ,下列说法正确的是



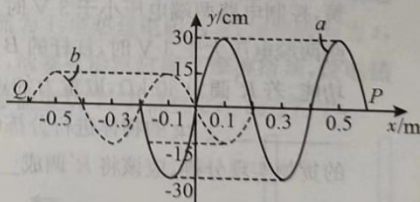
- A. 金属杆运动的总时间为 $\frac{v_0+v_1}{g}$
- B. 运动过程中产生的焦耳热为 $\frac{1}{2}m(v_0^2-v_1^2)$
- C. 金属杆的最大位移为 $\frac{m(v_0-v_1)R}{2B^2L^2}$
- D. 通过金属杆的电荷量为 $\frac{m(v_0-v_1)}{BL}$

9. 如图所示,矩形线圈 $abcd$ 处在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,线圈的匝数为 n 、面积为 S 、电阻为 r ,绕垂直于磁场的轴 OO' 以角速度 ω 匀速转动,理想变压器的副线圈接电阻为 R 的定值电阻时,矩形线圈中产生的感应电流的有效值为 I . 下列判断正确的是



- A. 矩形线圈平面与磁场方向平行时,线圈中感应电动势的瞬时值为 $nBS\omega$
- B. 线圈的输出功率为 $\frac{nBS\omega I}{\sqrt{2}}$
- C. 通过定值电阻的电流的有效值为 $\sqrt{\frac{nBS\omega I}{\sqrt{2}R} - \frac{I^2 r}{R}}$
- D. 通过定值电阻的电流的有效值为 $\sqrt{\frac{nBS\omega}{\sqrt{2}R}}$

10. 两列沿 x 轴传播的简谐横波 a 和 b ,实线波 a 的波源在 $x_1=0.6$ m 处的 P 点,虚线波 b 的波源在 $x_2=-0.6$ m 处的 Q 点,已知在 $t=0$ 时刻,两个波源同时从平衡位置向相同的方向开始振动,在 $t=0.08$ s 时刻两个波源之间的波形如图所示. 下列说法正确的是



- A. 简谐波 a 的波速为 5 m/s
- B. 两列波都能够绕过尺寸为 0.1 m 的障碍物
- C. $x=0.4$ m 处的质点处于振动的加强区
- D. 在 $t=0.10$ s 时刻, $x=-0.3$ m 处质点的位移为 -15 cm

三、实验题：每空 2 分，共 16 分。

11. 半导体薄膜压力传感器是一种常用的传感器，其阻值会随压力变化而改变。现有一压力传感器：

(1) 利用图甲所示的电路测量该传感器在不同压力下的阻值 R_N ，其阻

值约几十千欧，实验室提供以下器材：

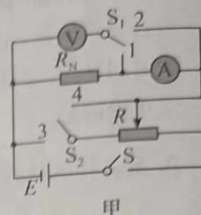
电源电动势为 3 V

电流表 A(量程 250 μA ，内阻约为 50 Ω)

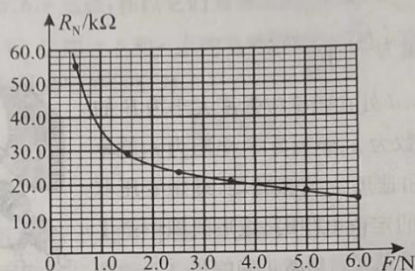
电压表 V(量程 3 V，内阻约为 20 k Ω)

滑动变阻器 R(阻值 0~100 Ω)

为了提高测量的准确性，开关 S_1 、 S_2 应该分别接在_____ (填“1”或“2”“3”或“4”)。

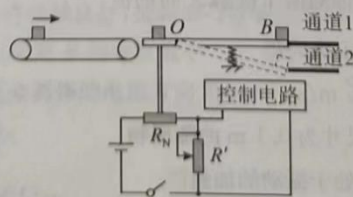


(2) 通过多次实验测得其阻值 R_N 随压力 F 变化的关系图像如图乙所示。

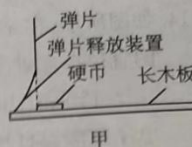


(3) 由图乙可知，压力越大，阻值_____ (填“越大”或“越小”)，且压力小于 2.0 N 时的灵敏度比压力大于 2.0 N 时的灵敏度(灵敏度指电阻值随压力的变化率)_____ (填“高”或“低”)。

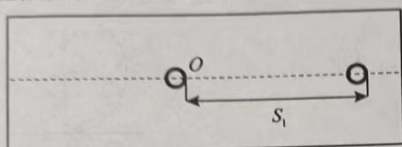
(4) 利用该压力传感器设计了如图丙所示的自动分拣装置，可以将质量不同的物体进行分拣，图中 R_N 为压力传感器， R' 为滑动变阻器，电源电压为 6 V(内阻不计)。分拣时将质量大小不同的物体用传送带运送到托盘上，OB 为一个可绕 O 转动的杠杆，下端有弹簧，控制电路两端电压小于 3 V 时，杠杆 OB 水平，物体水平通过进入通道 1，当控制电路两端电压大于 3 V 时，杠杆的 B 端就会被吸下，物体下滑进入通道 2，从而实现分拣功能，若 R' 调为 30 k Ω ，取重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，该分拣装置可以实现将质量超过_____ kg 的物体进行分拣(结果保留 2 位有效数字)，若要将质量超过 0.20 kg 的货物实现分拣，应该将 R' 调成_____ k Ω (结果保留 3 位有效数字)。



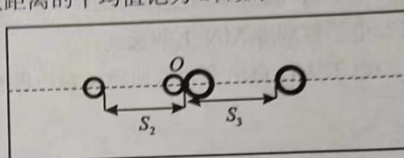
12. 小明用如图甲所示的装置来验证动量守恒定律,该装置由水平长木板及固定在木板左端的硬币发射器组成,硬币发射器包括支架、弹片及弹片释放装置,释放弹片可将硬币以某一初速度弹出.已知五角硬币和一元硬币与长木板间动摩擦因数近似相等,主要实验步骤如下:



①将五角硬币置于发射槽口,释放弹片将硬币发射出去,硬币沿着长木板中心线运动,在长木板中心线的适当位置取一点 O ,测出硬币停止滑动时硬币右侧到 O 点的距离.再从同一位置释放弹片将硬币发射出去,重复多次,取该距离的平均值记为 S_1 ,如图乙所示;



乙



丙

②将一元硬币放在长木板上,使其左侧位于 O 点,并使其直径与中心线重合,按步骤①从同一位置释放弹片,重新弹射五角硬币,使两硬币对心正碰,重复多次,分别测出两硬币碰后停止滑行时距 O 点距离的平均值 S_2 和 S_3 ,如图丙所示.

(1)实验中还需要测量的量有_____.

- A. 五角硬币和一元硬币的质量 m_1 、 m_2
- B. 五角硬币和一元硬币的直径 d_1 、 d_2
- C. 硬币与木板间的动摩擦因数 μ
- D. 发射槽口到 O 点的距离 S_0

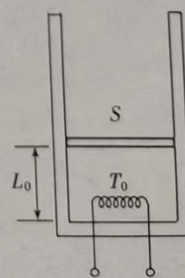
(2)该同学要验证动量守恒定律的表达式为_____ (用已知量和测量的量表示),若进一步研究该碰撞是否为弹性碰撞,需要判断关系式_____是否成立(用已知量和测量的量表示).

四、解答题:13题8分,14题15分,15题17分,共40分。

13. 如图所示,柱形绝热汽缸竖直放置,一定质量的理想气体被重力为 G 、横截面积为 S 的绝热活塞封闭在汽缸内,此时活塞距汽缸底部的距离为 L_0 ,汽缸内气体热力学温度为 T_0 . 现通过电热丝缓慢对汽缸内气体加热,通过电热丝的电流为 I ,电热丝电阻为 R ,加热时间为 t ,使气体热力学温度升高到 $2T_0$. 已知大气压强为 p_0 ,活塞可沿汽缸壁无摩擦滑动,设电热丝产生的热量全部被气体吸收,求汽缸内气体热力学温度从 T_0 升高到 $2T_0$ 的过程中:

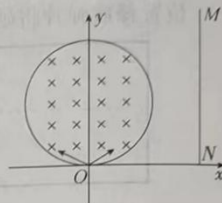
(1)活塞移动的距离 x ;

(2)该气体增加的内能 ΔU .



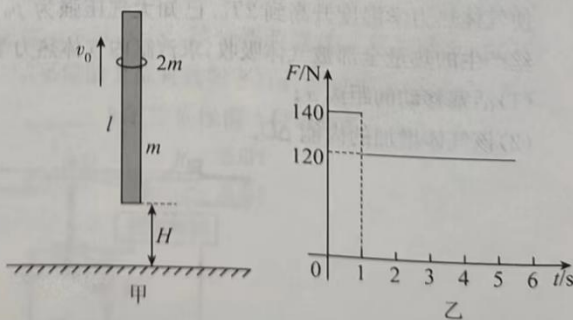
14. 如图所示,在 x 轴的上方存在一个垂直 xOy 平面向里、半径为 R 的有界匀强圆磁场,磁场的直径在 y 轴上,磁感应强度大小为 B . 坐标原点 O 处有一粒子源,可沿与 x 轴正方向成 $30^\circ \sim 150^\circ$ 范围内垂直磁场方向均匀发射速度大小相等、质量为 m 、带电量为 e 的电子,这些电子都能够打到右侧与 y 轴平行放置的屏 MN 上,被屏反弹后以原速率沿原方向返回,其中沿 y 轴正向射入的电子能够垂直打到屏上,屏的横坐标为 $\sqrt{3}R$. 不计电子的重力和电子间的相互作用,求:

- (1) 电子射入磁场时的速度大小;
- (2) 电子打到屏 MN 上的长度;
- (3) 电子从 O 点出发到返回磁场右边界的最短时间.



15. 如图甲所示,一质量 $m=5\text{ kg}$ 的粗细均匀的圆木棒竖直放置,在外力作用下保持静止状态,下端距水平弹性地面的高度为 $H=5.25\text{ m}$,与地面相碰的物体会以原速率弹回,木棒上有一质量为 $2m$ 的弹性小环. 若 $t=0$ 时刻,小环从木棒上某处以竖直向上 $v_0=4\text{ m/s}$ 的初速度向上滑动,并对小环施加竖直向上的如图乙所示的外力 F ,与此同时撤去作用在木棒上的外力. 当木棒第一次与弹性地面相碰时,撤去施加在小环上的外力. 已知木棒与小环间的滑动摩擦力 $f=1.2mg$,小环可以看作质点,且整个过程中小环不会从木棒上端滑出,取 $g=10\text{ m/s}^2$,不计空气阻力,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,求:

- (1) 当小环和木棒最初开始运动时的加速度的大小;
- (2) 木棒第一次与弹性地面碰撞时的速度的大小;
- (3) 若木棒恰好与地面第 4 次碰撞时弹性小环从木棒底端滑落,求小环开始运动时距木棒下端的距离 l (结果可以用分数表示).



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

