

百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 新高考卷 I
物理 试 卷

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡上。
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。

考试时间 90 分钟,满分 100 分

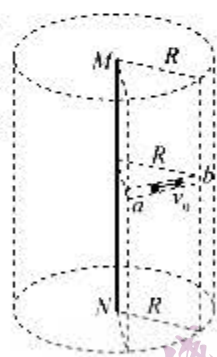
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. “测温枪”(学名“红外线辐射测温仪”)具有响应快、非接触和操作方便等优点。它是根据黑体辐射规律设计出来的,能将接收到的人体热辐射转换成温度显示。为了得出黑体辐射公式,下列哪位科学家首先把量子引入物理学

- | | |
|---------|-------|
| A. 普朗克 | B. 瑞利 |
| C. 爱因斯坦 | D. 波尔 |

2. 如图所示,真空中竖直放置一长直细金属导线 MN,电流向上。空间中做一与导线同轴的半径为 R 的柱面。光滑绝缘管 ab 水平放置,端点 a, b 分别在柱面上。半径略小于绝缘管半径的带正电小球自 a 点以速度 v_0 向 b 点运动过程中,下列说法正确的是

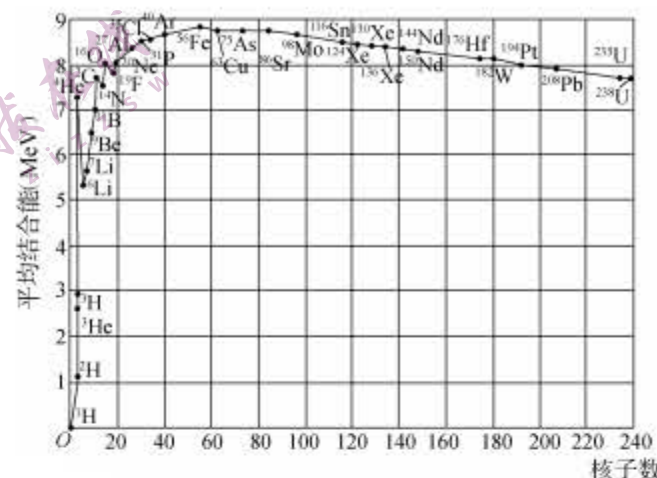
- A. 小球先加速后减速
- B. 小球受到的洛伦兹力始终为零
- C. 小球在 ab 中点受到的洛伦兹力为零
- D. 小球受到洛伦兹力时,洛伦兹力方向向上



3. 一物块在 $t=0$ 时刻沿斜面以初速度 v_0 上滑, t_1 时刻滑到最高点, $2t_1$ 时刻速度沿斜面向下, 大小为 v_1 。若重力加速度为 g ,斜面与水平面夹角为 α ,则 $\sin\alpha$ 为

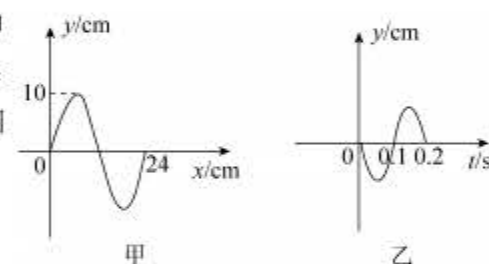
- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| A. $\frac{v_0 + v_1}{gt_1}$ | B. $\frac{v_0 + v_1}{2t_1}$ |
| C. $\frac{v_0 + v_1}{2gt_1}$ | D. $\frac{v_0 - v_1}{gt_1}$ |

4. 不同原子核的比结合能不同,如图是按照实际测量结果画出的比结合能图线。下列判断正确的是



- A. 中等大小的核比结合能最大,核最稳定
- B. 重核裂变成产物比结合能增大,吸收能量
- C. 轻核聚变产物平均核子质量比聚变前大
- D. 比结合能大的原子核平均核子质量大

5. 振源 $x=0$ 处质点做简谐运动,波沿 x 轴传播,图甲为简谐波在 $t=0$ 时的波形图,此时波刚传播到 $x=24$ cm 处,图乙为简谐波上质点 $x=24$ cm 的振动图像。则下列说法正确的是

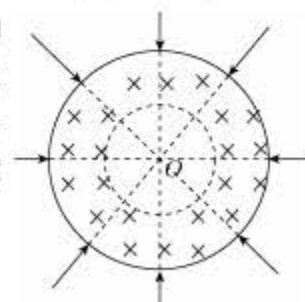


- A. 该波沿 x 轴传播的波速 $v=2.4$ m/s
- B. $t=0.1$ s 时, $x=12$ cm 质点沿 y 轴正向振动
- C. $t=0.1$ s 时, $x=36$ cm 质点沿 y 轴负向振动
- D. $t=0.2$ s 时, $x=36$ cm 质点的位移为 10 cm

6. 铀 238 的半衰期为 4.5×10^9 年,铀 235 的半衰期为 7×10^8 年。若地球形成时天然铀 238 和铀 235 含量相同,经检测目前地球天然铀 238 含量是铀 235 含量的 138 倍,已知 $2^{7.1} \approx 138$,则地球的年龄约为

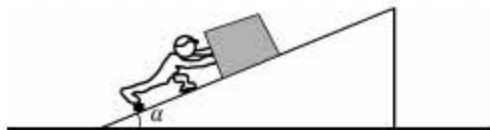
- | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| A. 5.8×10^7 年 | B. 5.8×10^8 年 | C. 5.8×10^9 年 | D. 5.8×10^{10} 年 |
|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|

7. 真空中有一匀强磁场,磁场边界为两个半径分别为 a 和 $2a$ 的同轴圆柱面,磁场的方向与圆柱轴线平行,其横截面如图所示。大量电子以速率 v 沿半径方向射入磁场。已知电子质量为 m ,电荷量为 e ,忽略重力。为使电子不能进入内部无磁场区域,磁场的磁感应强度 B 最小为



- | | |
|---------------------|----------------------|
| A. $\frac{mv}{ae}$ | B. $\frac{2mv}{3ae}$ |
| C. $\frac{mv}{3ae}$ | D. $\frac{mv}{2ae}$ |

8. 如图所示,粗糙水平面上放置一倾角为 α 的斜面,工人在斜面上匀速推动木箱。已知木箱质量和工人质量相等,工人对木箱的力一直平行斜面向上,工人脚与斜面间始终没有打滑,斜面的粗糙程度处处相同,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。

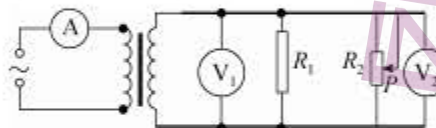


关于该过程的说法正确的是

- A. 斜面对工人和重物的摩擦力大小可能相等
- B. 工人给木箱的力等于斜面给木箱的滑动摩擦力
- C. 地面始终给斜面摩擦力,方向水平向左
- D. 工人鞋底和斜面间的动摩擦因数一定大于木箱和斜面间的动摩擦因数

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 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 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 如图所示,理想变压器原线圈接在电压有效值不变的正弦交流电源上,图中各电表均为理想电表, R_1 为定值电阻, R_2 为滑动变阻器。当滑动变阻器滑片 P 向下滑动时,下列说法正确的是

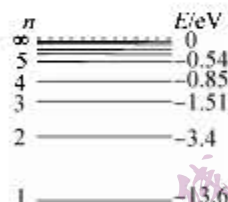


- A. 电压表 V_1 示数不变
- B. 电压表 V_2 示数变小
- C. 电流表 A 示数变大
- D. 电阻 R_1 功率变大

10. 几种金属的逸出功 W_0 见下表:

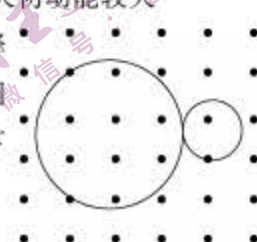
金属	钨	钙	钠	钾	铷
W_0 (eV)	4.54	3.20	2.29	2.25	2.13

氢原子能级示意如图所示。若使用大量氢原子跃迁辐射的光子照射上述金属,则下列说法正确的是



- A. 从 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$, 辐射的光能使上述金属均发生光电效应
- B. 从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=2$, 辐射的光能使上述一种金属发生光电效应
- C. 从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$, 辐射的光照射上述金属时铷光电子的最大初动能较大
- D. 从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$, 辐射的光照射上述金属时铷光电子的最大初动能较大

11. 在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,静止的原子核 ${}_{22}^{238}\text{X}$ 发生衰变,释放的粒子 (α 粒子或 β 粒子) 与反冲核 Y 都做匀速圆周运动,轨迹如图所示,圆周运动方向均为顺时针。衰变放出的光子的动量可忽略,则下列分析正确的是



- A. 衰变为 α 衰变

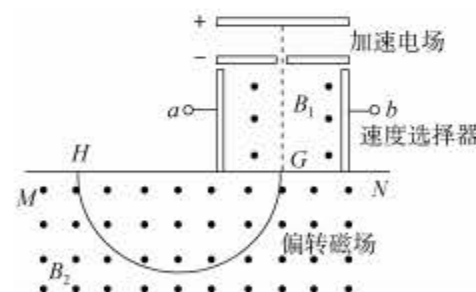
- B. 衰变为 β 衰变
- C. 反冲核 Y 与释放的粒子在磁场中运动轨迹半径之比为 1:45
- D. 反冲核 Y 与释放的粒子在磁场中运动轨迹半径之比为 117:14

12. 研究表明,较大的雨滴是从大约 1000 m 的高空形成并下落的,雨滴到达地面前为匀速,下落速度约为 4 m/s ,雨滴下落过程中所受空气阻力随速度的增大而增大。若质量为 0.1 g 的雨滴自 1000 m 高空下落,下落过程中不与其他物体碰撞,且质量保持不变,到达地面的速度为 4 m/s ,重力加速度为 10 m/s^2 。下列分析正确的是

- A. 雨滴到达地面前受到空气给它的作用力为 $1 \times 10^{-3} \text{ N}$
- B. 雨滴自下落至到达地面合力对它的冲量为 $4 \times 10^{-4} \text{ N} \cdot \text{s}$
- C. 雨滴自下落至到达地面合力对它做的功为 $1.6 \times 10^{-4} \text{ J}$
- D. 雨滴自下落至到达地面克服空气阻力对它做的功为 $8 \times 10^{-3} \text{ J}$

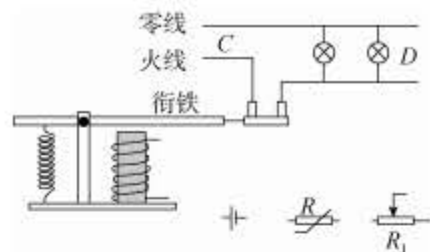
三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分) 如图所示为质谱仪的原理图,某同学欲使用该装置测量某带正电粒子的比荷。粒子从静止开始经过电势差为 U 的加速电场后,进入速度选择器,选择器中存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场,磁感应强度大小为 B_1 , 磁场方向如图,匀强电场的场强为 E 。带电粒子能够沿直线穿过速度选择器,从 G 点既垂直直线 MN 又垂直于磁场的方向射入偏转磁场。偏转磁场是一个以直线 MN 为边界、方向垂直纸面向外的匀强磁场。带电粒子经偏转磁场后,最终到达照相底片的 H 点。已知偏转磁场的磁感应强度为 B_2 , 带电粒子的重力可忽略不计。



- (1) 为保证粒子在速度选择器中做直线运动,速度选择器 a 板需与电源_____(选填“正极”或“负极”)相连, b 板需与电源_____(选填“正极”或“负极”)相连。
- (2) 射入偏转磁场粒子的速度为_____ (用题目所给物理量字母表示)。
- (3) 为了测定粒子比荷,除了题目所给物理量,还需测量_____。

14. (8 分) 如图所示,部分用光敏电阻 R 和继电器组成的一个简单照明自动控制电路,能够实现“日出路灯熄,日落路灯亮”。继电器的电阻为 100Ω , 当线圈的电流大于或等于 20 mA 时,继电器的衔铁被吸合,照明电路自动断开。继电器线圈供电的电池电动势 $E = 4.5 \text{ V}$, 内阻不计。光敏电阻阻值随光照度变化关系如下表:



光照度/lux	0.01	0.02	1	5	50	500
光敏电阻/ Ω	800	400	50	25	10	2

已知光线越好,光照度数值越大。自动控制电路设计使当光照度数值小于 5 lux 时路灯亮起。

(1) 电路中除电磁继电器、电源、光敏电阻 R 外,还需滑动变阻器 R_1 ,下列两个滑动变阻器应选择 _____ (填标号)。

A. 滑动变阻器(阻值范围 0 ~ 10 Ω 、额定电流 2 A)

B. 滑动变阻器(阻值范围 0 ~ 200 Ω 、额定电流 1 A)

(2) 请根据要求,完善电路中控制电路部分。

(3) 为节约能源,可以使光照度数值小于 1 lux 时路灯亮起,可直接调整滑动变阻器,使阻值 _____ (选填“调大”或“调小”)。

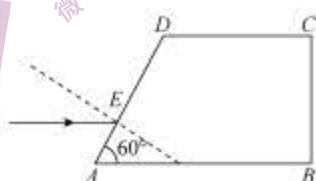
15. (8 分) 如图所示,甲、乙两种型号氧气罐,甲体积是乙体积的两倍,室温为 27 $^{\circ}\text{C}$ 时,甲氧气罐内压强为 $2p_0$,乙氧气罐内压强为 p_0 。已知储气罐体积不随温度和内部气体压强变化而变化,大气压强为 p_0 。求:



(1) 当室温降至 7 $^{\circ}\text{C}$ 时,甲氧气罐内气体压强 p_1 ;

(2) 室温为 27 $^{\circ}\text{C}$ 时,用体积可忽略不计的软管把甲、乙氧气罐相连,打开气阀,稳定后甲氧气罐内气体压强 p_2 。

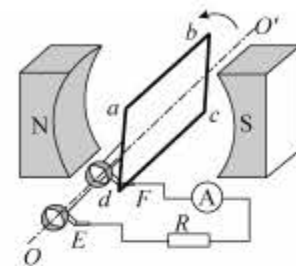
16. (8 分) 截面为直角梯形的棱镜,制作材料的折射率 $n = 1.5$,其横截面如图所示,图中 $\angle A = 60^{\circ}$, $\angle B = 90^{\circ}$ 。截面内一细束与 AB 边平行的光线,从棱镜 AD 边上的 E 点射入,经折射后射到 AB 边上。求:



(1) 光线在 AD 边上发生折射的折射角的正弦值;

(2) 不考虑多次反射,求从 BC 边射出的光线与最初的人射光线夹角的正弦值。

17. (12 分) 如图为小型旋转电枢式交流发电机的原理图,其矩形线圈在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动,线圈的匝数为 N 匝,线圈所围面积为 S ,线圈电阻为 r ,线圈的两端经滑环和电刷与阻值 R 的电阻相连,其余电阻忽略不计。测得电路中交流电流表的示数为 I ,求:



(1) 线圈转动时产生感应电动势的最大值;

(2) 线圈自中性面位置开始计时,写出电源电动势的瞬时表达式。

18. (18 分) 核聚变能是一种具有经济性能优越、安全可靠、无环境污染等优势的新能源。“国际热核聚变实验堆(ITER)计划”俗称“人造太阳”,即为人工可控热核反应堆。该装置中发生的核聚变反应是 ${}^2_1\text{H}$ 和 ${}^3_1\text{H}$ 聚变生成 ${}^4_2\text{He}$ 释放能量。 ${}^2_1\text{H}$ 可以自海水中提取,1 L 水中的 ${}^2_1\text{H}$ 原子的个数为 $N = 9.0 \times 10^{21}$ 个, ${}^3_1\text{H}$ 可由锂矿中制得。已知 ${}^2_1\text{H}$ 的质量为 2.0141 u, ${}^3_1\text{H}$ 的质量为 3.0160 u, ${}^4_2\text{He}$ 的质量为 4.0026 u, ${}_0^1\text{n}$ 的质量为 1.0083 u, $1 \text{ u}c^2 = 931.5 \text{ MeV}$ 。

(1) 写出该聚变的核反应方程;

(2) 计算一次这样的热核反应过程释放出的能量;

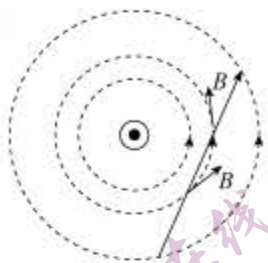
(3) 大城市一年用电约 $1 \times 10^{17} \text{ J}$,若该城市用电全部使用“人造太阳”供电,不考虑传输过程产生的能量损失,则该城市一年用电需从多少升海水中提取 ${}^2_1\text{H}$; (计算结果保留一位有效数字)

(4) 若将“人造太阳”产生的电能输送到小城市,送电功率为 $P_1 = 1.8 \times 10^6 \text{ kW}$,采用超高压输电,输电电压为 $U_2 = 500 \text{ kV}$,而这种人造太阳发电机输出的电压为 $U_1 = 18 \text{ kV}$,要使输电线上损耗的功率小于输送电功率的 5%,求输电线的总电阻。

物理参考答案及评分意见

1. A 【解析】1900 年底普朗克大胆假设能量只能是最小能量的整数倍,引入了量子。答案 A。

2. C 【解析】如图为俯视图,根据右手螺旋定则,磁感线如图,洛伦兹力不做功,小球速率不变,A 错误;当运动到 ab 中点,磁感线与速度平行,不受洛伦兹力,自 a 点到中点洛伦兹力向下,中点至 b 点洛伦兹力向上,C 正确。答案 C。



3. C 【解析】向上运动时,根据牛顿第二定律可得加速度为 $g\sin\alpha + \mu g\cos\alpha = \frac{v_0}{t_1}$,下滑时 $g\sin\alpha - \mu g\cos\alpha = \frac{v_1}{t_1}$,解得 $\sin\alpha = \frac{v_0 + v_1}{2gt_1}$ 。答案 C。

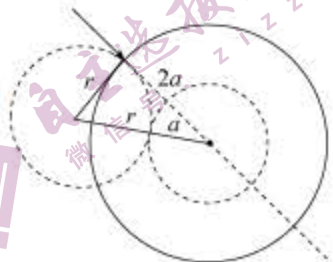
4. A 【解析】中等质量核比结合能大,稳定,A 正确;重核裂变释放能量,B 错误;轻核聚变释放能量,比结合能增大,有质量亏损,平均核子质量减小,C 错误;比结合能大的平均核子质量小,D 错误。答案 A。

5. C 【解析】根据图像波长 $\lambda = 0.24 \text{ m}$,周期 $T = 0.2 \text{ s}$,波速 $v = \frac{\lambda}{T} = 1.2 \text{ m/s}$,A 错误;根据图像可判断波沿 x 轴正向传播, $t = 0$ 时刻 $x = 12 \text{ cm}$,质点向上振动,0.1 s 为半个周期,所以 $t = 0.1 \text{ s}$ 时 $x = 12 \text{ cm}$,质点沿 y 轴负向振动,B 错误;0.1 s 波向前传播半个波长,即传播到 $x = 36 \text{ cm}$ 处,起振时与振源起振方向一致,沿 y 轴负向振动,C 正确; $t = 0.2 \text{ s}$ 时, $x = 36 \text{ cm}$,质点振动半个周期,位移为零,D 错误。答案 C。

6. C 【解析】设初始铀 235 和铀 238 质量均为 M ,地球年龄为 t ,则有 $\frac{M(\frac{1}{2})^{\frac{t}{4.5 \times 10^9}}}{M(\frac{1}{2})^{\frac{t}{7 \times 10^9}}} = 138$,整理得

$2^{\frac{t}{7 \times 10^9} - \frac{t}{4.5 \times 10^9}} = 138$,根据 $2^{7.1} \approx 138$,所以 $\frac{t}{7 \times 10^9} - \frac{t}{4.5 \times 10^9} = 7.1$,解得 $t = 5.8 \times 10^9$ 年。答案 C。

7. B 【解析】如图,磁感强度最小时轨迹与内圆相切,根据勾股定理 $r^2 + 4a^2 = (r+a)^2$,解得 $r = \frac{3}{2}a$,洛伦兹力提供向心力 $r = \frac{mv}{Be}$, B 的最小值 $B = \frac{2mv}{3ae}$ 。答案 B。



8. D 【解析】因人和箱子质量相等,设为 m 。对人, $F' + mg\sin\alpha = f_A$,对箱, $F = mg\sin\alpha + f_{\text{箱}}$, $F' = F$,故 $f_A > f_{\text{箱}}$,A 错误; $F > f_{\text{箱}}$,B 错误;人与斜面之间为静摩擦

力,故 $f_A \leq f_m$, $f_m = \mu_A mg\cos\alpha$,解得 $\mu_A \geq \frac{F}{mg\cos\alpha} + \tan\alpha$ 。箱子匀速上滑 $f_{\text{箱}} = \mu_{\text{箱}} mg\cos\alpha$,解得

$\mu_{\text{箱}} = \frac{F}{mg\cos\alpha} - \tan\alpha$,故 $\mu_A > \mu_{\text{箱}}$,D 正确;把人、箱、斜面看成整体,三者都处在平衡态,水平方向无加速度,所以地面给斜面的摩擦力为 0,C 错误。答案 D。

9. AC 【解析】变压器输入端电压有效值不变,变压器原副线圈匝数不变,根据理想变压器原理

$\frac{U}{U_1} = \frac{n_1}{n_2}$,电压表 V_1 示数不变,A 正确; V_2 和 V_1 并联,示数相同,B 错误;滑片 P 向下滑动,电阻 R_2 变小,副线圈电流增大,原线圈电流增大,C 正确; R_1 两端电压不变,功率不变,D 错误。答案 AC。

10. AD 【解析】入射光光子能量大于逸出功即可发生光电效应。从 $n = 2$ 能级跃迁到 $n = 1$,辐射光光子能量 $E = E_2 - E_1 = 10.2 \text{ eV}$,大于所有金属的逸出功,A 正确;从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 2$,辐射光光子能量为 1.89 eV ,不能使上述金属发生光电效应,B 错误;根据爱因斯坦光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$,逸出功大的最大初动能小,C 错误,D 正确。答案 AD。

11. AC 【解析】根据两新核均顺时针运动,可判断粒子均带正电,因此是 α 衰变,A 正确;核反应方程为 ${}_{92}^{238}\text{X} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Y} + {}_2^4\text{He}$,半径公式 $r = \frac{mv}{Bq}$,衰变过程动量守恒,两粒子动量大小相等,半径比为电荷量反比,所以反冲核 Y 与释放的粒子在磁场中运动轨迹半径之比为 1:45。答案 AC。

12. AB 【解析】雨滴到达地面匀速运动,空气给其的作用力等于重力,所以 $F = mg = 1 \times 10^{-3} \text{ N}$,A 正确;根据动量定理,合力的冲量等于雨滴的动量变化,所以 $I = mv = 4 \times 10^{-4} \text{ N} \cdot \text{s}$,B 正确;根据动能定理,合力的功等于物体的动能变化,所以 $W = \frac{1}{2}mv^2 = 8 \times 10^{-4} \text{ J}$,C 错误;克服空气阻力做功等于雨滴机械能减少,所以 $W = mgh - \frac{1}{2}mv^2 \approx 1 \text{ J}$,D 错误。答案 AB。

13. (1) 正极(1分) 负极(1分)

(2) $\frac{E}{B_1}$ (2分)

(3) HG 长度(2分)

【解析】(1) 粒子受到水平向左洛伦兹力,所以电场力需向右, a 接电源正极, b 与电源负极相连。

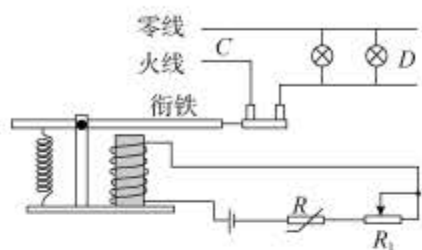
(2) 根据平衡条件 $Eq = B_1qv$,所以 $v = \frac{E}{B_1}$ 。

(3) 洛伦兹力提供向心力,粒子做圆周运动,半径 $r = \frac{mv}{B_2q}$,所以 $\frac{q}{m} = \frac{E}{B_1B_2r}$,其中 E, B_1 和 B_2 题

目已经给出,只需测量半径 r ,即需要测量 HG 长度。

14. (1) B(2分)

(2) 如图(3分)



(3) 调小(3分)

【解析】根据闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R_1 + R}$, 其中 $I = 20 \text{ mA}$, 计算得 $R_1 = 100 \Omega$, 选 B。照度值

变小,光敏电阻值变大,电磁继电器吸合电流不变,所以需把滑动变阻器变小。

15. 【解析】(1) 温度变化,体积不变,根据查理定律

$$\frac{2p_0}{T_0} = \frac{p_1}{T_1} \quad (2 \text{分})$$

其中 $T_0 = 273 + 27 = 300 \text{ K}$, $T_1 = 280 \text{ K}$

$$\text{所以 } p_1 = \frac{28}{15}p_0 \quad (2 \text{分})$$

(2) 当两氧气管相连,温度不变,内部气体压强相等,根据玻意耳定律

$$2p_0 \cdot 2V + p_0 \cdot V = p_2 \cdot 3V \quad (2 \text{分})$$

$$\text{计算得 } p_2 = \frac{5}{3}p_0 \quad (2 \text{分})$$

16. 【解析】(1) 光线在 E 点的入射角为 $i = 30^\circ$, 设折射角为 r

$$\text{根据折射定律 } n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad (1 \text{分})$$

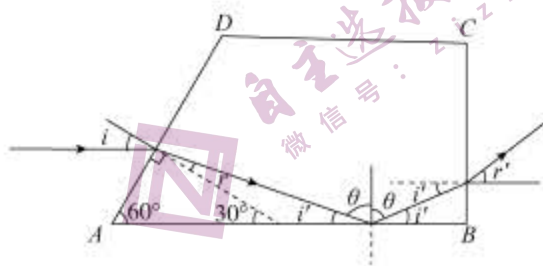
$$\text{所以 } \sin r = \frac{1}{3} \quad (2 \text{分})$$

(2) 如图

由于 $i' = 30 - r$, $\theta = 90^\circ - i' = 60^\circ + r$ (1分)

所以

$$\begin{aligned} \sin i' &= \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta \\ &= \cos(60^\circ + r) = \cos 60^\circ \cos r - \sin 60^\circ \sin r \\ &= \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{6} \quad (2 \text{分}) \end{aligned}$$



$$\text{由 } n = \frac{\sin r'}{\sin i'} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{可得 } \sin r' = \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{4} \quad (1 \text{分})$$

17. 【解析】(1) 根据闭合电路欧姆定律,电动势的有效值 $E = I(R + r)$ (3分)

$$\text{电动势最大值 } E_m = \sqrt{2}I(R + r) \quad (3 \text{分})$$

(2) 根据正弦交流发电机电动势最大值 $E_m = NBS\omega$ (2分)

$$\text{发电机转动的角速度 } \omega = \frac{\sqrt{2}I(R + r)}{NBS} \quad (2 \text{分})$$

自中性面开始计时,感应电动势表达式中相位为零

$$\text{所以表达式 } E = \sqrt{2}I(R + r) \sin \frac{\sqrt{2}I(R + r)}{NBS} t \quad (2 \text{分})$$

18. 【解析】(1) 根据核反应质量数守恒和电荷数守恒得

$${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + \Delta E \quad (3 \text{分}) \quad (\text{不书写 } \Delta E \text{ 也得分})$$

(2) 核聚变的过程中亏损的质量 $\Delta m = m_2 + m_3 - m_\alpha - m_n$ (1分)

$$\text{代入数据可得 } \Delta m = 0.0192 u \quad (2 \text{分})$$

释放的能量 $\Delta E = \Delta m \times 931.5 \text{ MeV} = 0.0192 \times 931.5 \text{ MeV} = 17.88 \text{ MeV}$ (2分)

$$17.88 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 2.86 \times 10^{-12} \text{ J}$$

(两种能量表示方法均得分)

(3) 1 L 水中的 ${}^1_1\text{H}$ 与 ${}^3_1\text{H}$ 发生核反应,释放出的能量

$$E = N \cdot \Delta E = 9.0 \times 10^{21} \times 2.86 \times 10^{-12} = 2.57 \times 10^{10} \text{ J} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{所以需要海水量 } V = \frac{E_{\text{总}}}{E} = \frac{1 \times 10^{17}}{2.57 \times 10^{10}} \text{ L} = 4 \times 10^6 \text{ L} \quad (2 \text{分})$$

(4) 据 $P_1 = I_1 U_1$ 得 $I_1 = 1 \times 10^5 \text{ A}$ (1分)

$$\text{升压变压器匝数比为 } \frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{18 \times 10^3}{500 \times 10^3} = 9:250 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{根据理想变压器 } \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{9}{250}$$

由 $P_{\text{损}} = I_2^2 R = 5\% P_1$ (1分)

$$\text{得 } R = 6.9 \Omega \quad (1 \text{分})$$

得出输电线的总电阻 $\leq 6.9 \Omega$ 。(1分)

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线