

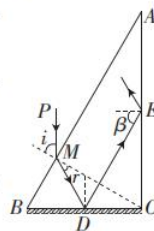
高三物理考试参考答案

1. B 【解析】本题考查振动和波,目的是考查学生的理解能力。声波能绕过某一建筑物传播,这是波的衍射,选项 A 错误;用手机通话时,需要手机接收声波并转化成电磁波,接听者的手机需要把接收到的电磁波转换成声波,选项 B 正确;单摆的周期与其振幅无关,选项 C 错误;振动相位总是相同的两个相邻质点之间的距离等于一个波长,选项 D 错误。
2. C 【解析】本题考查原子物理学,目的是考查学生的理解能力。 α 粒子的速度只有光速 c 的十分之一,选项 A 错误;在 α 、 β 、 γ 粒子中, α 粒子的电离本领最强,穿透能力最弱,选项 B 错误;铀 238 发生 α 衰变后,生成的新核的质量数比铀 238 的质量数少 4,电荷数比铀 238 的电荷数少 2,因此生成的新核的中子数比铀 238 的中子数少 2,选项 C 正确;根据爱因斯坦质能方程可知,该衰变过程中放出的核能为 Δmc^2 ,选项 D 错误。
3. A 【解析】本题考查物体的平衡条件,目的是考查学生的推理论证能力。设货物的质量为 m ,木板的倾角为 θ ,货物与木板间的动摩擦因数为 μ ,对货物,根据物体的平衡条件有 $mg\sin\theta = \mu mg\cos\theta$,又 $\tan\theta = \frac{1.2}{\sqrt{2^2 - 1.2^2}} = \frac{3}{4}$ 解得 $\mu = \frac{3}{4}$,选项 A 正确。
4. D 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的推理论证能力。因为电场线的疏密表示电场强度的大小,所以 B、C 两点间的平均电场强度大于 C、D 两点间的平均电场强度,由 $U = \bar{E}d$ 可得 B、C 两点间的电势差大于 C、D 两点间的电势差,选项 A 错误;沿电场线方向电势逐渐降低,因此 $\varphi_B > \varphi_C > 0$,选项 B 错误;电子从 B 点运动到 D 点的过程中,受到的电场力方向与速度方向相反,电场力做负功,电势能增加,因此电子在 B 点时的电势能小于在 D 点时的电势能,选项 C 错误;电子从 B 点运动到 D 点的过程中做减速直线运动,则电子从 B 点运动到 C 点过程中的平均速度大于从 C 点运动到 D 点过程中的平均速度,由 $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 可知,电子从 B 点运动到 C 点的时间小于其从 C 点运动到 D 点的时间,选项 D 正确。
5. C 【解析】本题考查动量守恒定律,目的是考查学生的创新能力。设喷出的气体沿飞机模型初速度方向的速度分量大小为 v_x ,沿飞机模型末速度方向的速度分量大小为 v_y ,在这两个方向上,根据动量守恒定律分别有 $Mv = mv_x$ 、 $0 = (M - m)v - mv_y$,该飞机模型喷出的气体的速度大小 $v' = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$,解得 $v' = \frac{\sqrt{2M^2 - 2Mm + m^2}}{m}v$,选项 C 正确。
6. B 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理论证能力。设内切圆线框的半径为 r ,则正方形线框的边长为 $2r$,外接圆线框的半径为 $\sqrt{2}r$,因此外接圆、正方形、内切圆线框的周长分别为 $C_1 = 2\sqrt{2}\pi r$ 、 $C_2 = 8r$ 、 $C_3 = 2\pi r$,面积分别为 $S_1 = 2\pi r^2$ 、 $S_2 = 4r^2$ 、 $S_3 = \pi r^2$,三个线框的材料和粗细均相同,根据电阻定律可知,外接圆、正方形、内切圆线框的电阻之比 $R_1 : R_2 : R_3 = C_1 : C_2 : C_3 = \sqrt{2}\pi : 4 : \pi$,根据法拉第电磁感应定律有 $I = \frac{E}{R} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot \frac{S}{R}$,可得外接圆、正方形、内切圆线框中产生的感应电流之比 $I_1 : I_2 : I_3 = \sqrt{2} : 1 : 1$,即 $I_1 > I_2 = I_3$,选项 B 正确。

7. BC 【解析】本题考查平抛运动与直线运动,目的是考查学生的推理论证能力。若侦查员能落到小船上,则侦查员在空中运动的时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$, 其中 $h = 5 \text{ m}$, 在时间 t 内, 小船驶出的距离 $x = \frac{1}{2}at^2$, 其中 $a = 7 \text{ m/s}^2$, 设在侦查员恰好落到船头的情况下, 侦查员的起跳速度大小为 v_1 , 有 $v_1 t = x$, 设在侦查员恰好落到船尾的情况下, 侦查员的起跳速度大小为 v_2 , 有 $v_2 t + L = x$, 其中 $L = 2 \text{ m}$, 解得 $v_1 = 3.5 \text{ m/s}$, $v_2 = 1.5 \text{ m/s}$, 因此要使侦查员落到船上, 侦查员的起跳速度大小应满足的条件为 $1.5 \text{ m/s} \leq v \leq 3.5 \text{ m/s}$, 选项 B、C 正确。

8. BD 【解析】本题考查万有引力,目的是考查学生的推理论证能力。设地球的质量为 M , 半径为 R , 有 $v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$, 又 $v_1 = \sqrt{gR}$, 解得 $R = \frac{v_1^2}{g}$, $M = \frac{v_1^4}{gG}$, 选项 A 错误、B 正确; 设“风云三号”G 星的线速度大小为 v , 有 $\frac{GM}{r^2} = \frac{v^2}{r}$, 解得 $v = v_1^2 \sqrt{\frac{1}{gr}}$, 选项 C 错误; “风云三号”G 星的周期 $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi r \sqrt{gr}}{v_1^2}$, 选项 D 正确。

9. BD 【解析】本题考查光的折射与全反射,目的是考查学生的推理论证能力。光路如图所示, 由几何关系可知, 该光线在 M 点的入射角 $i = 60^\circ$, 设该光线在 M 点的折射角为 r , 有 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$, 解得 $r = 30^\circ$, 设临界角为 α , 有 $n = \frac{1}{\sin \alpha}$, 解得 $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 由几何关系可知, 该光线在 E 点的入射角 $\beta = 60^\circ$, 因为 $\sin \beta = \frac{\sqrt{3}}{2} > \sin \alpha$, 即 $\beta > \alpha$, 所以该光线射到 E 点时会发生全反射, 选项 A 错误、B 正确; 由几何关系可知 $DC = MD = MB = L$, $DE = 2DC = 2L$, 该光线从 M 点传播到 E 点的时间 $t = \frac{MD + DE}{v}$, 又 $n = \frac{c}{v}$, 解得 $t = \frac{3\sqrt{3}L}{c}$, 选项 C 错误、D 正确。



10. AD 【解析】本题考查理想变压器,目的是考查学生的模型建构能力。等效电阻 $R_0 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{n_1 U_2}{n_2 I_2} = (\frac{n_1}{n_2})^2 R_2$, 若 R_2 接入电路的阻值为 16Ω , 则 $R_0 = (\frac{1}{4})^2 \times 16 \Omega = 1 \Omega$, 通过 R_1 的电流 $I_1 = \frac{U}{R_1 + R_0} = \frac{6}{2 + 1} \text{ A} = 2 \text{ A}$, 通过 R_2 的电流 $I_2 = \frac{n_1}{n_2} I_1 = 0.5 \text{ A}$, R_2 的热功率 $P_2 = I_2^2 R_2 = 4 \text{ W}$, 选项 A 正确、B 错误; 若向上移动滑片 P , R_2 变小, 通过原线圈的电流 $I_1 = \frac{U}{R_1 + R_0}$, 原线圈两端的电压 $U_1 = U - I_1 R_1$, 副线圈两端的电压 $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1 = 24(1 - \frac{2}{2 + \frac{R_2}{16}}) \text{ V}$, 则 R_2 变小, U_2 变小, 即⑤的示数变小, 选项 C 错误; 若 R_2 的热功率最大, 要求 $R_0 = R_1$, 即 $(\frac{n_1}{n_2})^2 R_2 = R_1$, 解

得 $R_2 = 32 \Omega$, 即当 $R_2 = 32 \Omega$ 时 R_2 的热功率最大, 由于 $R_2 < 32 \Omega$, 若向下移动滑片 P , R_2 变大, R_2 的热功率变大, 选项 D 正确。

11. (1) 0.810 (2分)

(2) $\frac{g\Delta m}{m}$ (2分)

(3) km (2分)

【解析】本题考查牛顿第二定律, 目的是考查学生的实验探究能力。

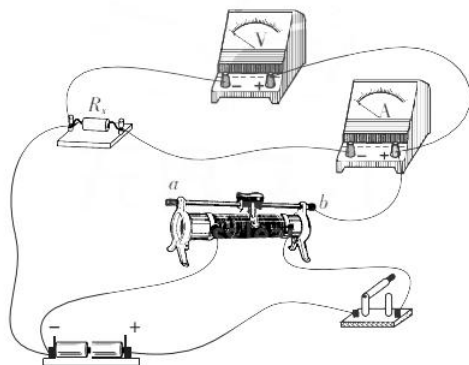
(1) 根据匀变速直线运动的规律有 $\Delta x = a(3 \times 5T)^2$, 解得 $a = \frac{\Delta x}{(15T)^2} = \frac{(0.1649 - 0.0460) - 0.0460}{(15 \times 0.02)^2} \text{ m/s}^2 = 0.810 \text{ m/s}^2$ 。

(2) 根据牛顿第二定律, 对 A、B 组成的系统有 $(m + \Delta m)g - (m - \Delta m)g = 2ma$, 解得 $a = \frac{g\Delta m}{m}$ 。

(3) 由 $a = \frac{g\Delta m}{m}$ 变形可得 $a = \frac{g}{m} \cdot \Delta m$, 因此 $k = \frac{g}{m}$, 解得 $g = km$ 。

12. (1) E (2分)

(2) 如图所示 (2分)



(3) a (1分)

(4) 44.0 (43.8~44.2 均可给分) (2分)

(5) 大于 (2分)

【解析】本题考查伏安法测电阻, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 因为 $I = \frac{3 \text{ V}}{1.8 \text{ k}\Omega} = 1.67 \text{ mA}$, 所以电流表应选用 A_2 。

(3) 为保证电路安全, 闭合开关 S 前, 应将滑动变阻器的滑片移至 a 端。

(4) 根据题图丙可知, 压敏电阻的 $R_x - F$ 图线过点 (44.0 N, 1.28 k Ω), 因此当压敏电阻所受的压力大小为 44.0 N 时, 压敏电阻的阻值为 1.28 k Ω 。

(5) 若考虑电流表 A 的内阻, 则根据题图甲电路有 $R_0 + R_A = \frac{U}{I} = R_{\text{测}}$, 因此 $R_{\text{测}} > R_0$ 。

13. 【解析】本题考查气体实验定律, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 设当热力学温度 $T_1=300\text{ K}$ 时, 封闭气体的压强为 p_1 , 根据物体的平衡条件有

$$p_1 S = mg + p_0 S \quad (1 \text{ 分})$$

设当热力学温度 $T_2=600\text{ K}$ 时, 封闭气体的压强为 p_2 , 根据物体的平衡条件有

$$p_2 S = (M+m)g + p_0 S \quad (1 \text{ 分})$$

根据查理定律有 $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ (2 分)

解得 $M=2\text{ kg}$ 。 (1 分)

(2) 设当活塞刚到达卡环处时, 封闭气体的热力学温度为 T_0 , 根据盖-吕萨克定律有

$$\frac{HS}{T_0} = \frac{hS}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $T_0=720\text{ K}$ (1 分)

因为 $T_3 > T_0$, 所以此后封闭气体的体积不变, 根据查理定律有

$$\frac{p}{T_3} = \frac{p_2}{T_0} \quad (2 \text{ 分})$$

由(1)可得 $p_2 = \frac{8}{3} \times 10^5\text{ Pa}$ (1 分)

解得 $p = 3.3 \times 10^5\text{ Pa}$ (或 $\frac{10}{3} \times 10^5\text{ Pa}$)。 (2 分)

14. 【解析】本题考查力学综合, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 在木板全部固定的情况下, 当滑块恰好能够滑至第三块木板的右端时 v_0 具有最大值 $v_{0\max}$, 根据动能定理有

$$-\mu MgL - 2\mu MgL - 3\mu MgL = 0 - \frac{1}{2} M v_{0\max}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_{0\max} = 6\text{ m/s}$ (1 分)

要想获奖, v_0 的取值范围为 $0 < v_0 \leq 6\text{ m/s}$ 。 (1 分)

(2) 在木板不固定, 且从左向右按照 A、B、C 的方式放置的情况下, 当滑块在 A 上滑动时, 滑块与 A 之间的滑动摩擦力大小

$$f_1 = \mu Mg = 2.5\text{ N}$$

A、B、C 整体所受地面的最大静摩擦力 $f_{\max1} = \mu(M+3m)g = 5.5\text{ N}$ (1 分)

因为 $f_1 < f_{\max1}$, 所以当滑块在 A 上滑动时, A、B、C 均静止 (1 分)

当滑块在 B 上滑动时, 滑块与 B 之间的滑动摩擦力大小

$$f_2 = 2\mu Mg = 5\text{ N}$$

B、C 整体所受地面的最大静摩擦力

$$f_{\max2} = \mu(M+2m)g = 4.5\text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

因为 $f_2 > f_{\max2}$, 所以当滑块在 B 上滑动时, B、C 一起做匀加速直线运动, 而滑块做匀减速直线运动 (1 分)

根据牛顿第二定律可知, 当滑块在 B 上滑动时, 滑块和 B、C 整体的加速度大小分别为

$$a_1 = \frac{f_2}{M} = 2 \text{ m/s}^2, a_2 = \frac{f_2 - f_{\max 2}}{2m} = 0.25 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

若滑块恰好在滑到 C 上时与 C 达到共同速度, 因为滑块与 C 之间的最大静摩擦力 ($f_3 = 3\mu Mg = 7.5 \text{ N}$) 大于滑块与 C 整体做匀减速直线运动时 C 所受地面的摩擦力 [$f_3' = \mu(M+m)g = 3.5 \text{ N}$], 所以滑块与 C 达到共同速度后将不会再相对 C 滑动, B、C 一起做匀减速直线运动直到停止, 则可获得一等奖, 且 v_0 具有最小值。设滑块刚滑上 B 时的速度大小为 v_1 , 经时间 t_1 恰好滑到 C 上且与 C 达到大小为 v_2 的共同速度, 根据匀变速直线运动的规律有

$$v_1 - a_1 t_1 = v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_2 = a_2 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{v_1^2 - v_2^2}{2a_1} - \frac{v_2^2}{2a_2} = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{3\sqrt{6}}{2} \text{ m/s}$$

对滑块从刚滑上 A 到刚滑上 B 的过程, 根据动能定理有

$$-\mu MgL = \frac{1}{2} M v_1^2 - \frac{1}{2} M v_{0\min}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_{0\min} = \frac{\sqrt{78}}{2} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 【解析】本题考查带电体在复合场中的运动, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 小球从被释放至通过小孔 S 的过程中做自由落体运动, 有

$$v^2 = 2gh \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{2gh} \quad (1 \text{ 分})$$

小球通过 P 点后做匀速直线运动, 根据物体的平衡条件有

$$qE = mg \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m = \frac{qE}{g} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 因为 $qE = mg$, 所以小球在圆筒内做匀速圆周运动, 设小球第一次与圆筒内壁在 A 点碰撞, 运动轨迹如图甲所示, 由于小球与圆筒内壁发生两次碰撞后沿 OP 方向射出, 因此 SA

弧对应的圆心角 $\theta = \frac{\pi}{2}$

根据几何关系可知, 小球在圆筒内做匀速圆周运动的半径

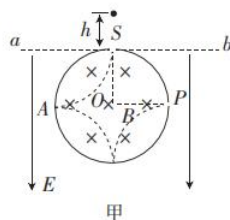
$$r = R \quad (1 \text{ 分})$$

洛伦兹力提供小球在圆筒内做圆周运动所需的向心力, 有

$$qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = \frac{E \sqrt{2gh}}{gB} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设此种情况下小球通过小孔 S 时的速度大小为 v' , 有



$$v'^2 = 2g \times 3h \quad (1 \text{分})$$

设此种情况下小球在圆筒内做匀速圆周运动的半径为 r' , 有

$$qv'B = m \frac{v'^2}{r'} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{可得 } r' = \frac{E \sqrt{6gh}}{gB} \quad (1 \text{分})$$

由于 $r' = \sqrt{3}r$, 根据几何关系可知, 小球从通过小孔 S 至第一次与圆筒内壁碰撞前瞬间的轨迹圆弧对应的圆心角 $\theta' = \frac{\pi}{3}$, 小球的运动轨迹如图乙所示, 小球与圆筒内壁碰撞两次后, 从

小孔 S 竖直向上射出圆筒

根据对称性可知, 小球第二次通过小孔 S 后恰好可以回到释放点 (1分)

设小球从被释放至第一次通过小孔 S 的时间为 t_1 , 有

$$3h = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_1 = \sqrt{\frac{6h}{g}}$$

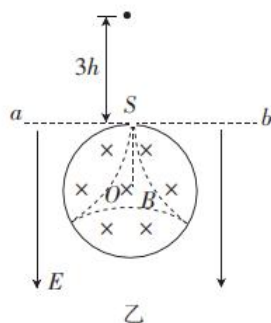
$$\text{小球在圆筒内做圆周运动的周期 } T = \frac{2\pi r'}{v'}$$

$$\text{小球第一次在圆筒内运动的时间 } t_2 = \frac{3\theta' T}{2\pi} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{\pi E}{gB}$$

$$\text{又 } t = 2t_1 + t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } t = 2\sqrt{\frac{6h}{g}} + \frac{\pi E}{gB} \quad (1 \text{分})$$



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) 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

