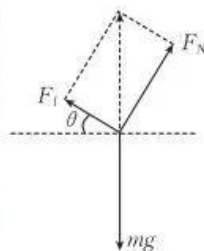


## 高三物理考试参考答案

1. C 【解析】本题考查 $\beta$ 衰变,目的是考查学生的理解能力。碘-131原子核内有53个质子,核子数为131,可知核内有78个中子,选项A错误; $\beta$ 衰变的实质是核内的中子转化为一个质子和一个电子,电子从核内释放出来,但核内并不存在电子,选项B错误; $^{131}_{53}\text{I}$ 发生 $\beta$ 衰变的方程为 $^{131}_{53}\text{I} \rightarrow ^{131}_{54}\text{Xe} + ^{-1}_0\text{e}$ ,选项C正确;放射性元素的半衰期与原子核所处的化学状态和外部环境均无关,玫瑰红钠盐和马尿酸钠中的 $^{131}_{53}\text{I}$ 的半衰期相等,选项D错误。来源:高三答案公众号

2. A 【解析】本题考查物体的平衡,目的是考查学生的推理能力。对猫的受力分析如图所示,可知 $F_N = mg \cos \theta$ , $F_f = mg \sin \theta$ ,猫沿垂脊从A点运动到B点的过程中, $\theta$ 逐渐减小,所以支持力逐渐增大,摩擦力逐渐减小,选项A正确、B错误;由于猫缓慢爬动,因此猫受到的合力始终为零,垂脊给猫的作用力始终与重力等大反向,选项C、D均错误。



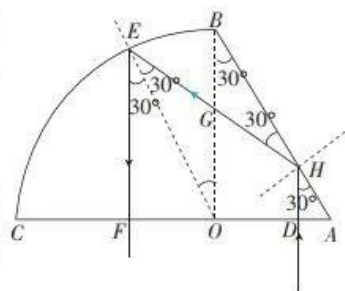
3. B 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理能力。根据质点Q的振动图像可知, $t=0$ 时刻,质点Q沿y轴正方向振动,则该波沿x轴负方向传播,选项A错误;该波的波长 $\lambda=12\text{ m}$ ,周期 $T=1.2\text{ s}$ ,由 $v=\frac{\lambda}{T}$ 可得,该波的传播速度 $v=10\text{ m/s}$ ,选项B正确; $t=$

$0.2\text{ s}$ 时刻,质点Q偏离平衡位置的位移大小为 $10\sqrt{3}\text{ cm}$ ,选项C错误;平衡位置在 $x=0$ 处的质点的振动方程为 $y=20\sin\left(\frac{5\pi}{3}t+\frac{\pi}{3}\right)\text{ cm}$ ,当 $t=0.2\text{ s}$ 时,可得 $y=20\sin\left(\frac{5\pi}{3}\times 0.2+\frac{\pi}{3}\right)\text{ cm}=10\sqrt{3}\text{ cm}$ ,即 $t=0.2\text{ s}$ 时刻,平衡位置在 $x=0$ 处的质点恰好又回到 $y=10\sqrt{3}\text{ cm}$ 处,选项D错误。

4. D 【解析】本题考查万有引力,目的是考查学生的推理能力。根据 $G\frac{Mm}{R^2}=mg$ ,可得 $mg_{\text{火}}=G\frac{M_{\text{火}}m}{R_{\text{火}}^2}$ , $mg_{\text{地}}=G\frac{M_{\text{地}}m}{R_{\text{地}}^2}$ ,则 $\frac{g_{\text{火}}}{g_{\text{地}}}=\frac{M_{\text{火}}R_{\text{地}}^2}{M_{\text{地}}R_{\text{火}}^2}=\frac{2}{5}$ ,把跳高看作竖直上抛运动,由 $h_m=\frac{v_0^2}{2g}$ 可得 $\frac{h_{\text{火}}}{h_{\text{地}}}=\frac{g_{\text{地}}}{g_{\text{火}}}=\frac{5}{2}$ ,解得 $h_{\text{火}}\approx 6\text{ m}$ ,选项D正确。

5. C 【解析】本题考查牛顿第二定律的应用,目的是考查学生的推理能力。滑块在斜面上运动时有 $mg\sin\theta-\mu mg\cos\theta=ma_1$ ,滑块在水平面上运动时有 $-\mu mg=-ma_2$ ,由题图乙知滑块的加速度大小满足 $a_1=a_2$ ,解得 $\mu=\frac{\sin\theta}{1+\cos\theta}=\tan\frac{\theta}{2}$ ,选项C正确。

6. C 【解析】本题考查光学的折射,目的是考查学生的推理能力。根据已知条件作出的光路图如图所示,设 $\angle EOB=\theta$ ,结合几何关系有 $R\theta=\frac{\pi R}{6}$ , $\sin\theta=\frac{1}{n}$ ,解得 $n=2$ ,选项C正确。



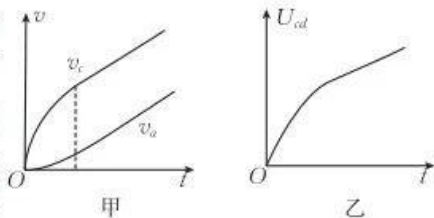
7. B 【解析】本题考查动量守恒定律,目的是考查学生的分析综合能力。设挡光片的宽度为 $d$ ,则有 $v_A=\frac{d}{\Delta t_1}$ , $v_A'=\frac{d}{\Delta t_3}$ , $v_B=\frac{d}{\Delta t_2}$ ,由动量守恒及能量守恒

有 $m_A v_A = m_A v_A' + m_B v_B$ , $\frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_A v_A'^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$ ,解得 $v_A' = \frac{(m_A - m_B)v_A}{m_A + m_B}$ , $v_B = \frac{2m_A v_A}{m_A + m_B}$ ,解得 $\frac{1}{\Delta t_2} = \frac{1}{\Delta t_1} + \frac{1}{\Delta t_3}$ ,选项B正确。

8. BD 【解析】本题考查理想变压器,目的是考查学生的推理能力。发电厂的输出电压不变,所以升压变压器 $T_1$ 的输出电压不变,选项A错误;降压变压器 $T_2$ 的输出电压降低,根据电压比等于匝数比,可得降压变压器的输入电压降低,因为升压变压器 $T_1$ 的输出电压不变,所以输电线上的电压损失增大,输电电流增大,输电线上损失的功率增加,选项C错误;根据降压变压器的电流比等于匝数的反比,因匝数比不变,可知用户端电流增加,选项B正确;根据升压变压器电流比的关系,可知发电厂的输出电流增加,则发电厂的输出功率增加,选项D正确。

9. AD **【解析】**本题考查点电荷产生的电场,目的是考查学生的推理能力。由题意可知,A、B、C、D四点处在以M点为球心的同一个球面上,A、B、C、D各点的电势相等,电场强度大小相等、方向不同,选项A正确、B错误;根据点电荷的电场强度公式和几何关系可知,D点的电场强度大小 $E_D = \frac{kq}{2L^2}$ ,N点的电场强度大小 $E_N = \frac{2kq}{3L^2}$ ,可得N点和D点的电场强度大小之比为4:3,选项C错误;M、O两点之间的距离小于M、C两点之间的距离,由带正电的试探电荷距离负点电荷越近,电势能越小,可知带正电的试探电荷在O点的电势能小于在C点的电势能,选项D正确。

10. AD **【解析】**本题考查电磁感应的综合应用,目的是考查学生的分析综合能力。金属棒cd在恒力F的作用下由静止开始加速,此时加速度 $a_c = \frac{F}{m}$ , $a_a = 0$ ,之后回路中出现感应电流,金属棒cd受到的安培力与恒力F反向,金属棒cd的加速度减小,金属棒ab在安培力的作用下开始加速,金属棒cd与金属棒ab的速度差逐渐增大,回路中的电动势逐渐增大,安培力 $F_{安} = \frac{B^2 L^2}{2R}(v_c - v_a)$ 逐渐增大,金属棒cd的加速度减小,金属棒ab的加速度增大,当 $a_c = a_a$ 时, $v_c - v_a$ 不再变化,回路中的电流不再变化,但是两金属棒的速度仍在增大, $v-t$ 图像如图甲所示,选项A正确、B错误;系统达到稳定之前 $U_{cd} = BLv_a + IR$ ,随时间逐渐增大,系统达到稳定后,因回路中电流不变,则 $U_{cd} = BLv_c - IR_{cd}$ , $U_{cd}$ 随着 $v_c$ 的增大而均匀增大,如图乙所示,选项C错误;闭合回路消耗的电功率 $P = I^2 R$ ,在开始阶段随回路中电流的增大,电功率逐渐增大,当系统稳定后回路中的电流不变,电功率不再变化,选项D正确。



11. (1)钢尺 (1分)  
(2) $\frac{2L}{t}$  (2分)  
(3) $\frac{2L}{t^2}$  (2分)  
(4)B (1分)

**【解析】**本题考查验证机械能守恒实验,目的是考查学生的实验能力。

(1)钢尺的密度大,空气阻力的影响小,所以选钢尺。

(2)直尺做自由落体运动,在时间 $t$ 内的位移大小为 $L$ ,设直尺末端经过光电门瞬间的速度大小为 $v$ ,则有 $\frac{L}{t} = \frac{0+v}{2}$ ,解得 $v = \frac{2L}{t}$ 。

(3)若满足机械能守恒定律,则有 $mgL = \frac{1}{2}m(\frac{2L}{t})^2$ ,解得 $g = \frac{2L}{t^2}$ 。

(4)直尺动能的增加量大于重力势能的减少量,即 $\frac{1}{2}(\frac{2L}{t})^2 > gL$ ,若把实验选用的直尺的量程当作直尺的长度,则 $L$ 偏小,有 $gL > \frac{1}{2}(\frac{2L}{t})^2$ ,选项A错误;若静止释放直尺时直尺下端处于光电门的上方,直尺经过光电门时具有一定初速度,则直尺通过光电门的时间 $t$ 偏小,有 $\frac{1}{2}(\frac{2L}{t})^2 > gL$ ,选项B正确;若直尺下落过程中存在空气阻力,则重力势能的减少量大于动能的增加量,选项C错误。

12. (1)乙 (1分)  
(2)320 (2分) 358 (2分)  
(3)11 (2分)  
(4) $\frac{UR_2}{IR_2 - U}$  (2分)

**【解析】**本题考查伏安法测电阻实验,目的是考查学生的实验能力。





(1) 因为  $\frac{R_V}{R_x} = \frac{3000}{350} \approx 8.6$ , 而  $\frac{R_x}{R_A} = \frac{350}{100} = 3.5$ , 故电流表分压更明显, 故采用题图乙所示电路测量更准确, 测量值更接近待测电阻的真实值。

(2) 由题图丙可知电压表的示数  $U = 1.60 \text{ V}$ , 电流表的示数  $I = 5.0 \text{ mA}$ , 可得待测电阻的测量值  $R_x = \frac{U}{I} = \frac{1.60}{5.0 \times 10^{-3}} \Omega = 320 \Omega$ , 因  $R_x = \frac{R_{\text{真}} R_V}{R_{\text{真}} + R_V}$ , 解得  $R_{\text{真}} \approx 358 \Omega$ 。

(3) 相对误差  $\delta = \frac{|R_{\text{测}} - R_{\text{真}}|}{R_{\text{真}}} \times 100\% = \frac{|320 - 358|}{358} \times 100\% \approx 11\%$ 。

(4) 根据实验原理, 被测电压表的内阻  $R_V = \frac{U}{I - \frac{U}{R_2}} = \frac{UR_2}{IR_2 - U}$ 。

13. 【解析】本题考查理想气体状态方程, 目的是考查学生的推理能力。

(1) I、II 两室气体的压强始终相等, II 室气体发生等温变化, 设最终两室气体的压强为  $p$ , 则有

$$pS = p_0 S + \frac{2p_0 S^2}{5V_0} \cdot \frac{V_0}{2S} \quad (2 \text{ 分})$$

$$p_0 V_0 = p(V_0 - \Delta x S) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta x = \frac{V_0}{6S} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设加热后 II 室气体的体积为  $V$ , 则有

$$V = V_0 - \frac{V_0}{6} + \frac{V_0}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T = 2T_0 \quad (2 \text{ 分})$$

14. 【解析】本题考查动量、动能定理的应用, 目的是考查学生的推理能力。

(1) 设  $0 \sim 2 \text{ s}$  内力  $F$  对木板 A 的冲量大小为  $I_F$ ,  $t = 2 \text{ s}$  时木板 A 的速度大小为  $v_0$ , 结合动量、动能定理有

$$I_F = \frac{0+3}{2} \times 2 \text{ N} \cdot \text{s} = Mv_0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$W = \frac{1}{2} Mv_0^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } W = 4.5 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 滑块 B 在木板 A 上滑动时, A、B 间的滑动摩擦力大小  $f = 3 \text{ N}$  (1 分), 此后木板 A 做匀速直线运动, 设滑块 B 在木板 A 上滑动的时间为  $t$ , 则有

$$L = v_0 t - \frac{v_0^2}{2\mu g} \quad (2 \text{ 分})$$

$$t = \frac{v_0}{\mu g} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L = 3 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 【解析】本题考查带电粒子在复合场中的运动, 目的是考查学生的分析综合能力。

(1) 粒子在磁场中运动时, 洛伦兹力提供向心力, 有

$$qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = \frac{mv_0}{qB} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 设匀强电场的电场强度大小为  $E$ , 粒子离开电场时的速度大小为  $v$ , 有

$$v_0 = v \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{沿 } x \text{ 轴方向有 } (v_0 \sin \theta)^2 - v^2 = -2 \frac{E \cos \theta \cdot q R \cos \theta}{m} \quad (1 \text{ 分})$$

沿  $y$  轴方向有  $(v_0 \cos \theta)^2 = 2 \frac{E \sin \theta \cdot q}{m} y$  (1分)

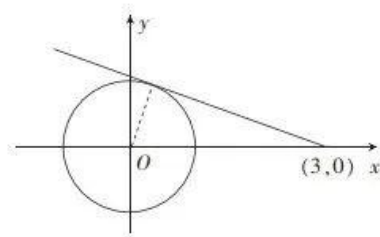
解得  $y = \frac{mv_0 \sin \theta \cos^2 \theta}{qB(1 + \sin^2 \theta)}$  (2分)

(3)沿  $y$  轴方向有

$t_{MN} = \frac{2y}{v_0 \cos \theta}$  (1分)

整理得  $t_{MN} = \frac{2m \sin \theta \cos \theta}{qB(1 + \sin^2 \theta)} = \frac{2m \sin 2\theta}{qB(3 - \cos 2\theta)}$  (2分)

令  $k = -\frac{\sin 2\theta - 0}{\cos 2\theta - 3}$ , 显然  $k$  为第一、二象限内单位圆上的点与定点  $(3, 0)$  连线的斜率的相反数, 如图所示, 易得  $k$



的最大值为  $\frac{\sqrt{2}}{4}$ , 此时  $\cos 2\theta = \frac{1}{3}$  (2分)

即当  $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$  时, 粒子在第一象限内运动的时间最长。 (2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