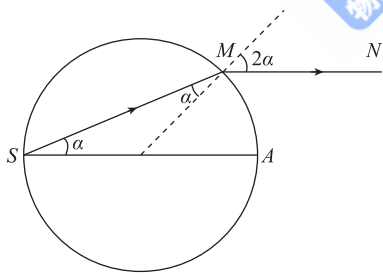


2026 届高三年级 1 月份适应性测试

物理参考答案及解析

一、单项选择题

1. C **【解析】**横波在波峰和波谷处的振动速度都是最小的,平衡位置处振动速度最大,故 A 项错误;相干波发生稳定干涉时,振动加强处质点的振幅最大,位移随时间变化,故 B 项错误;交警雷达测速利用了超声波的多普勒效应,故 C 项正确;水下声波能探测鱼群的位置,利用了声波的直线传播和反射,故 D 项错误。
2. C **【解析】** ${}_{92}^{238}\text{U}$ 的中子数为 $238 - 92 = 146$ 个, ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ 的中子数为 $206 - 82 = 124$ 个, ${}_{92}^{238}\text{U}$ 比 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ 多 22 个中子,故 A 项错误; ${}_{92}^{238}\text{U}$ 衰变为 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ 时,向外界释放能量,则 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 的比结合能小于 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ 的比结合能,故 B 项错误;1 次 α 衰变原子核的质量数减小 4,原子序数减小 2, β 衰变不改变原子核的质量数,原子序数每次会增大 1,则 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 衰变为 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ 时,经过 8 次 α 衰变和 6 次 β 衰变,故 C 项正确,D 项错误。
3. A **【解析】**如图所示, $MN \parallel SA$,故入射角为 α ,折射角为 2α ,根据折射率定义 $n = \frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} = 2\cos \alpha$,故 A 项正确。



4. D **【解析】**交流电的有效值为 $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2}$ V,故 A 项错误;线圈的输出功率 $P = \frac{E^2}{R}$,与频率无关,其中 $R = 5 \Omega$,则 $P = 10$ W,故 B 项错误,D 项正确;由图丙可知, $t = 0.1$ s 时,线圈中的感应电动势瞬时值为零,线圈中磁通量的变化率为零,故 C 项错误。
5. C **【解析】**根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = ma$ 可知,线速度 $v \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$,加速度 $a \propto \frac{1}{r^2}$,周期 $T \propto \sqrt{r^3}$,角

速度 $\omega \propto \frac{1}{\sqrt{r^3}}$,则“杨振宁星”绕太阳运行的线速度是地球公转线速度的 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍,加速度是地球公转加速度的 $\frac{1}{4}$ 倍,周期是地球公转周期的 $\sqrt{8}$ 倍,即 $2\sqrt{2}$ 年,角速度是地球公转角速度的 $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ 倍,故 A、B、D 项错误,C 项正确。

6. C **【解析】**根据同向电流互相吸引,金属棒 b 中的电流方向垂直纸面向里,故 A 项错误;对金属棒 a 受力分析,可知细线中的拉力大小之和 $F = \frac{mg}{\cos \alpha}$,金属棒 b 对金属棒 a 的安培力大小 $BIL = mg \tan \alpha$,则金属棒 a 处的磁感应强度大小为 $\frac{mg \tan \alpha}{IL}$,故 B 项错误,C 项正确;根据牛顿第三定律,可知金属棒 a 对金属棒 b 的安培力大小也为 $mg \tan \alpha$,故 D 项错误。

7. C **【解析】**根据平抛运动的规律,雨滴 c 竖直方向有 $R = \frac{1}{2}gt^2$,水平方向有 $2\sqrt{2}R = v_c t$,解得 $v_c = 2\sqrt{gR}$,又 $v_c = \omega R$,解得雨伞转动的角速度 $\omega = 2\sqrt{\frac{g}{R}}$,故 A 项错误;根据机械能守恒定律,雨滴 b 和 d 着地前瞬间竖直速度相同,根据 $P = mgv_y$,可知重力的瞬时功率相同,故 B 项错误;根据平抛运动的规律,雨滴 a 竖直方向有 $3R = \frac{1}{2}gt_a^2$,水平方向有 $s_a = v_a t_a$,雨滴 a 平抛运动的水平位移为 $2\sqrt{6}R$,故 C 项正确;根据动能定理可得 $\Delta E_k = mgy$,雨滴 a 落地时的动能增加量是雨滴 c 落地时动能增加量的 3 倍,又因为雨滴 a 和 c 的初动能相同,则雨滴 a 落地时的动能不是雨滴 c 落地时动能的 3 倍,故 D 项错误。

二、多项选择题

8. AD **【解析】**人手的电势高于门把手的电势,则人手带正电,门把手带负电,故 A 项正确;靠近人手的过程中,电势升高,负电荷的电势能减小,故 B 项错误; $\varphi-x$ 图像的斜率表示电场强度,由图可知手指处到门把手之间,电场强度大小不变,故 C 项错误;当手指

与门把手的距离小于 1 cm 时,电场强度会超过 3×10^6 V/m,此时空气被电离导通,人才可能会被“电”到,故 D 项正确。

9. ACD **【解析】** 根据左手定则,金属棒中的电流方向均是由 $a \rightarrow b$,故 A 项正确;对模型甲,根据 $\epsilon = Blv$, $U - \epsilon = iR$, $Bil = ma$, $Bilt = mv - 0$, $q = it$,联立解得 $v = \frac{qBl}{m}$, $a = \frac{Bl(U - Blv)}{mR}$,模型甲中金属棒做加速度减小的加速运动,对模型乙,根据 $\epsilon = Blv$, $U - \frac{q}{C} - Blv = iR$, $Bilt = mv - 0$, $q = it$, $Bil = ma$ 联立解得 $v = \frac{qBl}{m}$, $a = \frac{BlU}{mR} - \frac{v}{CR} - \frac{B^2 l^2 v}{mR}$,模型乙中金属棒做加速度减小的加速运动,故 B 项错误,C 项正确; $a = 0$ 时,两种情况均达到稳定,对于模型甲中金属棒 $U = Blv_1$,解得 $v_1 = \frac{U}{Bl}$,对于模型乙中金属棒 $U - Blv_2 = \frac{q}{C}$, $Blq = mv_2$,得 $v_2 = \frac{BlCU}{CB^2 l^2 + m}$, $\frac{v_1}{v_2} = \frac{CB^2 l^2 + m}{CB^2 l^2}$,模型甲中金属棒的最终速度可能为模型乙中金属棒最终速度的 2 倍,故 D 项正确。

10. BD **【解析】** 由图像可知, $y = 2y_0$ 时有 $mg = ky_0$,则 $k = \frac{mg}{y_0}$,故 A 项错误;加速度为零即 $y = 2y_0$ 时,速度最大,对小朋友从最高点到 $y = 2y_0$ 过程,根据动能定理可得 $m(gy_0 + \frac{1}{2}gy_0) = \frac{1}{2}mv_m^2$,解得 $v_m = \sqrt{3gy_0}$,故 B 项正确;下落距离最大时,速度为零,对小朋友的整个下落过程,根据动能定理可得 $mg y_m - \frac{1}{2}(y_m - y_0)^2 \times \frac{mg}{y_0} = 0$,解得 $y_m = (2 + \sqrt{3})y_0$,故 C 项错误;最低点处,小朋友加速度最大,根据牛顿第二定律结合图像可得 $k(y_m - y_0) - mg = ma_m$,解得 $a_m = \sqrt{3}g$,故 D 项正确。

三、非选择题

11. (1) 1.20(2 分)

(2) ① BD(2 分)

② 左(2 分)

③ 0.22(1 分) 0.33(1 分)

【解析】 (1) 该摆球的直径为 $1.2 \text{ cm} + 0 \times 0.1 \text{ mm} = 1.20 \text{ cm}$

(2) ① 调节连接木块的轻绳至与木板平行,A 项错误;槽码质量 m 远小于木块和砝码的总质量 M 时,

木块所受合外力近似为 mg ,B 项正确;平衡摩擦力时,将无滑轮端适当垫高,木块前端不需连接轻绳和槽码,木块后端连接纸带且纸带穿过打点计时器,故 C 项错误,D 项正确。

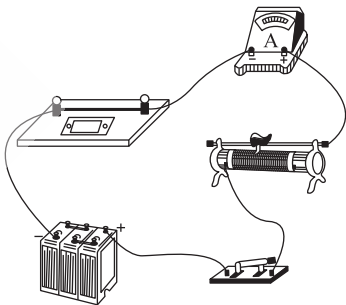
② 纸带由静止开始加速运动,打点距离逐渐增大,则纸带的左端与木块相连。

③ 打 C 点时木块的速度大小 $v_c = \frac{OD - OB}{2T} = \frac{7.20 - 2.80}{0.2} \times 10^{-2} \text{ m/s} = 0.22 \text{ m/s}$,从释放到打点

计时器打下 C 点的过程中,木块和砝码的动量变化量大小 $p = Mv_c = 0.33 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 。

12. (1) ① 0.6(2 分)

② 实物图连线如图所示(2 分,与图甲效果一致即可)



(2) ② b(2 分)

③ 0.48(2 分)

【解析】 (1) ① 电路中的最大电流 $I_m \approx \frac{E}{R_0} = 1.2 \text{ A}$,为减小读数误差,电流表的量程应选择 0.6 A。

② 实物图连线如图所示。

(2) ② 滑动变阻器 R_p 的滑片 P 置于 b 端。

③ 由图丙可知,电流表的示数为 0.48 A。

13. **【解析】** (1) 整个过程温度保持不变,理想气体内能变化量 $\Delta U = 0$ (1 分)

压缩气体时,外界对气体做正功,即 $W > 0$ (1 分)

根据热力学第一定律 $\Delta U = W + Q$ (1 分)

可得 $Q < 0$,即气体对外界放热 (1 分)

(2) 圆筒的横截面积 $S = \frac{1}{4}\pi d^2 = 3 \text{ cm}^2$ (1 分)

根据力的平衡条件可知 $F_m + p_0 S = p S$ (1 分)

解得 $p = p_0 + \frac{F_m}{S} = 1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1 分)

(3) 根据理想气体等温变化方程可得 $p_0 L_0 S = p L S$ (2 分)

解得 $L=30\text{ cm}$

右侧活塞移动的最大距离 $x=L_0-L=9\text{ cm}$ (1分)

14.【解析】(1)弹丸和物块整体一起从最低点摆动到最高点的过程中,根据机械能守恒定律可得

$$\frac{1}{2}(M+m)v^2=(M+m)gl(1-\cos\theta) \quad (1\text{分})$$

弹丸射入物块的过程中,根据动量守恒定律可得

$$mv_0=(m+M)v \quad (1\text{分})$$

$$\text{联立解得 } v_0=\frac{m+M}{m}\sqrt{2gl(1-\cos\theta)} \quad (2\text{分})$$

(2)弹丸射入物块时的初动量 $p_m=\sqrt{2mE_{km}}$ (1分)

根据动量守恒定律可得 $p_m=(m+M)v$ (1分)

物块处于最低点时,细绳中的拉力最大,根据牛顿第二定律可得

$$51(M+m)g-(M+m)g=(M+m)\frac{v^2}{l} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } E_{km}=\frac{25(M+m)^2gl}{m} \quad (1\text{分})$$

(3)弹丸射入物块的过程中系统机械能的损失

$$\Delta E=\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{1}{2}(M+m)v^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } \Delta E=\frac{Mmv_0^2}{2(M+m)} \quad (1\text{分})$$

$$\text{能量内化率 } \eta=\frac{\Delta E}{\frac{1}{2}mv_0^2} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } \eta=\frac{M}{M+m}$$

若要 $\eta\geq 80\%$,只需 $M\geq 4m$ (1分)

15.【解析】(1)由左手定则可判断匀强磁场垂直纸面向外 (1分)

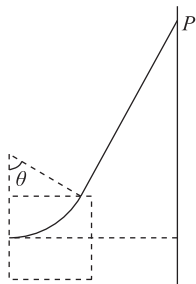
$$\text{根据动能定理可得 } eU=\frac{1}{2}mv^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } v=\sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

$$\text{根据洛伦兹力提供向心力可得 } evB=m\frac{v^2}{r} \quad (1\text{分})$$

$$\text{联立解得 } r=d \quad (1\text{分})$$

(2)如图所示



$$\text{根据几何关系可得 } \cos\theta=\frac{r-\frac{d}{2}}{r} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } \theta=\frac{\pi}{3}$$

$$\text{电子在磁场中运动的时间 } t_1=\frac{\theta r}{v} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } t_1=\frac{\pi d}{3}\sqrt{\frac{m}{2eU}}$$

$$\text{电子离开磁场后运动的时间 } t_2=\frac{2d-r\sin\theta}{v\cos\theta} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } t_2=(4-\sqrt{3})d\sqrt{\frac{m}{2eU}}$$

$$\text{电子的运动时间 } t=t_1+t_2 \quad (1\text{分})$$

$$t=(\frac{\pi}{3}+4-\sqrt{3})d\sqrt{\frac{m}{2eU}} \quad (1\text{分})$$

(3)P点到水平轴线 OO' 的距离

$$y=\frac{d}{2}+(2d-r\sin\theta)\tan\theta \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } y=(2\sqrt{3}-1)d>\frac{3d}{2}$$

可知若电子同样打到荧光屏上的P点,必由电场上边界飞出 (1分)

$$\text{根据几何关系可得 } \frac{\frac{d}{2}}{y}=\frac{\frac{x}{2}}{2d-\frac{x}{2}} \quad (1\text{分})$$

$$\text{解得 } x=\frac{4d}{4\sqrt{3}-1}$$

$$\text{根据运动的分解 } x=vt \quad (1\text{分})$$

$$\frac{d}{2}=\frac{1}{2}at^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律可得 } eE=ma \quad (1\text{分})$$

$$\text{联立解得 } E=\frac{(4\sqrt{3}-1)^2U}{8d} \quad (1\text{分})$$

