

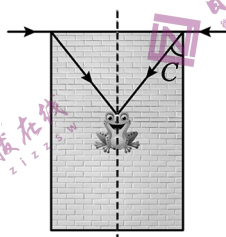
2023 高考临考信息卷

物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	A	A	D	C	C	C	AB	BD	AD

1. B **解析:**根据电荷数和质量数守恒可知 X 是中子,该核反应为核聚变反应,释放能量,A 错误,B 正确; γ 光子来源于原子核,而不是核外电子的能级跃迁,C 错误;该反应释放能量,有质量损失,则 X 的质量小于 $m_1 + m_2 - m_3$,D 错误。

2. A **解析:**如图所示,几乎贴着水面射入水里的光线,在青蛙看来是从折射角为 C 的方向射来的,根据折射定律 $\sin C = \frac{1}{n}$,设青蛙所处位置最远与井口水面距离为 h,根据几何关系可知 $h = \frac{r}{\tan C}$,解得 $h = \frac{\sqrt{7}}{6} \text{ m}$, A 正确。



3. A **解析:**根据题意可知高压线的电流为 I,结合 $P = I^2 R$ (R 为输电线电阻)可知,要使输电线上的热耗功率变为 kP ,则除冰时的输电电流增大为 $\sqrt{k} I$,A 正确,C 错误;再根据输送功率不变可知电压增大为原来的 $\frac{1}{\sqrt{k}}$ 倍,B、D 错误。

4. D **解析:**由题意可知,重锤在运动过程中受到的空气阻力可以忽略不计,根据自由落体公式可知,重锤下落时离地高度为 $h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$,A 错误;根据匀变速直线运动中平均速度 $\bar{v} = \frac{v}{2}$ 可知,重锤在空中运动的平均速度等于接触地面后的平均速度,B 错误;重锤自由下落过程的末速度 $v = g t_1$,重锤从地面运动至最低点的过程下落的高度 $h_2 = \frac{v}{2} (t_2 - t_1) = \frac{1}{2} g t_1 (t_2 - t_1)$,C 错误;重锤从地面运动至最低点的过程有 $0 = v - a(t_2 - t_1)$,再与 $v = g t_1$ 联立解得 $a = \frac{v}{t_2 - t_1} = \frac{g t_1}{t_2 - t_1}$,D 正确。

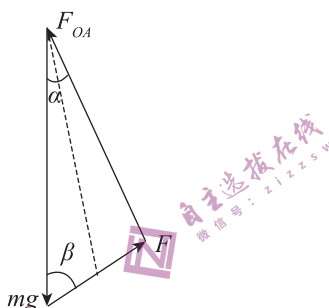
5. C **解析:**由题图,设地球的半径为 R,由几何关系可得 $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{R}{r}$,解得地球半径为 $R = r \sin \frac{\theta}{2}$,A 错误;

因为地球表面物体的重力等于地球的引力,可得 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$,可得 $GM = gR^2 = g r^2 \sin^2 \frac{\theta}{2}$,设航天员的质量为 m' ,由万有引力定律可知,航天员所受地球引力为 $F = G \frac{Mm'}{r^2} = \frac{m' g r^2 \sin^2 \frac{\theta}{2}}{r^2} = m' g \sin^2 \frac{\theta}{2}$,因航天员的质量 m' 不是零,所以航天员所受地球引力不是零,B 错误;空间站受地球的引力提供向心力,可得

$G \frac{Mm''}{r^2} = m'' \frac{4\pi^2}{T^2} r$,解得 $T = \frac{2\pi}{\sin \frac{\theta}{2}} \sqrt{\frac{r}{g}}$,C 正确;由牛顿第二定律可得 $G \frac{Mm'}{r^2} = m' a$,解得航天员的向心加

速度为 $a = \frac{GM}{r^2} = \frac{gr^2}{r^2} \sin^2 \frac{\theta}{2} = g \sin^2 \frac{\theta}{2}$, D 错误。

6. C 解析:对工人、木板及 AB、AC 绳整体进行受力分析,整体受重力 mg 、玻璃墙对脚的作用力 F 及 OA 绳的拉力 F_{OA} ,由于处于平衡状态,三个力组成首尾相连的矢量三角形,如图所示,初始状态因为 $\beta=53^\circ$ 、 $\alpha=37^\circ$,所以 F 与 F_{OA} 垂直,缓慢下移的过程中, F_{OA} 与竖直方向的夹角逐渐减小,所以 F_{OA} 增大、 F 减小,A、B 错误;玻璃墙对脚的作用力为 $F=mg \cos \beta=420 \text{ N}$,此时若工人不触碰轻绳,人受重力、玻璃墙对脚的作用力,小木板的的支持力及人与板之间的摩擦力,则小木板对工人的支持力为 $F_N=mg-F \cos \beta=448 \text{ N}$,C 正确;初始状态 OA 绳的拉力 $F_{OA}=mg \sin \beta=560 \text{ N}$,以 A 点为研究对象,A 点在 OA、AB、AC 三条绳的拉力作用下处于平衡状态,AB、AC 的夹角为 120° ,且 $F_{AB}=F_{AC}$,所以 $F_{AB}=F_{AC}=F_{OA}=560 \text{ N}$,D 错误。



7. C 解析:将四个电荷看成两组等量异种电荷, M 、 N 均在两组等量异种电荷的中垂线上,电势相等且都为零,A 错误;左边一组等量异种电荷在 A 点的电场强度大于在 M 点的电场强度,右边一组等量异种电荷在 A 点的电场强度小于在 M 点的电场强度,两组等量异种电荷在 A、M 两点产生的电场强度方向相反,根据电场的叠加可知 A 点的电场强度大于 M 点的电场强度,B 错误;M 点的电场强度竖直向下,N 点的电场强度水平向左,相互垂直,C 正确;A、C 两点的电势相等,由两个正离子形成的电场中由 A 沿直线到 C 电势先增加后减小,由两个负离子形成的电场中由 A 沿直线到 C 电势也先增加后减小,电势是标量,所以由 A 沿直线到 C 电势先增加后减小,所以把一个负点电荷从 A 点沿直线移到 C 点,负点电荷的电势能先减小后增大,D 错误。

8. AB 解析:由图像可知振源 N 的周期为 $T=2 \text{ s}$,波长为 $\lambda=2 \text{ m}$,则波速为 $v=\frac{\lambda}{T}=\frac{2}{2} \text{ m/s}=1 \text{ m/s}$,振源 M 产生的波形从位置 $(-6 \text{ m},0)$ 传播到 O 点的时间为 $t_1=\frac{\Delta x}{v}=\frac{6}{1} \text{ s}=6 \text{ s}$,振源 N 产生的波形从位置 $(8 \text{ m},0)$ 传播到 O 点的时间为 $t'_1=\frac{\Delta x'}{v}=\frac{8}{1} \text{ s}=8 \text{ s}$,则 $t=7 \text{ s}$ 时只有振源 M 产生的波形传播到 O 点,根据“同侧法”可知振源 M 起振方向向上,所以 $t=7 \text{ s}$ 时坐标原点 O 处的质点正在经过平衡位置向上振动,A 正确;振源 M 做简谐运动的位移和时间关系式为 $y=20 \sin \pi t$, $t=7.25 \text{ s}$ 时,O 处质点振动的时间为 0.25 s ,则 $y=10\sqrt{2} \text{ cm}$,B 正确;两个振源 M、N 到 O 点的波程差为 $\Delta x=10 \text{ m}-7 \text{ m}=3 \text{ m}=\frac{3\lambda}{2}$,所以 O 点属于振动减弱点,振幅为 $A=A_N-A_M=10 \text{ cm}$,C 错误;两个振源 M、N 之间的距离为 $x_{MN}=10 \text{ m}-(-7) \text{ m}=17 \text{ m}$,根据干涉条件可知两个振源 M、N 到某点的波程差为波长的整数倍时是振动加强点,因为 $10 \text{ m}-\frac{x_{MN}}{2}=1.5 \text{ m}$,即位置 $(1.5 \text{ m},0)$ 处是振动加强点,且每隔 2 m 均为振动加强点,可知稳定时,振源 M、N 之间有 9 个振动加强点,D 错误。

9. BD 解析:达到最大速度时,甲、乙两车分别满足 $P_{甲}=f_{甲} v_{甲}$, $P_{乙}=f_{乙} v_{乙}$,其中 $f_{甲}=\frac{1}{5} \times (\frac{3}{4} m_{乙}) g$,

$f_Z = \frac{1}{5}m_Z g$, $v_{甲} = 216 \text{ km/h} = 60 \text{ m/s}$, $v_Z = 234 \text{ km/h} = 65 \text{ m/s}$, 联立解得 $\frac{P_{甲}}{P_Z} = \frac{9}{13}$, A 错误; 由 $P = Fv$, $F - f = ma$ 可得 $a = \frac{P - fv}{mv}$, 代入数据可得 $\frac{F_{甲}}{F_Z} = \frac{9}{13}$, $\frac{a_{甲}}{a_Z} = \frac{6}{7}$, B 正确, C 错误; 加速到最大速度的过程中, 根据动能定理可得 $Pt - fs = \frac{1}{2}mv_m^2$, 代入数据对比可得, 甲车通过的距离与乙车通过的距离之比为 $\frac{s_{甲}}{s_Z} = \frac{144}{91}$, D 正确。

10. AD 解析: 根据右手定则可知金属棒 ab 中感应电流方向由 b 到 a , A 正确; 金属棒向右运动时, 受到向左的安培力使其减速, 故可知金属棒产生的最大感应电动势为以共同速度 v_0 进入磁场的瞬间, 此时最大电流为 $I = \frac{E}{R+r} = \frac{Bdv_0}{R+r}$, B 错误; 电阻 R 上产生的焦耳热为 Q , 根据焦耳定律可得金属棒上产生的焦耳热为 $Q' = \frac{r}{R}Q$, 设飞机和金属棒克服摩擦阻力和空气阻力所做的总功为 W , 根据动能定理可得 $-W - W_{克安} = 0 - \frac{1}{2}(M+m)v_0^2$, 根据功能关系可得 $W_{克安} = Q + Q'$, 以上各式联立解得 $W = \frac{1}{2}(M+m)v_0^2 - \frac{R+r}{R}Q$, C 错误; 通过金属棒的电荷量为 $q = \bar{I} \cdot \Delta t = \frac{E}{R+r} \cdot \Delta t = \frac{\Delta \Phi}{R+r} \cdot \Delta t = \frac{\Delta \Phi}{R+r} = \frac{Bdx}{R+r}$, D 正确。

11. 答案: (1)A(2分) (2)0.44(2分) (3)C(2分)

解析: (1) $v-t$ 图像中后半段斜率明显减小, 即加速度减小, 合外力减小, 可能存在的问题是实验中未保持细线和轨道平行, 当小车离滑轮较远时, 拉力几乎还是沿长木板方向, 加速度不变, 当小车离滑轮较近时, 拉力与长木板的夹角迅速增大, 小车受到的合力明显减小, 加速度减小, A 正确; 实验中若不满足小车质量远大于钩码质量或实验中平衡摩擦力时倾角过大, 运动过程中加速度不变, B、C 错误。

(2) 由牛顿第二定律可得 $nmg = (M+5m)a$, 整理得 $a = \frac{nmg}{(M+5m)}$, 由图丙可知, 当 $n=5$ 时, $a = 1.00 \text{ m/s}^2$, 数据代入上式可得 $M = 0.44 \text{ kg}$ 。

(3) 若以“保持木板水平”来代替步骤 i, 则小车会受到长木板的摩擦力, 当钩码数增大到一定程度才开始有加速度, 故图线与横轴有交点; 因小车与木板间的摩擦力大小跟压力的大小成正比, 所以有 $F_f = KF_N$ (K 为常数), 则由牛顿第二定律可得 $nmg - K(M+5m-nm)g = (M+5m)a$, 整理得: $nmg(1+K) = K(M+5m)g + (M+5m)a$, 加速度 a 与所挂钩码数 n 为一次函数, 可知 C 的图线符合题意, C 正确。

12. 答案: (1)B(2分) (2)0.400(0.401 或 0.399 均正确)(2分) (3) $\frac{R_1 R_0}{R_2}$ (2分) (4) $\frac{k \pi R_1 d^2}{4R_2}$ (3分)

解析: (1) 为了使电压表 V_2 的示数在中间刻度左右, 电阻箱选择的数量级要与电压表所测电阻的阻值相当, 所以选 B。

(2) 螺旋测微器的读数为 $0 \text{ mm} + 40.0 \times 0.01 \text{ mm} = 0.400 \text{ mm}$ 。

(3) 当开关 S 拨至 1 时, 设此时电压表 V_1 的示数为 U_0 , 根据串并联电路的特点可得 $U_0 = \frac{R_1}{R_1 + R_x} E$, 当

开关 S 拨至 2 时, 由于电压表 V_2 的示数和 V_1 的示数相同, 即 $U_0 = \frac{R_2}{R_2 + R_0} E$, 解得此时待测金属丝接入

电路中的实际电阻值 $R_x = \frac{R_1 R_0}{R_2}$ 。

(4) 由 $R_x = \rho \frac{l}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{R_1 R_0}{R_2}$, 得 $R = \frac{4\rho R_2}{\pi d^2 R_1} \cdot l$, 结合图像可得 $k = \frac{4\rho R_2}{\pi d^2 R_1}$, 故 $\rho = \frac{k \pi R_1 d^2}{4R_2}$ 。

13. 答案: (1) 227 °C (2) 727 °C

解析: (1) 活塞在上升到刚刚碰到重物时, 气体等压变化, 根据盖-吕萨克定律有

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

其中 $V_1 = SL$ (1 分)

$$V_2 = S(L + \frac{2}{3}L) \quad (1 \text{ 分})$$

$$T_1 = 27 + 273 \text{ K} = 300 \text{ K}$$

代入解得 $T_2 = 500 \text{ K}$, 则 $t_2 = 227 \text{ °C}$ (1 分)

(2) 当活塞上升使绳上拉力刚好为零时, 此时汽缸内压强为 p' , 根据平衡条件有

$$p'S = p_0S + (m + M)g \quad (1 \text{ 分})$$

从刚刚碰到重物到拉力刚好为零时, 气体等容变化, 根据查理定律有 $\frac{p}{T_2} = \frac{p'}{T'}$ (2 分)

开始时有 $pS = p_0S + mg$ (1 分)

联立解得 $T' = 1000 \text{ K}$, 则 $t' = 727 \text{ °C}$ (1 分)

14. 答案: (1) $\frac{3mg}{4q}$ $\frac{5mg}{4qv_0}$ (2) $E_1 = \frac{mg}{q}$, 方向竖直向上; $B_1 = \frac{16mv_0}{15dq}$, 方向垂直纸面向外

(3) $\frac{(127\pi + 120)d}{96v_0}$

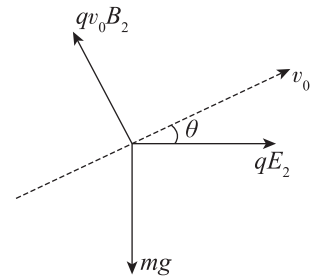
解析: (1) 带正电荷的小球在第二象限做匀速直线运动, 其受力如图所示

根据受力平衡有 $qv_0B_2 \cos \theta = mg$ (1 分)

$$qv_0B_2 \sin \theta = qE_2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立解得 $E_2 = \frac{3mg}{4q}$ (1 分)

$$B_2 = \frac{5mg}{4qv_0} \quad (1 \text{ 分})$$



(2) 带正电荷的小球在第一、四象限做匀速圆周运动, 故有 $qE_1 = mg$ (1 分)

解得 $E_1 = \frac{mg}{q}$, 方向竖直向上 (1 分)

由题意知, 小球做匀速圆周运动的圆心 O' 在 x 轴上, 设小球做圆周运动的半径为 R , 由几何关系可得小

球运动的轨迹半径为 $R = \frac{d}{\cos \theta} \tan \theta = \frac{15}{16}d$ (1 分)

由牛顿第二定律有 $qv_0B_1 = m \frac{v_0^2}{R}$ (1 分)

解得 $B_1 = \frac{16mv_0}{15dq}$, 方向垂直纸面向外 (1 分)

(3) 小球在第二象限的运动时间 $t_1 = \frac{d}{v_0 \cos \theta} = \frac{5d}{4v_0}$ (1 分)

设做圆周运动的时间为 t_2 , 则 $t_2 = \frac{360^\circ - 106^\circ}{360^\circ} T$ (1 分)

$$T = \frac{2\pi m}{qB_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 = \frac{(127\pi + 120)d}{96v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 答案: (1) 40 kg (2) 4 m (3) 0.85 m

解析: (1) 设包裹 C 的质量为 m , 包裹 C 在缓冲装置 A 上运动时 A 静止不动, 需满足

$$\mu_1 mg \leq \mu_2 (m + M)g \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } m \leq M = 40 \text{ kg} \quad (1 \text{ 分})$$

即包裹 C 的最大质量为 40 kg

(2) 现在包裹的质量 $m_1 = 10 \text{ kg}$, 小于 40 kg, 则包裹从 A 上释放后, 缓冲装置 A 静止不动, 则包裹下滑至

$$\text{B 车左端时, 根据动能定理有 } m_1 gh - \mu_1 m_1 g L_0 = \frac{1}{2} m_1 v_0^2 - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

包裹从滑上 B 车与挡板碰撞后又返回到 B 车的最左端时, B、C 二者恰好共速, 此时小车的长度最短, 包裹与 B 车相互作用的过程中根据动量守恒定律有 $m_1 v_0 = (m_1 + M)v$

$$(1 \text{ 分})$$

包裹与 B 车相互作用的过程中, 根据能量守恒定律有

$$\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} (m_1 + M)v^2 + \mu_1 m_1 g \cdot 2L_{\min} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } L_{\min} = 4 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由于包裹质量大于 40 kg, 则装置 A 推动 B 车运动。若使包裹能滑上 B 车, 最小高度是包裹刚好可以滑上 B 车时, A、B、C 三者共速。包裹到达 A 的水平粗糙部分后, 以 A、B 整体为研究对象, 根据牛顿第二定律有 $\mu_1 m_2 g - \mu_2 (m_2 + M)g = 2Ma$

$$(2 \text{ 分})$$

$$\text{以包裹为研究对象, 根据牛顿第二定律有 } \mu_1 m_2 g = m_2 a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

则可画出 A 与 B、C 运动的 $v-t$ 图像如图所示, 包裹在光滑曲面下滑至水平面时根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2} m_2 v_1^2 = m_2 g h_{\min} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{A、B、C 三者共同速度为 } v = a_1 t = v_1 - a_2 t \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由 } v-t \text{ 图像面积表示位移可得两图像中间所夹面积为 A、C 的相对位移, 则 } L_0 = \frac{1}{2} v_1 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{以上各式联立解得 } h_{\min} = 0.85 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

