

2026 届高三考前适应性训练(五)

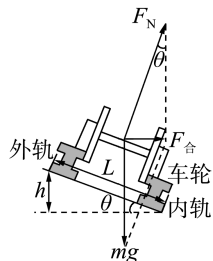
物理参考答案及评分意见

1.C 【解析】光学镜头上的增透膜利用光的干涉现象(通过薄膜干涉减少反射光),而非衍射现象,A 错误;医生用“彩超”对病人身体的检查是多普勒效应的应用,B 错误;障碍物在光照下的影子轮廓模糊不清,是因为光绕过障碍物时产生衍射条纹,C 正确;警笛音调变化是波源与观察者相对运动引起的多普勒效应,D 错误。

2.B 【解析】对火车在车轨上进行受力分析如图,结合牛顿第二定律可得 $mg \tan \theta = \frac{mv^2}{R}$,解得

$$\tan \theta = \frac{v^2}{gR}, \text{由于轨道平面与水平面的夹角一般很小,可以近似认为} \tan \theta \approx \sin \theta = \frac{h}{L}, \text{故} v^2 =$$

$$\frac{hgR}{L}, \text{B 正确。}$$



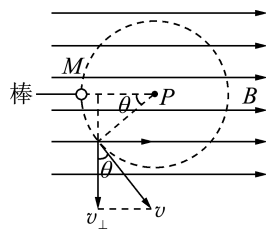
3.D 【解析】遏止电压与光电子的最大初动能之间的关系为 $eU_c = E_k$,由爱因斯坦的光电效应方程有 $E_k = h\nu - W_0$,可见,遏止电压的大小与光的频率有关,与光照强度无关,A 错误;一群处于某激发态的氢原子能发出 6 种频率的光,根据 $C_n^2 = 6$,解得 $n = 4$,其中只有 2 种不同频率的光 a 、 b 能够发生光电效应,说明这 2 种光的频率较高,能量较大,能使阴极 K 发生光电效应,而能量较小的光不能,第一种光对应氢原子从 $n = 4$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级,辐射光子的能量 $\Delta E_1 = E_4 - E_1 = 12.75 \text{ eV}$,第二种光对应氢原子从 $n = 3$ 能级跃迁到 $n = 1$ 能级,辐射光子的能量 $\Delta E_2 = E_3 - E_1 = 12.09 \text{ eV}$,可知阴极 K 材料的逸出功小于 12.09 eV ,B 错误;由 $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{h\nu}{c}$ 可知 a 、 b 两种光子的动量比约为 0.95,C 错误; a 光的光子能量小,频率小,波长长,根据双缝干涉条纹间距公式 $\Delta x = \frac{L\lambda}{d}$ 可知 a 光相邻亮条纹间距大,D 正确。

4.D 【解析】空间站的运行周期小于地球自转周期,则空间站不可能在天链二号 05 星的正下方相对静止,A 错误;空间站绕地运行的轨道半径约为 6800 km ,同步卫星绕地运行的轨道半径约为 42400 km ,地球同步卫星的环绕

$$\text{周期为 } 24 \text{ h, 根据开普勒第三定律得} \frac{r_{\text{空间站}}^3}{T_{\text{空间站}}^2} = \frac{r_{\text{同步卫星}}^3}{T_{\text{同步卫星}}^2}, \text{解得} T_{\text{空间站}} = \sqrt{\frac{r_{\text{空间站}}^3}{r_{\text{同步卫星}}^3}} T_{\text{同步卫星}} = \sqrt{\frac{6800^3}{42400^3}} \times 24 \text{ h} \approx$$

1.5 h , B 错误;第一宇宙速度是最大环绕速度,空间站绕地球运行的线速度一定小于第一宇宙速度,C 错误;空间站的周期小于同步卫星的周期,即空间站的角速度大于地球自转的角速度,D 正确。

5.D 【解析】如图所示,导体棒匀速转动,其速度 $v = r\omega$,设导体棒从 $t = 0$ 时刻开始转过的角度为 θ ,则导体棒垂直磁感线方向的分速度 $v_{\perp} = v \cos \theta = r\omega \cos \omega t$,则导体棒切割磁感线产生的电动势 $e = BLv_{\perp} = BLr\omega \cos \omega t$, $t = 0$ 时,导体棒切割磁感线产生的电动势最大,根据右手定则可知,导体棒 M 端的电势高于 N 端,A、B 错误; $t = \frac{\pi}{\omega}$ 时,导体棒切割磁感线产生的电动势最大,其最大值 $E_m = BLr\omega$,C 错误;导体棒切割磁感线产生的电动势的有效值 $E =$



$$\frac{\sqrt{2}}{2} E_m = \frac{\sqrt{2}}{2} BLr\omega, \text{D 正确。}$$

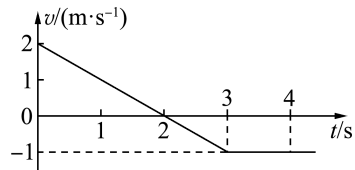
6.B 【解析】设两只碗刚扣在一起时碗内空气温度为 T ,环境温度为 T_0 ,对两碗内密闭气体,有 $\frac{p_0}{p} = \frac{T}{T_0}$,对一只碗,有 $p_0 \cdot S = p \cdot S + 5F$,设点燃酒精前两碗内空气体积为 V_0 ,质量为 m_0 ,升温后这部分空气体积为 V ,碗内剩余空气质量为 m ,有 $\frac{V_0}{V} = \frac{T_0}{T}$,则 $\frac{m}{m_0} = \frac{V_0}{V}$,联立解得 $\frac{m}{m_0} = 0.75$,B 正确。

7.A 【解析】设小球在 P 点脱离轨道,速度大小为 v ,P、O 两点的连线与竖直方向的夹角为 θ ,小球在 P 点脱离轨道时,重力沿半径方向的分力提供向心力,则有 $mg \cos \theta = m \frac{v^2}{R}$,小球从 A 点运动到 P 点,根据机械能守恒定律

有 $mgR(1-\cos\theta) = \frac{1}{2}mv^2$, 解得 $\cos\theta = \frac{2}{3}$, $v = \frac{\sqrt{6gR}}{3}$, 当小球脱离轨道的瞬间, 重力的瞬时功率 $P = mgv\sin\theta$, 解得

$$P = \frac{mg}{9}\sqrt{30gR}, \text{A 正确.}$$

8. CD **【解析】**从小物块滑上传送带开始计时, 以地面为参考系, 其运动的 $v-t$ 图像如图所示, $t=2\text{ s}$ 时, 小物块离传送带左端的距离达到最大, A 错误; $0\sim 3\text{ s}$ 时间内, 小物块受到的摩擦力方向一直水平向左, B 错误; 物块加速度大小为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1\text{ m/s}^2$, 根据牛顿第二定律得 $\mu mg = ma$, 得 $\mu = 0.1$, C 正确; 由于 $v-t$ 图像



的面积等于位移, 可知小物块相对传送带滑动的总距离 $\Delta s = \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2 + 2 \times 1\right)\text{ m} + \left(1 \times 1 - \frac{1}{2} \times 1 \times 1\right)\text{ m} = 4.5\text{ m}$, D 正确。

9. AC **【解析】**质量为 m 的带电小球恰好静止在 MN 上 c 点, 说明 a 点和 b 点的点电荷对小球的库仑力的合力竖直向上, 则 a 点和 b 点的点电荷对小球的库仑力大小相等, 所以 a 点和 b 点的点电荷所带电荷量相等, 且均带正电, A 正确, B 错误; 对小球由受力平衡可知 $2 \frac{kQ_0q}{\left(\frac{l}{\cos\theta}\right)^2} \sin\theta = mg$, 解得 $q = \frac{4mgl^2}{3kQ_0}$, C 正确; 将带电小球沿直线

MN 竖直向上移动, θ 由 30° 逐渐增大, 电场强度 $E = 2 \frac{kQ_0}{\left(\frac{l}{\cos\theta}\right)^2} \sin\theta$, 由数学知识可知 E 先增大后减小, 故向上

移动一段距离释放后小球可能静止, D 错误。

10. ACD **【解析】**在 cd 边进入磁场前, 回路总电阻 $R_{\text{总}} = 2R + \frac{2R \cdot 4R}{2R + 4R} = \frac{10R}{3}$, 通过 ab 边的电荷量 $q_{\text{总}} = \bar{I} \Delta t =$

$\frac{\bar{E}}{R_{\text{总}}} \cdot \Delta t = \frac{\Delta\Phi_1}{R_{\text{总}}} = \frac{BL^2}{10R} = \frac{3BL^2}{10R}$, 通过 cd 边的电荷量 $q_{cd} = \frac{2}{3}q_{\text{总}} = \frac{BL^2}{5R}$, A 正确; 设 cd 边刚进入磁场时的速度为

v_1 , 则从 ab 边进入磁场到 cd 边刚进入磁场的过程, 由动量定理得 $-B\bar{I}L\Delta t = mv_1 - mv_0$, 其中 $\bar{I}\Delta t = \frac{3BL^2}{10R}$,

从 cd 边进入磁场到 ef 边刚进入磁场的过程, 由动量定理得 $-B\bar{I}'L\Delta t' = 0 - mv_1$, 其中 $\bar{I}'\Delta t' = \frac{\bar{E}'}{R_{\text{总}}'} \Delta t' =$

$\frac{\Delta\Phi_2}{4R + \frac{2R}{2}} = \frac{BL^2}{5R}$, 联立解得 $v_1 = \frac{2}{5}v_0$, 从 cd 边进入磁场到全部进入磁场, 通过 ef 边的总电荷量 $q_{ef} = q_{\text{总}}' =$

$\bar{I}'\Delta t' = \frac{BL^2}{5R}$, B 错误, C 正确; 从 ab 边进入磁场到 cd 边刚进入磁场, 整体产生的焦耳热 $Q_{\text{总}1} = \frac{1}{2}mv_0^2 -$

$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{21}{50}mv_0^2$, 其中 ef 边产生的焦耳热 $Q_1 = \frac{\left(\frac{1}{3}I\right)^2 \cdot 4R}{I^2 \times 2R + \left(\frac{2}{3}I\right)^2 \cdot 2R + \left(\frac{1}{3}I\right)^2 \cdot 4R} Q_{\text{总}1} = \frac{7}{125}mv_0^2$, cd 边进入

磁场后整体产生的焦耳热 $Q_{\text{总}2} = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{2}{25}mv_0^2$, ef 边产生的焦耳热 $Q_2 = \frac{I'^2 \cdot 4R}{I'^2 \cdot 4R + I'^2 \cdot R} Q_{\text{总}2} = \frac{8}{125}mv_0^2$, 所

以整个过程中 ef 边产生的焦耳热 $Q = Q_1 + Q_2 = \frac{3}{25}mv_0^2$, D 正确。

11. (1) AC (2 分, 少选得 1 分) (2) 2.0 (1 分) (3) 1.50 (1 分) 9.77 (2 分)

【解析】(1) 实验过程应保证钢球每次平抛运动的初速度相同, 故每次必须从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球, 且斜槽末端水平, A、C 正确; 实验中只需要记录钢球下落不同高度时的位置即可, 挡板高度不需要等间距变

化,B 错误;建立坐标系时,应以钢球在槽口末端静止时的球心在白纸上的投影为坐标原点,D 错误。

(2)水平方向 $x_0 = v_0 t$, 竖直方向 $y_2 - y_1 = gt^2$, 解得 $v_0 = 2.0 \text{ m/s}$ 。

(3)小球在水平方向的速度大小为 $v_x = \frac{x_1}{5T} = \frac{x_1 f}{5} = \frac{25.0 \times 10^{-2}}{5} \times 30 \text{ m/s} = 1.50 \text{ m/s}$; 小球做平抛运动过程, 有

$x = v_x t, y = \frac{1}{2} gt^2$, 联立解得 $y = \frac{g}{2v_x^2} x^2$, 结合拟合得到的轨迹方程 $y = kx^2$, 可得 $\frac{g}{2v_x^2} = k$, 由此求得当地重力加速度 $g \approx 9.77 \text{ m/s}^2$ 。

12.(1) $\times 100$ (1分) 1.9 (1分) (2) ① b (1分) I_0 (1分) ② 增大 (1分) (3) N (1分) 1.5 (1分) 2.7 (2分)

【解析】(1)选“ $\times 10$ ”倍率测量时,指针偏转角度太小,说明所选挡位太小,为准确测量电阻阻值,应选“ $\times 100$ ”挡位;正确操作后多用电表指针如图甲所示,表盘的指针位置为 19,测电阻所用的挡位为“ $\times 100$ ”挡,所以读数结果为 $19 \times 100 \Omega = 1.9 \text{ k}\Omega$ 。

(2) ① 闭合开关 S_1 前,应将滑动变阻器 R_0 的滑片移到 b 端,使滑动变阻器接入电路的电阻最大;电流表前、后两次示数一致,保证电路前、后两次等效,所以调整电阻箱,使电流表的示数也为 I_0 。

② 从图像可以看出,该热敏电阻的阻值随温度的降低而增大。

(3)温度降低时,该热敏电阻阻值增大,热敏电阻分得电压增大,而温度低时要求输出电压升高,以开启加热系统加热,所以 N 为热敏电阻;由图线可知,温度为 $18 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, $R_N = 3.0 \text{ k}\Omega$, 由欧姆定律可得 $E = I(R_M + R_N)$, $U = IR_N$, 代入数据解得 $R_M = 1.5 \text{ k}\Omega$; 由图线可知,温度为 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, $R_N' = 1.2 \text{ k}\Omega$, 此时 a, b 间的电压 $U' = \frac{E}{R_M + R_N'} R_N' \approx 2.7 \text{ V}$, 即 a, b 间的电压小于 2.7 V 时,自动关闭加热系统。

13.(1) 见解析 (2) $\frac{3-\sqrt{3}}{3} L$

【解析】(1)由折射定律得 $n = \sqrt{2} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin \gamma}$ (2分)

解得光线进入“道威棱镜”时的折射角 $\gamma = 30^\circ$

全反射临界角满足 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (2分)

解得临界角 $C = 45^\circ$

如图 1 所示,光线到达 CD 边时入射角 $\theta = 75^\circ > C$, 要发生全反射,光线不能从 CD 边射出 (1分)

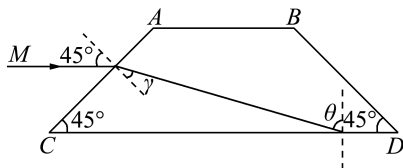


图1

(2)画出光路图如图 2 所示

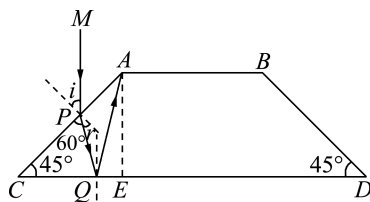


图2

光线垂直于 CD 方向射入,根据几何关系可知入射角为 45° ; 由于棱镜折射率为 $\sqrt{2}$, 根据 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 有 $\sin r = \frac{1}{2}$

则折射角为 30°

则 $\angle CPQ = 60^\circ$, 因为 $\angle C = 45^\circ$, 所以光在 CD 边的入射角 $\theta' = 90^\circ - (180^\circ - 60^\circ - 45^\circ) = 15^\circ$

根据反射定律可知 $\angle PQA = 2\theta' = 30^\circ$ (1分)

根据几何关系可知 $\angle CAQ = 30^\circ$, 即 $\triangle PQA$ 为等腰三角形, 由正弦定理有 $\frac{AP}{\sin 30^\circ} = \frac{AQ}{\sin 120^\circ}$ (1分)

在 $\triangle EQA$ 中, $EA = L \sin 45^\circ$ (1分)

$$AQ = \frac{AE}{\sin 75^\circ} \text{ (1分)}$$

$$\text{联立解得 } AP = \frac{3-\sqrt{3}}{3}L \text{ (1分)}$$

$$14. (1) \frac{\sqrt{2gL_0}}{2} \quad \frac{\sqrt{2gL_0}}{2} \quad (2)L_0 \quad (3)\text{减少了 } 2mgL_0$$

【解析】(1) 由牛顿第二定律, 对 A 有 $Eq = ma$ (1分)

解得 $a = g$

设 A 与 B 发生第一次碰撞前 A 的速度为 v_0 , 第一次碰撞后 A 的速度为 v_1 , B 的速度为 v_2 , 由运动学公式有 $v_0^2 = 2aL_0$ (1分)

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{2gL_0}$$

由于 A 与 B 发生弹性碰撞, 且碰撞时间极短, 由动量守恒定律和能量守恒定律有 $mv_0 = mv_1 + 3mv_2$ (2分)

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 \text{ (2分)}$$

$$\text{解得 } v_1 = -\frac{v_0}{2} = -\frac{\sqrt{2gL_0}}{2}$$

即第一次碰撞后 A 的速度大小为 $\frac{\sqrt{2gL_0}}{2}$ (1分)

$$B \text{ 的速度 } v_2 = \frac{v_0}{2} = \frac{\sqrt{2gL_0}}{2} \text{ (1分)}$$

(2) A 与 B 发生第二次碰撞前, 当 A 与 B 速度相等时, A 与 B 之间的距离最大, A 与 B 发生第一次碰撞后, A 做匀变速直线运动, B 做匀速直线运动, 则有 $v_1 + at = v_2$ (2分)

$$\text{解得 } t = \sqrt{\frac{2L_0}{g}}$$

由于 $v_2 t = L_0 < 3L_0$, 说明 B 未与挡板 P 碰撞

$$\text{则 A 与 B 之间的最大距离 } \Delta x = v_2 t - \frac{v_1 + v_2}{2} t \text{ (1分)}$$

解得 $\Delta x = L_0$ (1分)

(3) 根据题意, 设 A 与 B 在第一次碰撞与第二次碰撞之间经过时间 t' , 则有 $v_2 t' = v_1 t' + \frac{1}{2} a t'^2$ (1分)

$$\text{解得 } t' = \frac{2v_0}{g} = 2\sqrt{\frac{2L_0}{g}}$$

A 经过时间 t' 与 B 发生第二次碰撞, 此时 A 移动的距离 $x = v_2 t'$

解得 $x = 2L_0$

电场力对 A 做的功 $W = Eqx = 2mgL_0$ (1分)

即 A 的电势能减少了 $2mgL_0$ (1分)

$$15. (1) \frac{mv_0}{qB} \quad (2) \frac{7mv_0^2}{18q} \quad (3) 3 \text{ 种}$$

【解析】(1) 粒子从 O 点到回到下极板过程, 电场力做功为零, 根据动能定理, 可知速度大小不变, 仍为 v_0 , 根据

$$qv_0B = \frac{mv_0^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } r = \frac{mv_0}{qB} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 由于在下极板以下, 粒子的轨迹半径是确定值 r , 电压最小时, 轨迹恰好与 OM 相切, 如图 1 所示

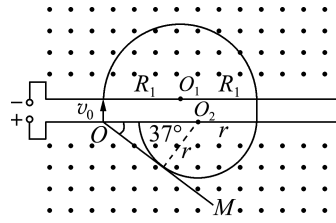


图1

当粒子进入上极板以上的磁场时, 根据动能定理得 $U_{\min}q = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2 分)

在磁场内做匀速圆周运动有 $qv_1B = \frac{mv_1^2}{R_1}$ (1 分)

再回到下极板以下, 与 OM 相切, 由几何关系可知 $\frac{r}{\sin 37^\circ} + r = 2R_1$ (2 分)

联立可得 $U_{\min} = \frac{7mv_0^2}{18q}$ (2 分)

(3) 设粒子在极板上半径为 R , 下方半径为 r , 如图 2 所示

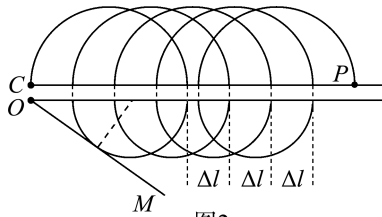


图2

自下而上由动能定理得 $qU = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$ (1 分)

由洛伦兹力提供向心力可知 $R = \frac{mv}{qB}$, $r = \frac{mv_0}{qB}$

粒子上下运动 2 个半圆一次会向右平移 Δl , 则 $\Delta l = 2R - 2r$ (1 分)

当粒子打到 P 点时, 由几何关系可知 $2R + n\Delta l = L_0$ ($n=0, 1, 2, 3, \dots$) (1 分)

由题意可知, 当粒子第一次经过下方磁场时的轨迹与挡板 OM 相切时, Δl 有最小值, 此时 $U = U_{\min}$, 代入可得

$$R \geq \frac{4}{3}r \quad (1 \text{ 分})$$

由题可知 $L_0 = \frac{4mv_0}{qB} = 4r$

故 $2R + n(2R - 2r) = 4r$ ($n=0, 1, 2, 3, \dots$) (1 分)

且 $R \geq \frac{4}{3}r$, 解得 $n \leq 2$

则取 $n=0, 1, 2$ 共 3 种情况打到 P 点, 故有 3 种能量的粒子 (1 分)