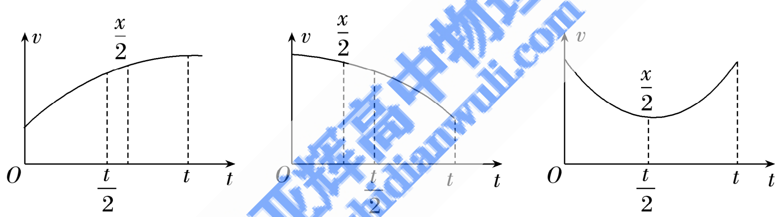
2026 届“皖南八校”高三第二次大联考·物理
参考答案、解析及评分细则

1.C　充入气体后，激光的频率不变，波长 λ 变小，根据干涉条纹间距公式 $\Delta x=\dfrac{L}{d}\lambda$ 可知条纹间距减小，O' 点到狭缝 S_1、S_2 的光程差不变，故 O' 点仍为亮条纹，C 正确.

2.C　当 v_0 较小时，急救包未碰岩壁就落地，此时下落高度一定，根据 $h=\dfrac{1}{2}gt^2$ 知其下落时间一定，图线为水平直线；当 v_0 较大时，急救包在落地前先碰到岩壁，此时水平位移等于抛出点与岩壁距离 x 保持不变，根据 $x=v_0t$ 知，v_0 与 t 成反比，为双曲线的一支，C 正确，ABD 错误.

3.A　由图知该波波长 $\lambda=4\ \text{m}$，由 $v=\dfrac{\lambda}{T}$ 解得该波的周期 $T=\dfrac{\lambda}{v}=0.2\ \text{s}$，图示时刻再经 $\Delta t=0.1\ \text{s}=\dfrac{T}{2}$，质点 P 到达关于平衡位置对称的位置，沿 y 轴负方向运动，正好振动 2 个周期，A 正确.

4.C　作出汽车的 $v-t$ 图像如图，若汽车做加速度减小的加速直线运动，则中间时刻瞬时速度小于中间位置的瞬时速度，如图 A 所示，A 错误；若汽车做加速度增大的减速直线运动，则中间时刻瞬时速度小于中间位置瞬时速度，如图 B 所示，B 错误；汽车先做加速度减小的减速运动后做加速度增大的加速运动，中间时刻瞬时速度可能等于中间位置瞬时速度，如图 C 所示，C 正确；由匀变速直线运动的推论可知，小米 SU7 做匀变速直线运动时，其中间时刻的速度小于中间位置的速度，D 错误.



A　B　C

5.C　A. 根据题意可知，斜面 B 对物块 A 的支持力对物块 A 做功，则物块 A 的机械能不守恒，A 错误；B. 根据题意可知，初始时刻系统竖直方向动量为零，运动过程中，物块 A 有竖直方向的分速度，则竖直方向上系统的动量不守恒，故 A 与 B 组成的系统动量不守恒，故 B 错误；CD. 由题意可知，系统在水平方向上动量守恒，设物块 A 的水平位移为 x_1，斜面 B 的水平位移为 x_2，由动量守恒定律有 $mx_1=3mx_2$，又有 $x_1+x_2=3L-L$，解得 $x_1=1.5L$，$x_2=0.5L$，由于物块 A 的竖直位移不可求，则物块 A 的位移大小不可求，斜面 B 的竖直位移为零，则斜面 B 的位移大小为 $0.5L$，故 D 错误，C 正确.

6.A　副线圈的总电阻为 $\dfrac{1}{R_2}=\dfrac{1}{R_0+R_{ap}}+\dfrac{1}{R_0+R_{pb}}$，解得 $R_2=\dfrac{(R_0+R_{ap})\cdot(R_0+R_{pb})}{(R_0+R_{ap})+(R_0+R_{pb})}=\dfrac{(R_0+R_{ap})\cdot(R_0+R_{pb})}{2R_0+R}$. 则滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑到 b 端过程中，副线圈的总电阻先增大后减小，根据等效电阻关系有 $R_{等}=\dfrac{U_1}{I_1}=\dfrac{\frac{n_1}{n_2}U_2}{\frac{n_2}{n_1}I_2}=\left(\dfrac{n_1}{n_2}\right)^2\dfrac{U_2}{I_2}=\left(\dfrac{n_1}{n_2}\right)^2R_2$，则等效电阻先增大后减小，由欧姆定律有 $I_1=\dfrac{U}{R_0+R_{等}}$，$I_2=\dfrac{n_1}{n_2}I_1$，I_1 先减小后增大，I_2 先减小后增大，则 L_1 先变暗后变亮，根据 $U_1=U-I_1R_0$，$U_2=\dfrac{n_2}{n_1}U_1$，由于 I_1 先减小后增大，则副线圈的电压 U_2 先增大后减小，通过 L_2 的电流为 $I_{L2}=\dfrac{U_2}{R_0+R_{pb}}$. 则滑动变阻器 R 的滑片从 a 端滑到 b 端过程中，R_{pb} 逐渐减小，副线圈的电压 U_2 增大过程中 I_{L2} 增大，在副线圈的电压 U_2 减小过程中，通过 R_0 的电流为 $I_{R_0}=\dfrac{U_2}{R_0+R_{ap}}$，$R_{ap}$ 逐渐增大，则 I_{R_0} 越来越小，则 $I_{L2}\uparrow=I_2\uparrow-I_{R_0}\downarrow$，则 L_1 先变暗后变亮，L_2 一直变亮.

7. B　卫星绕地球运动，故其发射速度大于第一宇宙速度小于第二宇宙速度，A 错误. 椭圆轨道的半长轴为 $a=\frac{2R+2R+4R}{2}=4R$，由开普勒第三定律有 $\frac{a^3}{T^2}=\frac{R^3}{T_1^2}$，解得近地卫星的周期为 $T_1=\sqrt{\frac{R^3}{a^3}}T=\frac{1}{8}T$，由万有引力提供向心力得 $\frac{GMm}{R^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}R$，解得地球的质量 $M=\frac{4\pi^2R^3}{GT_1^2}=\frac{256\pi^2R^3}{GT^2}$，故地球的平均密度为 $\rho=\frac{M}{V}=\frac{192\pi}{GT^2}$，B 正确. 由开普勒第二定律可知 $v_P\times 3R=v_Q\times 5R$，解得 $\frac{v_P}{v_Q}=\frac{5}{3}$，C 错误. 在近地点和远地点由万有引力提供向心力，则有 $\frac{GMm}{r^2}=ma$，解得 $a=\frac{GM}{r^2}$，即 $\frac{a_P}{a_Q}=\frac{25}{9}$，D 错误.

8. D　导线框转动过程中 $abOO'$ 回路和 $OO'cd$ 回路中产生交变电流，交变电流的变化周期均为 $T=\frac{2\pi}{\omega}$，由楞次定律可知任意时刻流过定值电阻的电流方向相同，AB 错误. ab 边和 cd 边切割磁感线产生的感应电动势相等，$E_1=E_2=BL\times\frac{\omega L}{2}=\frac{BL^2\omega}{2}$，定值电阻的发热功率 $P=\frac{(E_1+E_2)^2}{R}=\frac{B^2L^4\omega^2}{R}$，C 错误. 由 $E=n\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$，$I=\frac{E}{R+r}$，$q=It$，解得 $q=n\frac{\Delta\Phi}{R+r}$，则导线框由图示位置转过 180°过程中，流过定值电阻的电荷量 $q=q_2+q_1=\frac{2\times BL\times\frac{L}{2}}{R}+\frac{2\times BL\times\frac{L}{2}}{R}=\frac{2BL^2}{R}$，D 正确.

9. BC　忽略一切摩擦，物块、弹簧和金属环组成的系统机械能守恒，则物块和弹簧组成的系统机械能最小时，金属环的速度最大，此时金属环的加速度为零，合外力为零，经分析可知轻杆对金属环的作用力为零，即水平横杆对单个金属环的支持力 $F_N=Mg=30\ \text{N}$，A 错误，B 正确；物块和两个金属环组成的系统动能最大时，此时二者加速度为零，合外力为零，由 AB 选项分析知此时轻杆恰好不产生作用力，对物块有 $mg=kx$，解得 $x=\frac{mg}{k}=0.2\ \text{m}$，C 正确，D 错误.

10. AD　将小球受到的力沿斜面和垂直于斜面方向分解，根据牛顿第二定律，垂直斜面方向其加速度 $a_1=\frac{mg\cos 37^\circ+Eq\sin 37^\circ}{m}=g$，垂直斜面向下，沿斜面方向的加速度 $a_2=\frac{mg\sin 37^\circ-Eq\cos 37^\circ}{m}=\frac{1}{3}g$，沿斜面向下，则小球离斜面的最大距离 $h_{max}=\frac{(v_0\sin 37^\circ)^2}{2a_1}=\frac{9v_0^2}{50g}$，A 正确. 小球运动的时间 $t=2\times\frac{v_0\sin 37^\circ}{a_1}=\frac{6v_0}{5g}$，小球抛出点与落点间的距离 $L=v_0\cos 37^\circ\times t-\frac{1}{2}a_2t^2=\frac{18v_0^2}{25g}$，B 错误. 小球落到斜面上，垂直于斜面方向的分速度 $v_1=v_0\sin 37^\circ$，沿斜面方向的分速度 $v_2=v_0\cos 37^\circ-a_2t=\frac{2}{5}v_0$，解得 $v=\frac{\sqrt{13}}{5}v_0$，C 错误. 小球运动过程中电场力做功 $W=qEL\cos 37^\circ=\frac{24}{125}mv_0^2$，小球机械能增加 $\frac{24}{125}mv_0^2$，D 正确.

11. (1)用圆规画圆，尽可能用最小的圆把各个落点圈住，这个圆的圆心位置代表平均落点(2 分)

(2)$m_1OP=m_1OM+m_2ON$(2 分)

(3)$m_1\sqrt{\frac{\cos^2\alpha_2}{\sin\alpha_2}}=m_1\sqrt{\frac{\cos^2\alpha_1}{\sin\alpha_1}}+m_2\sqrt{\frac{\cos^2\alpha_3}{\sin\alpha_3}}$(2 分)

解析：(2)碰撞前、后小球均做平抛运动，由 $h=\frac{1}{2}gt^2$ 可知，小球的运动时间相同，所以水平位移与平抛初速度成正比，所以若 $m_1OP=m_1OM+m_2ON$，即可验证碰撞前后动量守恒.

(3)设圆弧半径为 L，由几何关系可得 $x'=R\cos\alpha$，$h'=R\sin\alpha$，由平抛运动的规律得 $x'=v'_0t'$，$h'=\frac{1}{2}gt'^2$，联立可得 $v'_0=\cos\alpha\sqrt{\frac{gR}{2\sin\alpha}}$. 则做平抛运动的水平速度分别为 $v'_1=\cos\alpha_1\sqrt{\frac{gR}{2\sin\alpha_1}}$，$v'_2=\cos\alpha_2\sqrt{\frac{gR}{2\sin\alpha_2}}$，

$v'_3=\cos\alpha_3\sqrt{\dfrac{gR}{2\sin\alpha_3}}$.代入动量守恒的表达式 $m_1v'_2=m_1v'_1+m_2v'_3$,化简可得 $m_1\sqrt{\dfrac{\cos^2\alpha_2}{\sin\alpha_2}}=m_1\sqrt{\dfrac{\cos^2\alpha_1}{\sin\alpha_1}}+m_2\sqrt{\dfrac{\cos^2\alpha_3}{\sin\alpha_3}}$.

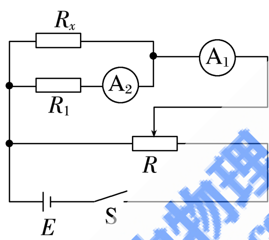
12.(1)①×10(1 分)　需要(1 分)　②160(1 分)

(2)①R_1(1 分)　见解析(2 分)　②$\dfrac{I_2(R_1+r_2)}{I_1-I_2}$(2 分)　③等于(1 分)

解析:(1)①指针偏转角度过大,表明通过表头的电流过大,待测电阻的阻值较小,为了减小读数误差,使指针指在中央刻线附近,应选择小倍率,即应该换用×10 倍率;欧姆表更换倍率后,需要重新进行欧姆调零.

②更换合适的×10 倍率,根据欧姆表的读数规律,该读数为 16.0×10 Ω=160 Ω.

(2)①要求测量多组数据,滑动变阻器应选择分压式接法,电源电动势为 3 V,电压表的量程过大,则应使用电流表 A_2 和电阻串联改装电压表,电压表量程为 $U_g=I_g(r+R)$,当选择定值电阻为 $R_1=900\ \Omega$ 时,量程为 3 V,故定值电阻选择 R_1,实验电路图如图所示.②由欧姆定律可知 $R_x(I_1-I_2)=I_2(r_2+R_1)$,解得 $R_x=\dfrac{I_2(r_2+R_1)}{I_1-I_2}$.③由(2)可知,测量过程没有系统误差,则从系统误差的角度分析,R_x 的测量值等于真实值.



13.解:(1)设每个齿轮的质量为 m,所受的摩擦力大小为 f,选左侧第 3 个齿轮到第 n 个齿轮为整体作为研究对象进行受力分析,根据牛顿第二定律有 $F-(n-2)f=(n-2)ma$　(1 分)

同理,以右侧第 4 个齿轮到右侧第 1 个齿轮为整体,根据牛顿第二定律有 $\dfrac{F}{4}-4f=4ma$　(1 分)

联立解得 $n=18$　(1 分)

(2)设水平外力大小为 F',对 18 个齿轮整体,根据牛顿第二定律有 $F'-18f=18ma$　(1 分)

联立解得 $F'=\dfrac{9F}{8}$　(1 分)

(3)设 t s 末左侧第 8 个齿轮对左侧第 9 个齿轮的作用力大小为 F'',齿轮组的位移和速度分别为 x,v

以左侧第 9 个齿轮到第 18 个齿轮整体为研究对象,根据牛顿第二定律有 $F''-10f=10ma$　(1 分)

瞬时功率 $P=F''v$　(1 分)

根据位移公式可得 $s=\dfrac{v}{2}t$　(1 分)

联立解得 $s=\dfrac{4Pt}{5F}$　(1 分)

14.解:(1)对物块根据牛顿第二定律得 $\mu mg=ma$　(1 分)

解得 $a=2\ m/s^2$　(1 分)

假设物块一直匀加速至传送带右端,根据运动规律 $v^2=2aL$　(1 分)

解得 $v=\sqrt{10}\ m/s>3\ m/s$

所以物块在传送带上先加速后匀速,故物块以 $v_0=3\ m/s$ 离开传送带,速度方向向右　(1 分)

(2)物块运动到 P 点,由动能定理得 $\dfrac{1}{2}mv_P^2-\dfrac{1}{2}mv_0^2=-\mu mgs-mgR(1-\cos\theta)$　(2 分)

由牛顿第二定律得 $F_N-mg\cos\theta=m\dfrac{v_P^2}{R}$　(1 分)

联立解得 $F_N=\frac{32}{15}$ N

由牛顿第三定律可知物块对轨道的压力大小为 $F_N'=\frac{32}{15}$ N，方向斜向右下方与竖直方向成 37°角　（1 分）

(3)设物块在水平轨道粗糙段的总路程为 s_0，根据动能定理则有 $-\mu mgs_0=0-\frac{1}{2}mv_0^2$　（1 分）

解得 $s_0=2.25\ \text{m}=7s+0.15\ \text{m}$　（1 分）

故物块此后又滑上传送带 3 次，最后停在水平轨道中点处，根据动能定理及运动学公式有

$-\mu mg\cdot 2s=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2,x_1=\frac{v_1^2}{2\mu g}$　（1 分）

$-\mu mg\cdot 2s=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2,x_2=\frac{v_2^2}{2\mu g}$　（1 分）

$-\mu mg\cdot 2s=\frac{1}{2}mv_3^2-\frac{1}{2}mv_2^2,x_3=\frac{v_3^2}{2\mu g}$　（1 分）

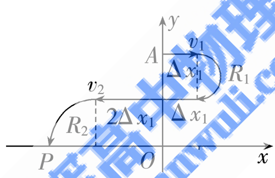
则物块在传送带上通过的总路程为 $x=L+2(x_1+x_2+x_3)=8.8$ m　（2 分）

15. 解：(1)粒子第一次在电场中有：$qE_0=ma,v_1=at_0,t_0=\frac{\pi m}{qB_0}$　（2 分）

粒子第一次进入磁场中有：$qv_1B_0=\frac{mv_1^2}{R_1}$　（1 分）

联立解得：$R_1=\frac{\pi mE_0}{qB_0^2}$　（1 分）

(2)由题意可知粒子经 2 次加速和偏转后打在 x 轴负半轴上到 O 点的距离最小，如图所示　（1 分）



甲

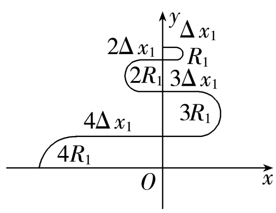
第一次加速的位移为：$\Delta x_1=\frac{at_0^2}{2}=\frac{\pi^2mE_0}{2qB_0^2}$　（1 分）

第二次加速的位移为：$\Delta x_2=v_1t_0+\frac{1}{2}at_0^2=3\Delta x_1$　（2 分）

第二次进入磁场有 $v_2=2at_0=2v_1,R_2=2R_1$　（2 分）

由几何关系得 $\Delta x=\Delta x_2-\Delta x_1+R_2=\frac{\pi mE_0}{qB_0^2}(\pi+2)$　（3 分）

(3)分析带电粒子的运动轨迹，如下图



乙

由几何关系得起点 A 与坐标原点间的距离 $d=n^2R_1=\frac{n^2\pi mE_0}{qB_0^2}(n=1,2,3,\cdots)$.　（3 分）

(4)粒子经过 n 次加速和偏转后打在 x 轴上的位置与 O 的距离满足

$x=n(\Delta x_1+R_1)=\frac{n\pi mE_0}{2qB_0^2}(\pi+2)(n=1,2,3,\cdots)$　（3 分）