参考答案与详解

2023 年全国高考乙卷 · 物理

本站自编 | 共 16 题

本题答案与解析由逐光知理物理教研组依据原卷独立编撰，选择题给出答案键，非选择题给出关键公式与演算过程，供校核使用。公式与物理量按 *Times New Roman* 斜体排版。

14 B	**15** D	**16** C	**17** A	**18** A	**19** BC
20 CD	**21** BD	**33-1** ACD	**34-1** ABE		

14．答案：B

排球上升时重力与阻力同向，加速度 $g+kv$；下落时重力与阻力反向，加速度 $g-kv$，同一位置上升加速度更大，故上升时间较短，A 错。最高点速度为零、阻力为零，加速度为 g，C 错。下落过程阻力随速度变化，加速度变化，不是匀加速，D 错。整个过程中阻力一直做负功，机械能减小，刚被垫起时速度最大，B 对。

15．答案：D

小车做曲线运动，合力应指向轨迹的凹侧；动能一直增加，合力与速度方向夹角应为锐角。A、B 中合力未指向凹侧；C 中第一个合力与速度方向夹角为钝角，会减速；D 同时满足两个条件，D 对。

16．答案：C

1 分钟释放能量约 $10^{48}\,\mathrm{J}$，每秒约 $10^{46}/60\,\mathrm{J}$。由 $\Delta E=\Delta mc^2$ 得 $\Delta m=\frac{10^{46}/60}{(3\times10^{8})^2}\,\mathrm{kg}\approx1.9\times10^{29}\,\mathrm{kg}$，量级为 $10^{29}\,\mathrm{kg}$，C 对。

17．答案：A

有机玻璃管不导电，没有涡流阻尼，小磁体近似自由下落，经过线圈时速度快、磁通量变化率大，电流峰值尖而高，首峰到末峰时间间隔短，对应图（c）；铝管有涡流阻尼，下落较慢，对应图（b）。故 A 对。铝管中阻力随速度变化，小磁体做变加速运动，B 错；玻璃管中电磁阻力随磁通量变化率变化，不是始终不变，C 错；铝管中下落慢，首末峰时间间隔应更长，D 错。

18．答案：A

纯磁场中，粒子偏转角 60°；由 $a=R(1-\cos60^\circ)$ 得 $R=2a$。加电场后粒子沿 x 轴做直线运动，洛伦兹力与电场力平衡：$qvB=qE$，故 $v=E/B$。由 $R=\frac{mv}{qB}$ 得 $\frac{q}{m}=\frac{v}{BR}=\frac{E/B}{B\cdot2a}=\frac{E}{2aB^2}$，A 对。

19．答案：BC

O 点为正点电荷，离 O 越远电势越低，故 $\varphi_M=\varphi_N>\varphi_P$。负电荷电势能 $E_p=q\varphi$，故 $E_{pM}=E_{pN}<E_{pP}$。从 P 到 M 电势能减小，A 错；P 点电势能大于 N 点，B 对。M、N 电势能相等，总能量守恒，故机械能相等，C 对。从 M 到 N 电场力先做正功后做负功，D 错。故选 BC。

20．答案：CD

由 $U_{12}=3.0\,\mathrm{V}$、$U_{23}=2.5\,\mathrm{V}$、$U_{34}=-1.5\,\mathrm{V}$ 得 $\varphi_1>\varphi_2>\varphi_4>\varphi_3$，故电源正极接 1、负极接 3，A、B 错。逐项检查节点电流：C 中电源接 1、3，R 接 1、4，各节点电流可满足；D 中电源接 1、3，R 接 2、4，也可满足。故选 CD。

21．答案：BD

对木板：$fx_2=\frac{1}{2}Mv_2^2$，x_2 为木板位移；对物块：$-fx_1=\frac{1}{2}mv_1^2-\frac{1}{2}mv_0^2$。物块相对木板位移 $l=x_1-x_2$，故 $x_2<l$，木板动能 $fx_2<fl$，A 错、B 对。物块动能 $\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{1}{2}mv_0^2-f(x_2+l)<\frac{1}{2}mv_0^2-fl$，C 错、D 对。

22．答案：（2）CD；（3）相同位置；（5）大小和方向

（2）两次操作应使橡皮条产生相同的作用效果，故除记录两拉力大小外，还要记录两拉力方向和小圆环位置，选 C、D。

（3）撤去一个测力计后，应把圆环拉到同一位置，保证两次作用效果相同。

（5）比较合力理论值 F' 与实测值 F 的大小和方向，判断是否验证平行四边形定则。

23．答案：（2）$I=\frac{U_2-U_1}{R_0}$，$r=\frac{U_1R_0}{U_2-U_1}$

（5）0.150

（6）$5.0\times10^{-7}\,\Omega\cdot\mathrm{m}$

（2）电压表内阻极大，K 接 2 时电压表两端电压等于 K 接 1 时金属丝与 R_0 两端总电压，故 $U_2=U_1+IR_0$，$I=\frac{U_2-U_1}{R_0}$；金属丝电阻 $r=\frac{U_1}{I}=\frac{U_1R_0}{U_2-U_1}$。

（5）螺旋测微器固定刻度 0 mm，可动刻度 $15.0\times0.01\,\mathrm{mm}$，读数 $d=0.150\,\mathrm{mm}$。

（6）$S=\frac{1}{4}\pi d^2$，由 $r=\rho\frac{L}{S}$ 得 $\rho=\frac{rS}{L}=\frac{14.2\times\pi(0.150\times10^{-3})^2/4}{0.5000}\,\Omega\cdot\mathrm{m}\approx5.0\times10^{-7}\,\Omega\cdot\mathrm{m}$。

24．答案：（1）q；3 个点电荷均带正电

（2）$\frac{3-\sqrt{3}}{3}q$

（1）M 为 AB 中点，A、B 处电荷在 M 点产生的场强均沿 AB 方向。M 点合场强竖直向下、无水平分量，故 A、B 处电荷等量同号，$|q_B|=q$。C 处电荷在 M 点产生竖直向下场强，故 C 带正电；同理可判断 A、B 均带正电，3 个点电荷均带正电。

（2）设边长为 $2L$，N 为 BC 中点。由 N 点合场强竖直向上，结合 $E=kq/r^2$ 与矢量合成，得 $\frac{kq}{(\sqrt{3}L)^2}=(\frac{kq}{L^2}-\frac{kq_C}{L^2})\tan30^\circ$，解得 $q_C=\frac{3-\sqrt{3}}{3}q$。

25．答案：（1）小球和圆盘的速度大小均为 $\frac{\sqrt{2gl}}{2}$
（2）l
（3）4 次

（1）小球自由下落 l，$v_0=\sqrt{2gl}$。取向下为正，弹性碰撞满足 $mv_0=mv_1+Mv_2$、$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}mv_1^2+\frac{1}{2}Mv_2^2$，且 $m=M/3$，解得 $v_1=-\frac{\sqrt{2gl}}{2}$、$v_2=\frac{\sqrt{2gl}}{2}$，故碰后两者速度大小均为 $\frac{\sqrt{2gl}}{2}$。

（2）碰后小球竖直上抛，圆盘匀速下滑；两者速度相同时间距最大。由对称性，此时小球回到碰撞位置，圆盘下落 l，故最大间距为 l。

（3）逐次碰撞后圆盘下落距离依次为 $2l, 4l, 6l, 8l$，累计 $2l+4l+6l+8l=20l>19l$，故第 5 次碰撞前圆盘已滑出管口，碰撞共 4 次。

33-1．答案：ACD

理想气体内能只由温度决定，初末内能相等即初末温度相等。A 中两等温过程温度不变，A 对；B 中等压膨胀升温、再等温压缩，末温高于初温，B 错；C 中等容减压降温、再等压膨胀升温，可能回到初温，C 对；D 中等容增压升温、再等压压缩降温，可能回到初温，D 对；E 中等容增压升温、再等温膨胀温度不变，末温高于初温，E 错。故选 ACD。

33-2．答案：$p_A=74.36\,\text{cmHg}$（A 管），$p_B=54.36\,\text{cmHg}$（B 管）

B 在上方时，设 B 中压强 p_B，A 中压强 $p_A=p_B+20\,\text{cmHg}$，两段气柱长均为 $10\,\text{cm}$。倒置后 A 在上方，A 气柱长 $11\,\text{cm}$，B 气柱长 $40-11-23=6\,\text{cm}$；水银柱总长 $23\,\text{cm}$，故 $p'_B=p'_A+23\,\text{cmHg}$。由玻意耳定律 $p_A\cdot 10=p'_A\cdot 11$、$p_B\cdot 10=p'_B\cdot 6$，联立解得 $p_B=54.36\,\text{cmHg}$、$p_A=74.36\,\text{cmHg}$。

34-1．答案：ABE

由波形图得 $\lambda=4\,\text{m}$，由振动图得 $T=2\,\text{s}$，故 $v=\lambda/T=2\,\text{m/s}$，A 对。$t=0$ 时 $x=2\,\text{m}$ 处质点经平衡位置向 y 负方向运动，结合波形平移可知波沿 x 负方向传播，B 对。振幅为 $5\,\text{cm}$，C 错。$x=3\,\text{m}$ 处质点在 $t=0$ 时为波谷，经过 $7\,\text{s}=3.5T$ 后为波峰，不在平衡位置，D 错。$0\sim 7\,\text{s}$ 为 3.5 个周期，路程 $3.5\times 4A=70\,\text{cm}$，E 对。

34-2．答案：$\frac{3-\sqrt{3}}{3}l$

光垂直于 BC 射入 AB，入射角 $i=45^\circ$。由折射定律 $n=\frac{\sin i}{\sin r}$，$\sqrt{2}=\frac{\sin 45^\circ}{\sin r}$，得折射角 $r=30^\circ$。光经 BC 反射后射向 A。作 M 关于 BC 的对称点 M'，连接 $M'A$ 交 BC 于 D，由几何关系 $\angle BAD=30^\circ$，
$BM'=AB\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}l$。故 $AM=l-BM=l-\frac{\sqrt{3}}{3}l=\frac{3-\sqrt{3}}{3}l$。