2026年5月长沙一中2026届高三一模物理

逐光知理 · 高中物理自排版试卷 | 15 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 45 分钟

Physics Solutions

参考答案与解析

1. A

阴极射线的发现说明原子内部有结构，A 正确；光电效应说明光具有粒子性，康普顿效应说明光具有粒子性，B 错误；玻尔模型只能解释氢原子光谱，不能解释氦原子光谱，C 错误；比结合能越大，原子核中核子结合得越牢固，结合能大不一定比结合能大，D 错误。

2. D

两球最大高度相同，竖直分速度相同，飞行时间相同，速度变化量 $\Delta v = gt$ 大小、方向都相同，D 正确。动量变化率等于各自重力 mg，两球质量不一定相同，A 错误；最高点速度是水平分速度，两球水平位移不同，B 错误；P 点重力功率 mgv_y，质量不一定相同，C 错误。

3. B

飞行器未脱离地球束缚，发射速度小于第二宇宙速度，A 错误；在轨道III上 Q 点为近月点，速度大于轨道II上 Q 点，B 正确；不同中心天体，半长轴立方与周期平方比值不同，C 错误；P 点加速度由万有引力决定，距离相同加速度相同，D 错误。

4. B

光在 AC 边发生全反射，临界角 C 满足 $\sin C = \frac{1}{n}$。入射光平行下移时，光在介质中的几何路程不变，传播速度不变，故传播时间不变，B 正确。临界角不一定为 45°；顺时针转动入射光，AC 边入射角减小，可能不发生全反射；光进入介质后波长变短。

5. D

对水桶受力分析，重力、F_1、F_2 三力平衡。由几何关系 $F_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$、$F_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3}mg$，A 错误；突然撤去 OA 板，$F_2$ 瞬间减小，B 错误；解除锁定使 OA 板逆时针缓慢转动，F_1 先减小后增大，C 错误；整体逆时针缓慢转动，F_2 一直减小，D 正确。

6. C

A 点处三个负电荷对 P 的库仑力合力竖直向上，与重力平衡。设 P 电荷量为 Q，由 $3\frac{2kqQ}{a^2}\cos\theta = mg$，$\cos\theta = \frac{\sqrt{6}}{3}$，得 $Q = \frac{\sqrt{6}mga^2}{12kq}$。A 点电势 $\varphi_A = \frac{W}{Q} = \frac{2\sqrt{6}kqW}{mga}$，C 正确。

7. C

A 恰好过最高点：$v_A = \sqrt{gR}$。B 在最高点，轨道弹力 $5mg$ 向下，$5mg + mg = m\frac{v_B^2}{2R}$，得 $v_B = \sqrt{12gR}$。由动量守恒 $m_A v_A = m_B v_B$ 得 $m_B = \frac{1}{\sqrt{12}}\ \text{kg}$，$E_{p0} = 22.3\ \text{J}$。当势能为 $\frac{1}{2}E_{p0}$ 时，A 获得的动能减半，沿圆轨道上升到某处速度不足以维持圆周运动而脱离，由机械能守恒得脱离高度 $h = \frac{7}{6}R$，C 正确。

8. BC

由图乙、丙得周期 $T=0.4\ \mathrm{s}$、振幅 $A=30\ \mathrm{cm}$。$x=2\ \mathrm{m}$ 处质点振动滞后，若波长大于 2 m，则 $x=2\ \mathrm{m}$ 不足一个波长，波速唯一为 $\frac{20}{3}\ \mathrm{m/s}$，C 正确；$0\sim1.1\ \mathrm{s}$ 为 $2\frac{3}{4}T$，路程 $11A=3.3\ \mathrm{m}$，B 正确。A 的初相位不符，D 的波速条件不满足，故 A、D 错误。

9. BD

由 R_1、R_2 阻值相同且消耗功率相同，得两支路电流相等。结合理想变压器电流比和电压关系，可解得升压变压器匝数比不是 $1:2$，A 错误；电压表示数为 12 V，B 正确；电源输出功率不等于 72 W，C 错误；R_3 断路后负载电阻增大，T_2 输出功率减小，D 正确。

10. AC

初始到 b 棒到 MN 过程，对 a 棒由动量定理得合外力冲量大小 $2\ \mathrm{N\cdot s}$，A 正确。a、b 电阻分别为 2Ω、1Ω，焦耳热按 I^2Rt 分配，a 产生的热量不是 18 J，B 错误。由 $q=\frac{\Delta\Phi}{R}$ 及两棒速度关系，解得初始距离 $d=\frac{41}{6}\ \mathrm{m}$，C 正确。b 棒最终离虚线距离不等于 $\frac{16}{3}\ \mathrm{m}$，D 错误。

11. （1）3.0　（3）$k=\frac{mgx^2}{4h\Delta L^2}$；240~265 N/m

（1）平抛时间 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}=0.4\ \mathrm{s}$，$v_0=\frac{x}{t}=\frac{1.20}{0.40}=3.0\ \mathrm{m/s}$。（3）弹簧势能全部转化为小球动能：$\frac12k\Delta L^2=\frac12mv_0^2$，而 $v_0=x\sqrt{\frac{g}{2h}}$，故 $k=\frac{mgx^2}{4h\Delta L^2}$。由表格数据作 $x^2-\Delta L^2$ 图，斜率约 $2.0\times10^3\ \mathrm{m/s^2}$，得 $k\approx240\sim265\ \mathrm{N/m}$。

12. （1）不均匀　（2）8.0　（3）3.0；10　（4）大于

（1）压敏电阻 R 与压力 F 非线性，电流 $I=\frac{E}{R+r+R_{滑}}$ 与 m 不成正比，刻度不均匀。（2）由 $R-F$ 图和 $I-m$ 图，当 $I=20\ \mathrm{mA}$ 时对应 $m=8.0\ \mathrm{kg}$。（3）空载满偏 $0.10\ \mathrm{A}$ 时 $R_0+r+R_{滑}=\frac{E}{0.10}$；结合图（c）斜率解得 $E=3.0\ \mathrm{V}$，$R_{滑}=10\ \Omega$。（4）电动势变小，为满偏需减小 $R_{滑}$，测量同一物体时电流偏小，按原刻度读数质量偏大。

13. （1）$l=\frac{p_0S-mg}{p_0S+mg}l_0$　（2）$W=Q$

（1）图 1 中活塞受力平衡：$p_1S+mg=p_0S$，$p_1=p_0-\frac{mg}{S}$；图 2 中：$p_2S=p_0S+mg$，$p_2=p_0+\frac{mg}{S}$。等温变化 $p_1l_0S=p_2lS$，得 $l=\frac{p_0S-mg}{p_0S+mg}l_0$。（2）回到 l_0 时气体温度不变，$\Delta U=0$，由热力学第一定律 $Q+W_{外}=0$，故外力对气体做的功 $W_{外}=-Q$，即气体对外做功 Q；外力做的功（对活塞）$W=Q$。

14. （1）$E=\frac{3mg}{q}$　（2）$Q=\frac13mv_0^2$　（3）$x=\frac{4v_0^2}{9\mu g}$

（1）小物块落到木板时竖直分速度 $v_y=2v_0\sin60^\circ=\sqrt3v_0$，水平分速度 $v_x=v_0$。由竖直方向动量定理 $qEt-mgt=mv_y$ 及运动学关系，得 $E=\frac{3mg}{q}$。（2）碰撞后小物块水平分速度不变，竖直分速度反向；撤去电场后，小物块在木板上滑动，二者水平方向动量守恒：$mv_0=(m+2m)v$，$v=\frac{v_0}{3}$。摩擦生热 $Q=\frac12mv_0^2-\frac12(3m)v^2=\frac13mv_0^2$。（3）小物块相对木板减速，加速度 $a=3\mu g$，从 v_0 减到 $\frac{v_0}{3}$ 的时间 $t=\frac{2v_0}{3\mu g}$，位移 $x=\frac{v_0+\frac{v_0}{3}}{2}t=\frac{4v_0^2}{9\mu g}$。

15. （1）$T=9mg$　（2）$h=0.8L$　（3）$d=\frac32\sqrt{gL}\,t$

（1）C 下摆到最低点：$3mgL=\frac12(3m)v^2$，$v^2=2gL$；$T-3mg=3m\frac{v^2}{L}$，得 $T=9mg$。（2）B 不固定时，A、B、C 水平动量守恒，C 到最低点时 A、B 共速 u：$3mv+3mu=0$，$3mgL=\frac12(3m)v^2+\frac12(3m)u^2$，得 $v^2=u^2=gL$。之后 A、C 系统水平动量守恒，C 向左最高点时共速 u'：$3m(-v)+2mu=5mu'$，得 $u'=-\frac{v}{5}$；由能量守恒 $\frac12(3m)v^2+\frac12(2m)u^2=\frac12(5m)u'^2+3mgh$，得 $h=0.8L$。（3）B 从分离到挡板再反弹，速度大小由 $\sqrt{gL}$ 变为 $\frac12\sqrt{gL}$。C 从最低点到下一次向左最高点的时间为 t，B 往返路程为 $2d$，由匀速运动 $2d=\sqrt{gL}t+\frac12\sqrt{gL}t=\frac32\sqrt{gL}t$，故 $d=\frac34\sqrt{gL}t$。