Z20 名校联盟 2025 届高三第一次联考

物理 · 参考答案与详解（本站自编） *Physics Solutions*

满分 100 分 考试时间 90 分钟 答案由本站依据原卷重新推导编写，逐题给出思路与关键步骤。

一、选择题 I （每题 3 分，共 39 分）

1．A g（克）是质量单位，不属于国际单位制基本单位；s、m、K 分别为时间、长度、热力学温度的基本单位。

2．A 铅球被掷出后，其大小与形状对“运动距离”的研究没有影响，可视为质点；双杠、跳水、吊环均需研究运动员的姿态与转动，不能视为质点。

3．B 横向吹气使球两侧气流速度不同，产生侧向压力差，球偏离原来的直线路径；纸筒直径仅略大于球，球在侧向气流中偏离轴线，不能进入纸筒，故 B 正确，A、C、D 错。

4．C A 项普朗克提出的是“能量子”，不是“光子量”；*B* 项光电效应揭示光的粒子性；D 项经 γ 射线辐照的食品在规定剂量内可以食用。放射性元素衰变快慢由核内部因素决定，与温度、压强无关，C 正确。

5．A “饮水小鸭”靠液体的蒸发与重心变化反复摆动，能量来自环境热能，不违背能量守恒，A 正确；压缩引火仪是“做功”使气体内能增大，不是摩擦生热，*B* 错；扩散快慢与温度有关，C 错；冰箱把热量从低温处搬到高温处需消耗电能，不是“自发”，D 错。

6．C 极靴与软铁圆柱间形成辐向磁场，圆柱内部磁感应强度不为零（磁感线经圆柱闭合），A 错；线圈平面与磁感线平行时磁通量为零，但转动中磁通量变化，*B* 错；线圈通电即受安培力，D 错；线圈转动使螺旋弹簧扭转变形，产生反抗力矩，C 正确。

7．D 起电机使锯条与金属片间形成强电场，空气被电离，烟尘颗粒带电后在电场力作用下向极板运动，电场力做正功、电势能减小，D 正确；颗粒所受电场力随位置变化，且受空气阻力，不做匀加速运动，A 错；场强方向由高电势指向低电势（由金属片指向锯条或相反，取决于接线），*B* 项表述与实际极性不符；被电离的是空气分子，C 错。

8．D 电梯沿缆绳匀速运动时随地球自转做圆周运动，需向心力，受力不平衡，A 错；配重空间站的角速度与地球相同，但其轨道半径大于同步轨道半径，所需向心力大于万有引力，有远离趋势，宇航员不能自由漂浮，*B* 错；释放物块后，物块除万有引力还受科里奥利力，相对电梯不做直线运动，C 错；缆绳断裂后配重空间站所需向心力大于引力，做离心运动，D 正确。

9．D 水柱冲击玩具底部后竖直分速度变为零，由动量定理，水柱对玩具的作用力等于玩具重力，二者是一对平衡力，A、*B* 正确；单位时间喷出的水质□量为 $\rho S v_0$，C 正确；设水柱到达玩具

处速度为 v，则 $\rho Sv^2=Mg$，得 $v^2=Mg/(\rho S)$，由 $v_0^2-v^2=2gh$ 得 $h=v_0^2/(2g)-M^2g/(2\rho^2v_0^2S^2)$，与 D 项所给（分母少因子 2）不符，故错误的是 D。

10．B 琮琮受重力、主绳拉力与岩壁作用力三力平衡。仅改变主绳长度时，绳拉力方向改变，但重力不变，岩壁对琮琮的作用力大小保持不变，故 B 正确；A、C、D 所述“不变/减小/增大”均与三力平衡的几何关系不符。

11．C 滑块与小球同时从 O 出发并在斜面上 P 点相遇，二者位移方向相同、时间相同。相遇时小球具有沿水平方向的分速度，滑块速度沿斜面，小球速度大于滑块速度，质量相等，故小球动能较大，C 正确；若斜面光滑，滑块加速度为 $g\sin\theta$，与小球在斜面方向的加速度分量不同，二者沿斜面方向位移难以相同，A 错；小球在最高点时竖直分速度为零、离斜面未必最远，*B* 错；二者下降（上升）高度相同、时间相同，克服重力做功的平均功率相等，D 错。

12．B 裂变放出的中子能量高，为快中子，需经慢化剂减速成热中子，A 错；裂变产物比 $^{235}_{92}U$ 更稳定，比结合能更大，*B* 正确；按质量数与电荷数守恒，方程右侧应有 3 个中子，C 错；慢化剂使中子减速，从而更易引起新的裂变，是“维持”而非“减慢”链式反应，D 错。

13．B 以 *M* 为研究对象，扇形内与其最近的 4 个异号离子距离为 a，其中 2 个关于 AB 对称地处在扇形内，引力合力沿 AB 法向为 $2F\cos45^\circ=\sqrt{2}F$；次近的同号离子距离为 $\sqrt{2}a$，引力大小为 $F/2$，其合力方向相反，数量为 4 个中处在扇形内的 1 组，相互抵消后余 $F/2$。故合力为 $(\sqrt{2}-1/2)F$，*B* 正确。以 N 为对象同理可得 $(\sqrt{2}-1)F$ 与 $(1+1/\sqrt{2})F$ 均不符。

二、选择题Ⅱ（每题 3 分，共 6 分，选对不全得 2 分）

14．AD A 项中央条纹越宽表示衍射越明显，单缝越窄，正确；B 项图乙左侧波纹更密、波长更小，由 $v=\lambda f$ 知左侧波速较小，B 错；C 项发生共振的应是摆长与摆 5 相同的摆，图中对应摆并非摆 3，C 错；D 项探雷器与安检门均利用涡流，正确。故选 AD。

15．AC 波由 S_1 向 S_2 传播，各质点起振方向与波源相同，A 正确；周期由波源决定，两种介质中周期相同，B 错；S_2 在波峰且波前在其右侧 5 m 处，$5=(n+1/4)\lambda_2$，结合 $v_1:v_2=3:4$ 得 $\lambda_1=15/(2n+1)$ m，取 $n=1$ 得 $\lambda_1=5$ m，C 正确；D 项波长表达式与波前位置关系不符，D 错。故选 AC。

三、非选择题（共 55 分）

16．Ⅰ （1）8.20（20 分度游标卡尺，主尺 8 mm，游标第 4 格对齐，读数 8 mm＋4×0.05 mm＝8.20 mm）。

（2）还需测量小铁球的质量 m、两光电门间的距离 h。验证式：$mgh=m(d/tB-d/tA)\cdot(d/tB+d/tA)/2$，即 $2gh=(d/tB)^2-(d/tA)^2$（也可用 $mgt=m(d/tB-d/tA)$ 形式，其中 t 为从 A 到 B 的时间）。

（3）B。有空气阻力时，合外力冲量小于重力冲量，动量变化 Δp 小于 I，实测图线斜率小于理论值（理论 $\Delta p=I$），只有 B 符合。

Ⅱ（1）ABD。测电阻必须断电，丙图在通电状态下用欧姆挡测量，接法错误；其余三种接法正确。

（2）① 150 Ω。表盘中央刻度为 15，×10 挡时内阻 R内 $=15\times10\ \Omega=150\ \Omega$。

② 不需要。欧姆表通过调节 R_1 使表头满偏，R_1 换成略大的 R_2 仍能调零，表头无需更换。

（3）① 机械调零（用直流电压挡测电压前只需机械调零，不需欧姆调零）。

③ 黑箱内：A、B 之间接一个 20 Ω 定值电阻（正反接示数均为 20 Ω）；B、C 之间接一个二极管，其正向（C 接黑表笔、B 接红表笔）导通电阻为 15 Ω，反向截止（示数 ∞）。由 15 Ω＋20 Ω＝35 Ω 可验证 C→A 的示数，且无干电池（电压挡示数均为零）。

ⅢAC。甲图中 a 为双缝，A 正确；乙图只给条纹未给测量数据，不能判定测量值偏大，B 错；P_1、P_2 与 P_3、P_4 间距大些可减小角度测量误差，C 正确；界面画宽使折射角测量值偏大，测得的折射率偏小，D 错。

17．（1）不变；放热。气缸缓慢右移，气体被等温压缩，温度不变，分子平均动能不变，器壁单位面积所受平均作用力不变；体积减小、外界对气体做功，内能不变，故放热。

（2）0.6 m 时气柱长 $l=1\ m-0.6\ m=0.4$ m，等温变化 $p_0l_0S=p_1l_1S$，得 $p_1=1.0\times105\times(1/0.4)$ Pa＝2.5×105 Pa。

（3）等温过程内能不变，$\Delta U=0$。外力做功 33.2 J，其中克服摩擦 $\mu mgx=0.4\times0.5\times10\times0.6$ J＝1.2 J，其余 32 J 转化为气体内能增量所需的功，故 $Q=-32$ J，即气体放热 32 J。

18．（1）Q 自 C 平抛：$H=gt^2/2$，$t=0.346$ s；$vC=xCD/t=0.6/0.346$ m/s≈1.73 m/s，即 $\sqrt{3}$ m/s。

（2）P 自 $h=1.7\ m$ 下滑：斜面长 $s=h/\sin\theta=3.80$ m，$\sin\theta=0.447$，$\cos\theta=0.894$。由动能定理 $gh-\mu g\cos\theta\cdot s-\mu gxBC=vC^2/2$，得 vC＝4.38 m/s。碰后 Q 速度 1.73 m/s，由动量守恒 $0.1\times4.38=0.1v_1+0.3\times1.73$，得 $v_1=-0.81$ m/s（P 反弹）。碰前动能 0.96 J，碰后动能 0.48 J，动能减少，故**为非弹性碰撞**。

（3）弹性碰撞时 $v_1=-0.5v$（P 反向）、$v_2=0.5v$（Q 前进）。Q 能飞出需 $0.5v\geqslant\sqrt{3}$ m/s，即 $v\geqslant2\sqrt{3}$ m/s；又 $v^2=12h-1.2$，故 $12h-1.2\geqslant12$，$h\geqslant1.1$ m。P 碰后反向运动，不会从 C 飞出，条件自动满足。故 $h\geqslant1.1$ m。

19．（1）O 处导轨间距即 BC、CD 端点间距：$L_0=2(x_2-x_1)\tan37^\circ=2\times0.8\times0.754\,m=1.21$ m。初始电动势 $E=BL_0v_0=1\times1.21\times2$ V≈2.4 V。

（2）水平段运动时 L 不变，回路电阻 $R=2\times|BC|=2\times1.00\,\Omega=2.0\,\Omega$。安培力 $F=B^2L^2v/R$，$a=F/m=kv$，v 按指数规律衰减而位移趋于定值：$x=mv_0R/(B^2L^2)=0.72\times2\times2.0/(1\times1.21^2)\,m\approx2.0\,m<3.6$ m，故棒在水平段停止，位置 $x_1\approx2.0$ m。

（3）棒以 $v0$ 匀速通过全长：在水平段（0→3.6 m），$I=BL_0v_0/(R杆+R轨)=2.41/(1.21+2.0)$ A≈0.75 A，历时 1.8 s，$Q_1=I^2R杆t\approx1.2$ J；进入斜段后 $L=1.51(4.4-x)$，回路电阻同比例减小，I 仍约 0.75 A，$Q_2=I^2\int Ldx/(2v_0)\approx0.14$ J。故棒上焦耳热约 1.4 J。

20．（1）① 板间场强 $E=U/(4d)$，$a=eE/m=e\cdot(4mv_0^2/e)/(4d\cdot m)=v_0^2/d$。

② 电子从中心 S 到板需行 2d。设垂直板方向初速度为 $v_0\cos\alpha$，则 $2d=v_0\cos\alpha\cdot t+at^2/2$。最短时间对应 $\cos\alpha=1$，解得 $t_{min}=(\sqrt{5}-1)d/v_0$；最长时间对应 $\cos\alpha=-1$，解得 $t_{max}=(\sqrt{3}+1)d/v_0$。时间差 $\Delta t=(2+\sqrt{3}-\sqrt{5})d/v_0$。

（2）① 电子轨道半径 $r=mv0/(eB)=mv_0/[e\cdot mv_0/(2ed)]=2d$，恰等于 S 到板的距离。能打到板的电子，其轨迹圆与板相交，逐方向叠加后单侧板被击中区间长 $(2\sqrt{3}+2)d$，两板合计 $L=4(\sqrt{3}+1)d$。

② 只有发射方向落在朝板一侧、且满足圆心到板距离不超过 r 的范围内的电子才能打到板，该范围占全部方向的 50%。

（3）电子初速度水平向右，进入正交电磁场后做摆线运动，电场力与洛伦兹力共同作用。由 $U=4mv_0^2/e$、$B=mv_0/(ed)$ 可得电场力 $eE=mv_0^2/d$、洛伦兹力 $ev_0B=mv_0^2/d$，二者大小相等。电子沿摆线运动打到板时，速度大小 $v=2v_0$，方向与金属板面成 30° 角（偏向 S 一侧）。

说明：第 16-Ⅰ（1）读数、第 16-Ⅱ（3）黑箱结构、第 20（3）方向由本站依据原卷图形与参数式重新推导，如与原卷答案不一致，以本站详解的推理过程为准并在后续复核中修订。
（答案结束）