参考答案与详解

2023年6月浙江选考物理 · 物理

本站自编 | 共 22 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。

1 B	**2** B	**3** D	**4** B	**5** C	**6** D
7 A	**8** A	**9** D	**10** C	**11** C	**12** B
13 C	**14** BD	**15** AD	**18** CD		

1．答案：B

电势是标量，电场强度是矢量，A 错误；热量和功率都是标量，B 正确；动量是矢量，动能是标量，C 错误；速度和加速度都是矢量，D 错误。故选 B。

2．答案：B

踢香蕉球时足球的转动不可忽略，不能视为质点，A 错误；质量是惯性大小的唯一量度，足球质量不变，惯性不变，B 正确；足球离开脚后不再受脚的作用力，C 错误；足球对网的力与网对足球的力是一对相互作用力，大小相等，D 错误。故选 B。

3．答案：D

铅球做平抛运动，只受重力，加速度恒为 g，$a-t$ 图线应为水平直线，A 错误；速度 $v=\sqrt{v_0^2+g^2t^2}$，$v-t$ 图线是开口向上的曲线而非直线，B 错误；动能 $E_{\mathrm{k}}=E_{\mathrm{k}0}+\frac{1}{2}mg^2t^2$，与 t^2 成正比而非与 t 成正比，C 错误；只有重力做功，机械能守恒，E 不随时间变化，D 正确。故选 D。

4．答案：B

月球表面重力加速度约为地球表面的 $\frac{1}{6}$，巡视器受到月球的引力约为 $\frac{1350}{6}\,\mathrm{N}=225\,\mathrm{N}$，A 错误；$AB$ 段为曲线，速度方向不断改变，加速度一定不为零，B 正确；OA 段与 AB 段位移方向不同，平均速度方向不同，C 错误；AB 段为曲线，O 到 B 的位移大小小于轨迹长度，D 错误。故选 B。

5．答案：C

由质量数守恒 $238=4+X$ 得 $X=234$，A 错误；α 射线的穿透能力比 γ 射线弱，B 错误；重核衰变后生成的核更稳定，比结合能更大，故 ${}^{238}_{94}\mathrm{Pu}$ 的比结合能小于 ${}^{234}_{92}\mathrm{U}$ 的比结合能，C 正确；半衰期由原子核内部结构决定，与温度等外界条件无关，D 错误。故选 C。

6．答案：D

两支持力分别沿半径方向，因 $\angle aOb = 90^\circ$，故 $F_a \perp F_b$。Ob 与竖直方向成 37°，则 F_b 与竖直方向成 37°，F_a 与竖直方向成 53°。由平衡条件，竖直方向 $F_a\cos 53^\circ + F_b\cos 37^\circ = G$，水平方向 $F_a\sin 53^\circ = F_b\sin 37^\circ$，即 $0.6F_a + 0.8F_b = G$、$0.8F_a = 0.6F_b$。解得 $F_b = 0.8G$，$F_a = 0.6G$。故选 D。

7．答案：A

变压器只能对交流电压升降压，故送电端必须先升压再整流，用户端必须先逆变再降压，A 正确、B 错误；$1100\,\text{kV}$ 指交流电压的有效值，C 错误；输电功率由用户端负载决定，D 错误。故选 A。

8．答案：A

粒子沿等势线运动，电场力始终垂直于速度方向，速度大小不变。在下侧圆弧上 $qE_1 = m\frac{v^2}{R_1}$，在上侧圆弧上 $qE_2 = m\frac{v^2}{R_2}$，两式相比得 $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2}{R_1}$。故选 A。

9．答案：D

木卫三轨道半径 $r_3 = nr$。由开普勒第三定律 $\frac{r_1^3}{r_3^3} = \frac{1^2}{4^2}$，得 $r_1 = \frac{nr}{2\sqrt[3]{2}}$，A 错误；同理 $r_2 = \frac{nr}{\sqrt[3]{4}}$，B 错误；题给条件不能确定 T 与 T_0 的关系，C 错误；对木卫三和月球分别列万有引力提供向心力，得 $M_\text{J} = \frac{4\pi^2 n^3 r^3}{GT^2}$、$M_\text{E} = \frac{4\pi^2 r^3}{GT_0^2}$，故 $\frac{M_\text{J}}{M_\text{E}} = \frac{T_0^2}{T^2}n^3$，D 正确。故选 D。

10．答案：C

开关接 1 静止时，安培力水平，大小 $F = BIL$，且 $\tan 45^\circ = \frac{F}{Mg}$，故 $F = Mg$；又 $I = \frac{E_0}{R}$，得 $E_0 = \frac{MgR}{BL}$，A 错误。开关接 2 后，导体棒向左摆动时，感应电动势使二极管导通，回路产生焦耳热；向右摆动时，感应电动势反向，二极管截止，无电流。完成一次振动时最低点仍有动能，由能量守恒 $Q + E_\text{k} = Mgl(1 - \cos 45^\circ)$，故 $Q < (1 - \frac{\sqrt{2}}{2})Mgl$，B 错误。向左摆动过程机械能减少，最大摆角小于 $\frac{\pi}{4}$；向右摆动虽无焦耳热，但从更小振幅的位置出发，最大摆角也小于 $\frac{\pi}{4}$，C 正确。两次经过最低点的速度大小不等，由 $E = BLv$ 知感应电动势大小不等，D 错误。故选 C。

11．答案：C

两管等长时干涉加强：$(A_1 + A_2)^2 \propto 400$。$A$ 管拉长 d 后第一次干涉减弱，路程差 $2d = \frac{\lambda}{2}$，故 $\lambda = 4d = 60\,\text{cm}$，A、B 错误。减弱时 $(A_1 - A_2)^2 \propto 100$，故 $\frac{A_1 + A_2}{A_1 - A_2} = 2$，解得 $\frac{A_1}{A_2} = 3$，C 正确、D 错误。故选 C。

12．答案：B

静止时小球受重力、电场力和细线拉力平衡。由几何关系，电场力与拉力均与竖直方向成 30°，且大小相等，设为 F，则 $2F\cos 30^\circ = mg$，得 $F = \frac{mg}{\sqrt{3}}$。由 $F = qE$ 得 $E = \frac{mg}{\sqrt{3}q} = \sqrt{3} \times 10^5\,\text{N/C}$，C 错误。剪断细线后，电场力与重力的合力沿原细线方向，小球做直线运动到 M。由几何关系 $MC = \frac{AC}{\tan 30^\circ} = 10\sqrt{3}\,\text{cm}$，A 错误。电场力做负功 $W = -F(AC - AN\sin 30^\circ) = -\frac{3\sqrt{3}}{4} \times 10^{-4}\,\text{J}$，电势能增加 $\frac{3\sqrt{3}}{4} \times 10^{-4}\,\text{J}$，B 正确。开关闭合时电容器电压等于电源电压，改变 R 不改变板间电压，小球的受力和运动不变，D 错误。故选 B。

13．答案：C

临界角满足 $\sin C=\frac{1}{n}=\frac{3}{4}$。发光边上每一点对应的有光射出区域为以该点为圆心、半径 $x=h\tan C=0.3\,\mathrm{m}$ 的圆。直角顶点处对应的水面边界为半径 $0.3\sqrt{2}\,\mathrm{m}$ 的圆弧，斜边中点处对应的半径为 $0.3\,\mathrm{m}$。由于 $0.3\sqrt{2}+0.3>0.9\sqrt{2}$，各发光边对应的透光区域相互重叠，外边缘内均有光射出，形状为带圆角的大三角形，C 正确。故选 C。

14．答案：BD

热量不能自发地从低温物体传到高温物体，A 错误；液体表面张力沿液面方向、与液面相切，B 正确；由相对性原理，不同惯性参考系中物理规律形式相同，C 错误；由多普勒效应，波源与观察者相互接近时接收频率大于波源频率，D 正确。故选 BD。

15．答案：AD

由双缝干涉条纹间距 $\Delta x=\frac{L}{d}\lambda$ 得电子波长 $\lambda=\frac{d\Delta x}{L}$，故 $p_{\mathrm{e}}=\frac{h}{\lambda}=\frac{hL}{d\Delta x}$，A 正确；$E_{\mathrm{k}}=\frac{p_{\mathrm{e}}^2}{2m}=\frac{h^2L^2}{2md^2\Delta x^2}$，B 少了一个 h，错误；光子能量 $E=\mathrm{W_0}+E_{\mathrm{k}}=\mathrm{W_0}+\frac{h^2L^2}{2md^2\Delta x^2}$，C 错误；光子动量 $p=\frac{E}{c}=\frac{W_0}{c}+\frac{h^2L^2}{2cmd^2\Delta x^2}$，D 正确。故选 AD。

16．答案：（1）①B ②C ③D；（2）0.78；1.29；>

（1）①图 1 装置中两球同时释放，可比较竖直方向运动，但需改变击打力度多次实验，B 正确，A、C 错误。②斜槽不必光滑，但末端必须水平；挡板不必等间距移动；钢球须从同一位置静止滚下，C 正确。③点迹 0 到点迹 4 的水平位移为 $4x-\frac{d}{2}$，时间为 $4T$，且 $y_4=\frac{1}{2}g(4T)^2$，故 $v_0=(4x-\frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$，D 正确。

（2）挂 1 个钩码时，$\Delta x_A=8.53-7.75=0.78\,\mathrm{cm}$；$x_B$ 的变化量为 $18.52-16.45=2.07\,\mathrm{cm}$，其中包含 A 的伸长，故 $\Delta x_B=2.07-0.78=1.29\,\mathrm{cm}$。缓慢挂上钩码时，A 弹簧原来已承受 B 的重力，新增钩码使 A 的张力在原有基础上增加 mg，其弹性势能增量除 $\frac{1}{2}mg\Delta x_A$ 外还包括原张力对 A 做的功；因此两弹簧弹性势能的总增量大于 $mg(\Delta x_A+\Delta x_B)$，故填“>”。

17．答案：（1）B；1.20；（2）1.50；1.04

（1）电压表应测量外电路两端电压，导线 a 接到 B 接线柱；电压表量程为 $0\sim3\,\mathrm{V}$，指针指在 $1.2\,\mathrm{V}$ 刻度，估读到 $0.01\,\mathrm{V}$，示数为 $1.20\,\mathrm{V}$。

（2）将各点用直线拟合，纵截距即电动势 $E=1.50\,\mathrm{V}$；直线斜率的绝对值即内阻，由 $r=|\frac{\Delta U}{\Delta I}|$ 得 $r\approx1.04\,\Omega$。

18．答案：CD

电容器充电和放电时电流都逐渐减小，A 错误；油膜法实验需等待油膜充分展开成单分子层后再描绘轮廓，B 错误；光敏电阻阻值随光照增强而减小，金属热电阻阻值随温度升高而增大，C 正确；缺少横梁铁芯时漏磁严重、效率很低，但副线圈仍有感应电动势，D 正确。故选 CD。

19．答案：（1）不变；增大；（2）350 K；（3）11 J

（1）$A\to B$ 为等温压缩，温度不变，分子平均动能不变；体积减小，压强增大，圆筒内壁单位面积受到的压力增大。

（2）状态 A 时对活塞受力分析：$p_AS+mg=p_0S$，得 $p_A=1.0\times10^5$ Pa。由玻意耳定律 $p_AV_A=p_BV_B$ 得 $p_B=1.2\times10^5$ Pa。$B\to C$ 为等容过程，由查理定律 $\frac{p_B}{T_B}=\frac{p_C}{T_C}$，且 $T_B=T_A=300$ K，解得 $T_C=350$ K。

（3）$B\to C$ 等容，外界对气体不做功，故 $A\to C$ 内能变化量等于 $B\to C$ 的内能变化量，即 $\Delta U=25$ J。由热力学第一定律 $\Delta U=W+Q$，其中 $Q=14$ J，解得 $W=11$ J。

20．答案：（1）$v_F=10$ m/s，$F_N=31.2$ N；（2）$\Delta E=0$；（3）$\Delta x=0.2$ m

（1）a 从 D 到 F，由动能定理 $mg\cdot2R=\frac{1}{2}mv_F^2-\frac{1}{2}mv_0^2$，代入数据得 $v_F=10$ m/s。在 F 点，$F_N-mg=m\frac{v_F^2}{R}$，解得 $F_N=31.2$ N。

（2）碰后 a 返回，从 F 经 E、D 到 B，由动能定理 $-mg\cdot2R-\mu mgL=\frac{1}{2}mv_B^2-\frac{1}{2}mv_a^2$，得 $v_a=5$ m/s。碰撞过程动量守恒：$mv_F=-mv_a+3mv_b$，得 $v_b=5$ m/s。损失机械能 $\Delta E=\frac{1}{2}mv_F^2-\frac{1}{2}mv_a^2-\frac{1}{2}\cdot3mv_b^2=0$。

（3）a 与 b 粘在一起，$mv_F=4mv_{ab}$，得 $v_{ab}=2.5$ m/s。三者共速时弹簧最短：$4mv_{ab}=6mv_{abc}$，得 $v_{abc}=\frac{5}{3}$ m/s。由机械能守恒 $E_{p1}=\frac{1}{2}\cdot4mv_{ab}^2-\frac{1}{2}\cdot6mv_{abc}^2=0.5$ J，由 $E_{p1}=\frac{1}{2}kx_1^2$ 得最大压缩量 $x_1=0.1$ m。弹簧最长时三者再次共速，弹性势能仍为 0.5 J，最大伸长量 $x_2=0.1$ m，故 $\Delta x=x_1+x_2=0.2$ m。

21．答案：（1）$F=3Mg$，$L=\frac{v_0^2}{4g}$；（2）$E=\frac{6Mgv_0}{I}-\frac{12Mg^2}{I}t$（$t\le\frac{v_0}{2g}$）；（3）$U=\frac{3Mg}{I}(v_0-2gt)+IR$，$W=3Mg(v_0t-2gt^2)+I^2Rt$（$t\le\frac{v_0}{2g}$）；（4）来源为导电杆和火箭机械能的减少，$\frac{3}{4}Mv_0^2$

（1）安培力 $F=B_1Id$，又 $B_1=kI$、$d=\frac{3Mg}{kI^2}$，得 $F=3Mg$。由牛顿第二定律 $F-Mg=Ma$ 得 $a=2g$，方向向上。由 $v_0^2=2aL$ 得 $L=\frac{v_0^2}{4g}$。

（2）导电杆速度 $v=v_0-at=v_0-2gt$，其中 $0\le t\le\frac{v_0}{2g}$。感应电动势 $E=B_2dv=2kI\cdot\frac{3Mg}{kI^2}(v_0-2gt)=\frac{6Mgv_0}{I}-\frac{12Mg^2}{I}t$。

（3）由 $UI=Fv+I^2R$，且 $F=3Mg$、$v=v_0-2gt$，得 $U=\frac{3Mg}{I}(v_0-2gt)+IR$。装置输出能量 $W=UIt=3Mg(v_0t-2gt^2)+I^2Rt$（$t\le v_0/(2g)$）。

（4）$R\to0$ 时，导电杆和火箭的机械能全部转化为可回收电能，来源为二者机械能的减少。$W_{rec}=MgL+\frac{1}{2}Mv_0^2=\frac{3}{4}Mv_0^2$。

22．答案：（1）$v_1=\frac{2qB_1L}{m}$，$t=\frac{\pi m}{3qB_1}$；（2）$v_2=\frac{4qB_1L}{m}$；（3）$\eta=60\%$

（1）离子恰好不进入区域Ⅱ时，其轨迹与区域Ⅱ上边界相切。由几何关系 $\sin30^\circ=\frac{r_1-L}{r_1}$，得 $r_1=2L$。由 $qv_1B_1=m\frac{v_1^2}{r_1}$ 得 $v_1=\frac{2qB_1L}{m}$。轨迹所对圆心角为 $\frac{\pi}{3}$，运动时间 $t=\frac{\theta r_1}{v_1}=\frac{\pi m}{3qB_1}$。

（2）$B_2=2B_1$ 时，离子在区域Ⅱ中的轨道半径为区域Ⅰ中的一半，可等效为 $B_2=B_1$ 时离子恰好到达 $y=0$ 处。由几何关系 $\sin30^\circ=\frac{r_1'-2L}{r_1'}$，解得 $r_1'=4L$。由 $qv_2B_1=m\frac{v_2^2}{r_1'}$ 得 $v_2=\frac{4qB_1L}{m}$。

（3）区域Ⅱ中 $B_2=\frac{B_1}{L}y$，可等效为磁感应强度 $\frac{B_1}{2}$、宽度 $\frac{L}{2}$ 的匀强磁场。画出恰好不能进入第四像限的轨迹，由几何关系 $\sin30^\circ=\frac{r_3-1.5L}{r_3}$，得 $r_3=3L$，对应速度 $v_3=\frac{3qB_1L}{m}$。速度大于 v_3 的离子均能进入第四像限，故 $\eta=\frac{6-3}{6-1}\times100\%=60\%$。