参考答案与详解

2022年1月浙江省普通高校招生选考科目考试 · 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 A	**2** B	**3** B	**4** D	**5** B	**6** B
7 D	**8** C	**9** A	**10** C	**11** B	**12** D
13 C	**14** CD	**15** BD	**16** BD		

1．答案：A

【考点】物理量单位推导。

【解析】由功的定义式 $W=Fx$ 可知 $1\ \mathrm{J}=1\ \mathrm{N\cdot m}$，故 $1\ \mathrm{J/m}=1\ \mathrm{N}$，正是力的单位，A 正确。功的单位是 J 或 $\mathrm{N\cdot m}$，不是 J/m，B 错。动能 $E_k=\frac{1}{2}mv^2$，单位为 $\mathrm{kg\cdot m^2/s^2}=\mathrm{J}$，不是 J/m，C 错。电场强度 $E=\frac{F}{q}$，单位为 N/C 或 V/m，不是 J/m，D 错。

2．答案：B

研究排球运动员扣球动作时，排球各部分的运动状态不同，不能视为质点，A 错误；研究乒乓球发球技术时，球的旋转与形变不可忽略，不能视为质点，B 正确；研究羽毛球回击动作时，羽毛球的大小和形状影响击球效果，不能忽略，C 错误；研究体操运动员的平衡木动作时，身体各部分有转动和平动，速度不能视为相同，D 错误。

3．答案：B

由 $F=BIL$ 知，L 不变时 F 与 I 成正比，$F-I$ 图线为过原点的直线；I 不变时 F 与 L 成正比，$F-L$ 图线也为过原点的直线。A 有纵截距、C 为水平线、D 为负斜率，均不符合，B 正确。

4．答案：D

水不断流入，桶与水整体的重心逐渐升高；当重力作用线越过转轴时，桶失去平衡而翻转。可见决定是否翻转的因素是重心位置的高低，D 正确。

5．答案：B

对拖把头受力分析，水平方向 $T\cos\theta=f$，竖直方向 $T\sin\theta+N=mg$，且 $f=\mu N$，联立得 $T=\frac{\mu mg}{\cos\theta+\mu\sin\theta}$。$\theta$ 较小时 T 较小，$\theta=0$ 时 $T=\mu mg$；$\theta=90^\circ$ 时 $T=mg$，故 A 错 B 对。由辅助角公式 $T=\frac{\mu mg}{\sqrt{1+\mu^2}\sin(\theta+\varphi)}$ 可知 θ 减小时 T 不一定减小，C 错；$f=T\cos\theta$ 随 θ 变化，D 错。

6．答案：B

瓶子自由下落时处于完全失重状态。甲中弹簧振子仍受弹簧弹力作用，弹力提供回复力，振子仍可上下振动，B 对 A 错；乙中单摆的回复力由重力沿切向的分力提供，完全失重时该分力为零，单摆不再摆动，C、D 错。

7．答案：D

AB．由题意可知，因手使 P 的左端与玻璃挡板靠近时，感受到 P 对手有靠向玻璃挡板的力，即 Q 对 P 有水平向左的磁力；P 与挡板接触后放开手，P 处于“磁悬浮”状态，则说明 Q 对 P 有竖直向上的磁力，则 Q 对 P 的磁力方向斜向左上方向，其磁力 F 大小大于 G_P，选项 AB 错误；

CD．对 PQ 的整体受力分析，竖直方向电子秤对 Q 的支持力大小等于 G_P+G_Q，即 Q 对电子秤的压力大小等于 G_P+G_Q，选项 C 错误，D 正确。

故选 D。

8．答案：C

A．因发射的卫星要能变轨到绕太阳转动，则发射速度要大于第二宇宙速度，即发射速度介于 11.2km/s 与 16.7km/s 之间，故 A 错误；

B．因 P 点转移到 Q 点的转移轨道的半长轴大于地球公转轨道半径，则其周期大于地球公转周期（1 年共 12 个月），则从 P 点转移到 Q 点的时间为轨道周期的一半时间应大于 6 个月，故 B 错误；

C．因在环绕火星的停泊轨道的半长轴小于调相轨道的半长轴，则由开普勒第三定律可知在环绕火星的停泊轨道运行的周期比在调相轨道上小，故 C 正确；

D．卫星从 P 点变轨时，要加速增大速度，此后做离心运动速度减小，则在地火转移轨道运动时的速度 P 点速度大于地球绕太阳的速度，故 D 错误；

故选 C。

9．答案：A

甲中细铁丝受磁场作用形成闭合曲线，说明甲中磁场可视为匀强磁场，A 对 B 错；甲中线圈只有在匀速转动时才产生正弦交流电，手摇转动速度不均匀，C 错；乙中磁场为非匀强磁场，线圈转动时磁通量变化不是正弦规律，不产生正弦交流电，D 错。

10．答案：C

a 点所在的线是电场线，不是等势线，A 错；c 处电场线比 b 处密，故 $E_c > E_b$，B 错；沿电场线方向电势降低，b、c 两点间电势差大于 a、c 两点间电势差，C 对；d、g 两点不在同一等势面上，D 错。

11．答案：B

A．设入射光线 a 的入射角为 α，则反射角为 α，光束 c 的折射角为 β，光束 d 的反射角也为 β，入射光束 a 绕 O 点逆时针方向转过小角度 $\Delta\theta$ 时，入射角变为

$\alpha' = \Delta\theta + \alpha$

由反射定律可知反射角等于入射角，则光束 b 顺时针旋转角度等于 $\Delta\theta$，故 A 错误；

B．由折射定律有

$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n > 1$，$\frac{\sin(\alpha+\Delta\theta)}{\sin(\beta+\Delta\theta')} = n > 1$

可得 $\Delta\theta' < \Delta\theta$，即光束 c 逆时针旋转角度小于 $\Delta\theta$，故 B 正确；

C．光束 d 的反射角变化与光束 c 的折射角变化相等，则光束 d 顺时针旋转角度小于 $\Delta\theta$，故 C 错误；

D．光束 b 顺时针旋转角度等于 $\Delta\theta$，光束 c 逆时针旋转角度小于 $\Delta\theta$，则光束 b、c 之间的夹角减小的角度小于 $2\Delta\theta$，故 D 错误；

故选 B。

12．答案：D

电动机输入功率 $P_{\text{in}} = UI = 220 \times 2\ \text{W} = 440\ \text{W}$，输出机械功率

$P_{\text{out}} = m_0gH + \frac{1}{2}m_0v_0^2 = 2 \times 10 \times 3.75\ \text{W} + \frac{1}{2} \times 2 \times 225\ \text{W} = 300\ \text{W}$，热功率 $P_{\text{heat}} = P_{\text{in}} - P_{\text{out}} = 140\ \text{W}$，由 $P_{\text{heat}} = I^2R$ 得 $R = \frac{140}{4}\ \Omega = 35\ \Omega$，D 正确。

13．答案：C

A．穿过圆管的磁通量向上逐渐增加，则根据楞次定律可知，从上向下看，圆管中的感应电流为顺时针方向，选项 A 错误；

B．圆管的感应电动势大小为

$E = \frac{\Delta B}{\Delta t}\pi r^2 = k\pi r^2$

选项 B 错误；

C．圆管的电阻

$R = \rho\frac{2\pi r}{dh}$

圆管的热功率大小为

$P = \frac{E^2}{R} = \frac{\pi dhk^2r^3}{2\rho}$

选项 C 正确；

D．根据左手定则可知，圆管中各段所受的安培力方向指向圆管的轴线，则轻绳对圆管的拉力的合力始终等于圆管的重力，不随时间变化，选项 D 错误。

故选 C。

14．答案：CD

核电站利用重核裂变释放的能量，A 错。若核能全部转化为电能，质量亏损 $\Delta m = \frac{E}{c^2} = \frac{6.9 \times 10^{11} \times 3.6 \times 10^6}{(3 \times 10^8)^2}\ \text{kg} \approx 27.6\ \text{kg}$，实际存在能量损失，亏损质量更大，B 错。镉棒吸收中子以控制链式反应速度，C 对。裂变方程两边质量数 $235 + 1 = 141 + 92 + 3$、电荷数 $92 = 56 + 36$ 均守恒，D 对。选 CD。

15．答案：BD

A．根据波长和波速的关系式为 $v=\frac{\lambda}{T}$，则 $t=\frac{T}{4}$ 时，两列波各自向前传播的距离为 $x=vt=\frac{\lambda}{4}$，故两列波的波前还未相遇，故 A 错误；

B．$t=\frac{T}{2}$ 时，两列波各自向前传播的距离为 $x=vt=\frac{\lambda}{2}$，故两列波的波前刚好相遇，故 B 正确；

C．$t=\frac{3T}{4}$ 时，两列波各自向前传播的距离为 $x=vt=\frac{3\lambda}{4}$，根据波的叠加原理可知，在两列波之间 $\frac{\lambda}{4}\sim\frac{3\lambda}{4}$ 的区域为两列波的波形波谷相遇，振动加强，$\frac{\lambda}{2}$ 处的波谷质点的位移为 $2A$，故 C 错误；

D．$t=T$ 时，两列波各自向前传播的距离为 $x=vt=\lambda$，两列波的波峰与波谷叠加，位移为零，故 D 正确；

故选 BD。

16．答案：BD

由 $\lambda=\frac{h}{p}$ 得 $\lambda=\frac{6.6\times10^{-34}}{1.2\times10^{-23}}\text{ m}=5.5\times10^{-11}\text{ m}$，B 对。动能 $E_k=\frac{p^2}{2m}=\frac{(1.2\times10^{-23})^2}{2\times9.1\times10^{-31}}\text{ J}\approx7.9\times10^{-17}\text{ J}$，A 错。物质波是单个电子自身的属性，电子逐个通过双缝、长时间累积仍能形成干涉图样，C 错、D 对。选 BD。

17．答案：①C ②D ③确保小球每次到达斜槽末端的速度大小相同，从而多次运动的轨迹相同

①斜槽是否光滑不影响小球到达末端的速度大小，只要每次从同一位置由静止释放即可，A 错；画轨迹时应舍去误差较大的点，用平滑曲线连接其余点，B 错；读取轨迹上离原点较远的点，可减小测量 x_0、y_0 的相对误差，C 对。

②由 $x_0=v_0t$、$y_0=\frac{1}{2}gt^2$ 得 $v_0=x_0\sqrt{\frac{g}{2y_0}}$，D 对。

③从同一位置由静止释放，保证小球每次到达斜槽末端时速度大小相同、方向水平，从而使多次描绘的轨迹重合。

18．答案：（1）$0\sim20\ \Omega$；（2）1.32 V（$1.31\sim1.34$ V）；（3）$1.1\times10^{-6}\ \Omega\cdot\text{m}$（$0.90\times10^{-6}\sim1.3\times10^{-6}\ \Omega\cdot\text{m}$）；（4）小于

（1）由 $\frac{U}{I}-l$ 图像可知待测电阻最大约为 $8\ \Omega$，为使电压表有明显读数变化，滑动变阻器阻值不能太大，应选 $0\sim20\ \Omega$。

（2）电压表量程 3 V，精度 0.1 V，估读到 0.01 V，读数为 1.32 V。

（3）由 $R=\rho\frac{l}{S}$ 得 $\frac{U}{I}=\frac{\rho}{S}l$，图线斜率 $k=\frac{\rho}{S}$。取图线 a 上两点得 $k=\frac{7.4-3.6}{0.44-0.20}\ \Omega/\text{m}\approx17\ \Omega/\text{m}$，则 $\rho=kS\approx17\times7.0\times10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}\approx1.1\times10^{-6}\ \Omega\cdot\text{m}$。

（4）乙与甲并联后横截面积增大、电阻减小，图线 b 的斜率较小，故甲的横截面积小于乙的横截面积。

19．答案：（1）$a_1=\frac{8}{3}\text{ m/s}^2$；（2）$12$ m/s；（3）66 N

（1）AB 段，由 $v_1^2=2a_1x_1$，得 $a_1=\frac{8}{3}\text{ m/s}^2$。

（2）AB 段 $v_1=a_1t_1$，得 $t_1=3$ s；BC 段 $x_2=v_1t_2+\frac{1}{2}a_2t_2^2$，得 $a_2=2\text{ m/s}^2$，过 C 点速度 $v=v_1+a_2t_2=12$ m/s。

（3）BC 段由牛顿第二定律 $mg\sin\theta-F_f=ma_2$，得 $F_f=66$ N。

20．答案：（1）$F_N = 7$ N；（2）$v = \sqrt{12l_x - 9.6}$（$l_x \geq 0.85$ m）；（3）$l_x = \frac{13}{15}$ m、$\frac{9}{5}$ m、$\frac{41}{15}$ m

（1）从释放点到 C，由动能定理

$mgl\sin 37^\circ + mgR(1-\cos 37^\circ) = \frac{1}{2}mv_C^2$

在 C 点 $F_N - mg = m\frac{v_C^2}{R}$，解得 $F_N = 7$ N。

（2）从释放点到 F，由动能定理

$mgl_x\sin 37^\circ - \mu mg \cdot 4R\cos 37^\circ = \frac{1}{2}mv^2$

解得 $v = \sqrt{12l_x - 9.6}$。要能到达 F，需 $l_x \geq 0.85$ m。

（3）滑块最终停在 FG 中点，说明每次经过 FG 克服摩擦力做功

$W_f = \mu mgl_3\cos 37^\circ$

设共经过 n 次（$n = 1, 3, 5\cdots$），由能量守恒得

$l_x = \frac{7n+6}{15}$ m

结合 $0.85\ \text{m} \leq l_x \leq 3$ m，取 $n = 1, 3, 5$，得 $l_x = \frac{13}{15}$ m、$\frac{9}{5}$ m、$\frac{41}{15}$ m。

21．答案：（1）$Q = 0.54$ C，M 板带正电；
（2）$\Delta Q = 0.16$ C；
（3）$x = 0.14$ m。

（1）转轴切割磁感线，$E = \frac{1}{2}B_1\omega r^2 = 12$ V。由右手定则，电流沿径向向外，边缘为正极、圆心为负极，故 M 板带正电。$Q = CU = \frac{CE}{2} = 0.54$ C。

（2）电容器放电使 ab 受安培力加速，$B_2l_1\Delta Q = mv_1$；ab 与框碰撞后 $mv_1 = 2mv_2$；框上升 $\frac{1}{2}(2m)v_2^2 = 2mgh$。联立得 $\Delta Q = \frac{2m}{B_2l_1}\sqrt{2gh} = 0.16$ C。

（3）框进入磁场后受安培力减速，由动量定理 $\frac{B_2^2l_1^2\Delta x}{2R} = 2mv_2$，得 $\Delta x = 0.128\ \text{m} > 0.08$ m；再计入匀速段 $l_3 - l_2 = 0.012$ m，故 $x = \Delta x + l_3 - l_2 = 0.14$ m。

22．答案：（1）$E_{km} = h\nu - W_0$，$\sqrt{\frac{2eU}{m}} \leq v_0 \leq \sqrt{\frac{2(h\nu + eU - W_0)}{m}}$；
（2）$v_M = \sqrt{\frac{eU}{m}}$，$\beta = 30^\circ$；
（3）$E_{\max} = B_1\sqrt{\frac{2(h\nu + eU - W_0)}{m}}$，$B_2 = \frac{2\sqrt{2m(h\nu - W_0)}}{ea}$。

（1）由光电效应方程得 $E_{km} = h\nu - W_0$。光电子经电压 U 加速后，$\frac{1}{2}mv_0^2 = E_k + eU$，且 $E_k \leq E_{km}$，故 $\sqrt{\frac{2eU}{m}} \leq v_0 \leq \sqrt{\frac{2(h\nu + eU - W_0)}{m}}$。

（2）区域Ⅰ中电子受力平衡，$ev_0B_1 = eE$，得 $v_0 = \frac{E}{B_1} = \sqrt{\frac{3eU}{m}}$。由 $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_M^2 = eU$ 得 $v_M = \sqrt{\frac{eU}{m}}$。电子在区域Ⅱ中做圆周运动，半径 $r = \frac{mv_0}{eB_2}$，由几何关系可知轨迹圆心角为 60°，速度方向偏转 30°，故 $\beta = 30^\circ$。

（3）要使速度方向任意的电子都能被探测到，E 需平衡最大速度对应的洛伦兹力，故 $E_{\max} = B_1\sqrt{\frac{2(h\nu + eU - W_0)}{m}}$；区域Ⅱ中 $r = \frac{mv_0}{eB_2}$，探测器位于 $x = a + 2l$ 处，由临界几何关系可得 $B_{2\max} = \frac{2\sqrt{2m(h\nu - W_0)}}{ea}$。