

高考模拟卷·物理

参考答案

支点物理
 普华辉高中物理
 www.phhwu.com

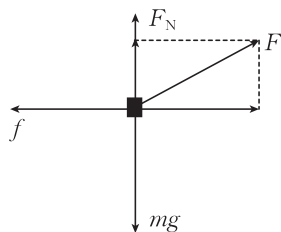
题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	B	C	D	B	C	BC	BCD	BD

1. **答案** C

解题分析 本题考查原子核的衰变及核反应方程。由质量数守恒和电荷数守恒知, X 的电荷数和质量数分别为 -1 和 0, 即 X 为 -1_0e , 故 X 为电子, C 项正确。

2. **答案** C

解题分析 本题考查受力分析。小芳(包括雪橇)做匀速运动, 可知小芳(包括雪橇)受到重力、支持力、摩擦力、拉力的作用, 共 4 个作用力, C 项正确。



3. **答案** B

解题分析 本题考查光的折射。由对称性可知, D、F 两点连线必与 AB 边平行, 根据几何关系, 光从 D 点射入时, 入射角 $i=60^\circ$, 折射角 $r=30^\circ$, 根据折射定律有 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{3}$, B 项正确。

4. **答案** C

解题分析 本题考查盖-吕萨克定律。当水温为 77°C 时, $T_1=350\text{K}$, 密封气体的体积 $V_1=35\text{S}$; 经过一段时间后, 密封气体的体积 $V_2=29\text{S}$, 由盖-吕萨克定律得 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$, 解得 $T_2=290\text{K}$, 故此时容器中水温为 17°C , C 项正确。

5. **答案** D

解题分析 本题考查失重和超重。下蹲动作有三个阶段, 先加速向下(失重), 再减速向下(超重), 蹲在压力传感器上(平衡状态, 也是最低点), 根据图像, 1 s 时人正处于失重状态, 在加速下蹲的过程中, 不处于下蹲的最低点, A 项错误; 起立动作也有三个阶段, 先加速上升(超重), 再减速上升(失重), 站在传感器上(平衡状态, 也是最高点), 完成一次下蹲、起立动作要经历两次超重和两次失重, 根据图像可知, 该同学做了一次下蹲、起立动作, B 项错误; 2 s 末至 4 s 末表示起立过程, 重力对人做负功, C 项错误; 2 s 末至 4 s 末重力对人的冲量大小约为 $I = mgt = 650 \times 2\text{N} \cdot \text{s} = 1300\text{N} \cdot \text{s}$, D 项正确。

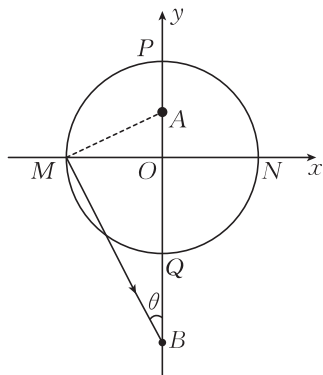
6. **答案** B

解题分析 设原线圈匝数为 n_0 , 当闭合开关 S_1 时, 有 $n_0 I = n_1 \cdot \frac{U_1}{R_1}$, 当 S_1 和 S_2 都闭合时, 有 $n_0 I' = n_1 \cdot \frac{U_1}{R_1} +$

$n_2 \cdot \frac{U_2}{R_2}$, 且有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$, 联立解得 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2}$, B 项正确。

7. **答案** C

解题分析 本题考查匀强电场的特点。由匀强电场的特点知, 原点 O 的电势为 0 , 则 N 点的电势为 -2 V , A 项错误; 设 PO 的中点为 A , 则 A 点的电势为 2 V , 连线 MA 为一条等势线, 如图所示, 过 M 点作 MA 的垂线, 交 y 轴于点 B , 则 MB 为一条电场线, 设 MB 与 y 轴的夹角为 θ , 则 $\tan \theta = \frac{MO}{OB} = \frac{AO}{MO} = \frac{1}{2}$, B 项错误; 由几何关系得 $MB = \sqrt{R^2 + (2R)^2} = \sqrt{5}R$, $\varphi_B = 2\varphi_O - \varphi_M = -8\text{ V}$, 则匀强电场的电场强度大小 $E = \frac{U_{MB}}{MB} = 100\sqrt{5}\text{ V/m}$, C 项正确; 作出题中圆周与电场线平行的直径, 该直径两端点间的电势差最大, 最大值 $U_m = E \times 2R = 4\sqrt{5}\text{ V}$, D 项错误。



8. **答案** BC

解题分析 本题考查平抛运动的规律。做平抛运动的物体的加速度均为重力加速度 g , 故排球两次做平抛运动的加速度相等, A 项错误; 平抛运动的时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$, 排球第一次被击出时的高度小于第二次被击出时的高度, 故排球第一次运动的时间小于第二次运动的时间, B 项正确; 平抛运动的初速度 $v_0 = \frac{x}{t} = x\sqrt{\frac{g}{2h}}$, 故排球第一次运动的初速度大于第二次运动的初速度, C 项正确; 排球着地前的瞬时速度大小 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + 2gh} = \sqrt{\frac{gx^2}{2h} + 2gh}$, 由于不知道 x 和 h 的关系, 故无法判断排球两次着地前的速度大小关系, D 项错误。

9. **答案** BCD

解题分析 本题考查机械振动及其图像。由题图乙可知, $t=0$ 时刻小球所受弹力最大, 方向竖直向上, 所以小球处于最低点, A 项错误; 根据对称性, 小球在最高点和最低点时的加速度大小相等, 方向相反, 小球在最高点时有 $F_2 + mg = ma$, 小球在最低点时有 $F_1 - mg = ma$, 解得 $m = \frac{F_1 - F_2}{2g}$, B 项正确; 由题图乙可知 $\frac{3}{2}T = 2t_0$, 解得 $T = \frac{4t_0}{3}$, C 项正确; 由于 $5t_0 = 3T + \frac{3}{4}T$, 所以小球在 $0 \sim 5t_0$ 时间内通过的路程 $s = 3 \times 4A + 3A = 15A$, D 项正确。

10. **答案** BD

解题分析 本题考查万有引力定律的应用。三星系统在外接于等边三角形的圆形轨道上做匀速圆周运动, 可知它们相互间的万有引力大小相等, 可得这三颗星体的质量相等, A 项错误。由几何关系可知 $\frac{l}{R} = \cos 30^\circ$, 则

$$F_{\text{向}} = m \frac{v^2}{R} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R = m \frac{4\pi^2}{T^2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} l, F_{\text{万}} = \frac{Gm^2}{l^2}, \text{ 又 } \frac{2}{F_{\text{万}}} = \cos 30^\circ, \text{ 联立解得 } m = \frac{4\pi^2 l^3}{3GT^2}, v = \frac{2\sqrt{3}\pi l}{3T}, F_{\text{万}} = \frac{16\pi^4 l^4}{9GT^4},$$

B、D 项正确, C 项错误。

11. **答案** (1) 弹簧测力计示数 F 物体做圆周运动的半径 r (每空 1 分)

(2) 2 (1 分) 细线上的拉力 (1 分)

(3) $\frac{Fr}{v^2}$ (2 分)

解题分析 (1) 实验需测量物体做圆周运动的半径 r 以及弹簧测力计的示数 F 。

(2) 由于物体处于完全失重状态,故物体与平板之间没有弹力及摩擦力,物体做圆周运动时只受细线的拉力及重力作用,物体绕 O 点做圆周运动的向心力由细线的拉力提供。

(3) 根据公式 $F = m \frac{v^2}{r}$, 得待测物体质量的表达式为 $m = \frac{Fr}{v^2}$ 。

12. **答案** (1) 0.730 (2分)

(2) (A_1) (2分)

(3) $\frac{\pi d^2 R_0}{4L_0}$ (3分)

(4) 无 (2分)

解题分析 (1) 螺旋测微器的示数 $d = 0.5 \text{ mm} + 23.0 \times 0.01 \text{ mm} = 0.730 \text{ mm}$ 。

(2) 根据闭合电路欧姆定律可知,若选用电流表 (A_1) ,且电流表达到满偏时,电路中的电阻 $R_{\text{总}} = \frac{E}{I_m} = \frac{3.0}{0.1} \Omega =$

30Ω ;若选用电流表 (A_2) ,且电流表达到满偏时,电路中的电阻 $R_{\text{总}}' = \frac{E}{I_m'} = \frac{3.0}{0.6} \Omega = 5 \Omega$ 。电阻丝的总电阻约

20Ω ,若选用电流表 (A_2) ,则电阻丝只能有一小段接入电路,这不便于完成实验,应选用电流表 (A_1) 。

(3) 若不考虑电流表内阻,根据闭合电路欧姆定律,应有 $I_g = \frac{E}{r + R_x + R}$,可得 $R = \frac{E}{I_g} - r - R_x$,根据电阻定律应

有 $R_x = \rho \frac{L}{\frac{1}{4} \pi d^2}$,联立以上两式可得 $R = -\frac{4\rho}{\pi d^2} L - r + \frac{E}{I_g}$,根据函数图像斜率的概念应有 $\frac{4\rho}{\pi d^2} = \frac{R_0}{L_0}$,解得 $\rho =$

$\frac{\pi d^2 R_0}{4L_0}$ 。

(4) 本题中若考虑电流表内阻 R_A ,可将电流表内阻看成电源内阻的一部分,则有 $R = -\frac{4\rho}{\pi d^2} L - (r + R_A) + \frac{E}{I_g}$,

对图像的斜率没有影响,即电流表内阻对电阻率的测量结果无影响。

13. **解题分析** (1) 导体棒速度稳定时,有

$$F_1 = F_{\text{安}} = BI_1 L \quad (2 \text{分})$$

$$U = I_1 R \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } U = 4 \text{ V}。 \quad (1 \text{分})$$

(2) 导体棒开始运动后 3 s 时导体棒受到的安培力大小

$$F_{\text{安}}' = BI_2 L = \frac{B^2 L^2 at}{R + r} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由牛顿第二定律有 } F_2 - F_{\text{安}}' = ma \quad (2 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } F_2 = 1.5 \text{ N}。 \quad (1 \text{分})$$

14. **解题分析** (1) 雪橇从 B 点运动到 C 点的过程中,根据牛顿第二定律得

$$F_f = ma_2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } a_2 = 0.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

雪橇从 B 点到 C 点的过程中做匀变速直线运动,根据速度与位移关系有

$$v_C^2 - v_B^2 = -2a_2 L_{BC} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_C = 1 \text{ m/s}。 \quad (2 \text{分})$$

(2) 雪橇从 A 点运动到 B 点的过程中,手不划拨冰面时,根据牛顿第二定律,得

$$mg\sin\theta - F_t = ma_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \sin\theta = 0.15。 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 设运动员在滑道 AB 上运动时双手接触冰面向后用力划拨的次数为 n , 则有

$$v_B = v_A + n\Delta v + a_1(t - n\Delta t) \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } n = 3。 \quad (2 \text{ 分})$$

15. **解题分析** (1) 根据题意可知, 质子在磁场中的运动周期与交流电源的周期相等, 则有

$$T = \frac{1}{f} \quad (1 \text{ 分})$$

质子在磁场中运动时, 有

$$qvB_0 = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又有 } T = \frac{2\pi r}{v} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } m = \frac{qB_0}{2\pi f}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设质子离开加速器时的速度大小为 v_m , 根据牛顿第二定律, 有

$$qv_m B_0 = m \frac{v_m^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

设在 t 时间内离开加速器的质子数为 N , 则此过程中质子束的等效电流

$$I = \frac{Nq}{t} \quad (1 \text{ 分})$$

质子从回旋加速器射出时, 有

$$Pt = N \times \frac{1}{2} m v_m^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立各式, 解得 } I = \frac{P}{\pi f B_0 R^2}。 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 由上述分析可知, 质子射出加速器的速度大小 $v_m = 2\pi R f$ (1 分)

$$\text{质子进入偏转系统的磁场后做圆周运动的半径 } R' = \frac{m v_m}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

设质子离开偏转系统时速度方向偏转角度为 α , 有

$$\sin\alpha = \frac{L}{R'} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{经过磁场的过程中, 质子在 } y \text{ 轴方向偏转距离 } y_1 = R'(1 - \cos\alpha) \approx \frac{L^2}{2R'} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{离开磁场后, 质子在 } y \text{ 轴方向偏移距离 } y_2 = L \tan\alpha \approx \frac{L^2}{R'} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{质子打到目标平面时的位置坐标 } y = y_1 + y_2 = \frac{L}{100} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立可得 } B = \frac{B_0 R}{150L}。 \quad (1 \text{ 分})$$