

高二物理参考答案

1. C 【解析】风能属于可再生能源,选项 A 错误;风力发电时风能转化为电能的效率不能达到 100%,选项 B 错误;风力发电时发电机内部出现了电磁感应现象,才会有感应电流产生,选项 C 正确;风力发电时风能不能全部转化为电能,是因为有能量耗散,该过程能量仍然守恒,选项 D 错误。
2. A 【解析】对于常用的干电池来说,电动势跟电池的体积无关,选项 A 正确;电动势是用来描述电源把其他形式的能转化为电势能的本领的物理量,电势差是用来描述电场中能量特征的物理量,两者的物理意义不完全相同,选项 B 错误;电势差仅由电场本身决定,与试探电荷的电荷量无关,选项 C 错误;电源电动势大小与外电路无关,选项 D 错误。
3. B 【解析】该试探电荷从 B 点运动到 A 点的过程中,受到的电场力做正功,电势能减小,动能增大,速度增大,选项 A、D 错误,选项 B 正确;试探电荷从 B 点运动到 A 点的过程中,电场强度逐渐增大,试探电荷受到的电场力逐渐增大,加速度增大,选项 C 错误。
4. D 【解析】根据 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi k d}$ 可知,将电容器的下极板向下移一小段距离,电容器的电容减小,选项 A 错误;电容器两端的电压始终等于 $\frac{1}{2}U$,选项 B 错误;根据 $C = \frac{Q}{U}$ 可知,电容器的电容减小,电容器带的电荷量将小于 $\frac{CU}{2}$,选项 C 错误;电容器带的电荷量减少且上极板带正电,因此电流表中将有从 b 到 a 的电流,选项 D 正确。
5. A 【解析】随着照射在光敏电阻上的光线强度的增大,光敏电阻的阻值减小,电路的总电阻减小,电流表示数增大,电源的总功率增大,选项 C、D 错误;通过电源的电流增大,路端电压减小, a 灯两端电压减小, a 灯变暗,选项 A 正确;通过电源的电流增大,通过 a 灯的电流减小,因此通过 R_0 的电流增大, R_0 两端电压增大, b 灯两端电压减小, b 灯变暗,选项 B 错误。
6. B 【解析】0 时刻无人机的速度沿竖直方向,加速度沿水平方向,加速度方向与速度方向不共线,无人机做曲线运动,选项 A 错误; $0 \sim \frac{t_0}{2}$ 内无人机在竖直方向上的加速度为 0,在水平方向上的加速度大小 $a_1 = \frac{2x_0}{t_0^2}$,因此无人机受到的合力大小为 $\frac{2mx_0}{t_0^2}$,选项 B 正确; $\frac{t_0}{2}$ 后无人机的加速度方向与速度方向不共线,因此无人机做曲线运动,选项 C 错误; $\frac{t_0}{2} \sim t_0$ 内无人机在竖直方向上的加速度大小 $a_2 = \frac{2v_0}{t_0}$,合加速度大小 $a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$,因此 $\frac{t_0}{2} \sim t_0$ 内无人机受到的合力大小为 $\frac{2m}{t_0} \sqrt{v_0^2 + \frac{x_0^2}{t_0^2}}$,选项 D 错误。

7. C 【解析】根据几何关系可知 $\angle AOB = 120^\circ$, 对两小球构成的整体受力分析有 $F_{AC} \sin 60^\circ = 2mg$, $F_{AC} \cos 60^\circ = F_{BD}$, 对连接在 BD 轻绳上的小球受力分析有 $F_{库} = \sqrt{F_{BD}^2 + (mg)^2}$, 解得 $F_{库} = \frac{\sqrt{21}}{3} mg$, 选项 C 正确。

8. BC 【解析】研究醒狮表演动作时不可将表演者视为质点, 选项 A 错误; 惯性只与质量有关, 与速度无关, 选项 B 正确; 表演者将狮头竖直加速举起的过程中, 狮头的加速度方向竖直向上, 狮头处于超重状态, 选项 C 正确; 表演者对地面的压力与地面对表演者的支持力是一对相互作用力, 大小始终相等, 选项 D 错误。

9. AC 【解析】卫星的两次变轨均需要加速, 选项 A 正确; 卫星在轨道 I 上受到地球的万有引力大于在轨道 III 上受到地球的万有引力, 因此卫星在轨道 I 上的加速度大于在轨道 III 上的加速度, 选项 B 错误; 结合前面的分析可知, 卫星在轨道 II 的 B 点变轨进入轨道 III, 动能增大, 重力势能不变, 因此卫星在轨道 II 上的机械能小于在轨道 III 上的机械能, 选项 C 正确; 卫星在轨道 II 上从 A 点运动到 B 点的过程中只有地球的万有引力做功, 机械能保持不变, 选项 D 错误。

10. ABD 【解析】小球做匀加速直线运动, 有 $v^2 = 2ax$, 由牛顿第二定律有 $F_{合} = ma$, 解得 $F_{合} = 4 \text{ N}$, 选项 A 正确; 小球从 A 点运动至 B 点有 $qU_{AB} = \frac{1}{2}mv^2$, 解得 $U_{AB} = 3 \times 10^4 \text{ V}$, 选项 B 正确; 根据力的合成规律可知, 小球受到的电场力大小 $F_{电} = Eq = \sqrt{F_{合}^2 + (mg)^2}$, 解得 $E = 2.5 \times 10^5 \text{ N/C}$, 选项 C 错误; 匀强电场的电场强度方向与水平方向的夹角 θ 的正切值 $\tan \theta = \frac{mg}{F_{合}} = \frac{3}{4}$, 选项 D 正确。

11. (1) 3.700 (2分)

(2) R_1 (2分) 左 (2分)

(3) 71.4 (2分)

【解析】(1) 该导体的直径为 $3.5 \text{ mm} + 20.0 \times 0.01 \text{ mm} = 3.700 \text{ mm}$ 。

(2) 为方便操作, 题图甲中滑动变阻器应选用规格较小的 R_1 。为使得电流表示数从 0 开始变化, 滑动变阻器的滑片 P 应移动至最左端。

(3) 该实验利用了等效替代法, 该导体的电阻与电阻箱接入电路的阻值相等, 因此该导体的电阻为 71.4Ω 。

12. (1) 正 (1分) 小于 (2分)

(2) 3.2 (2分) 0.30 (2分)

(3) 等于 (1分)

【解析】(1) 多用电表的表笔遵循“红进黑出”原则, 因此多用电表的红表笔与电池的正极相连。由于多用电表的电压挡并非理想电压表, 因此测出的电压值小于电池的电动势。

(2)根据闭合电路欧姆定律有 $E=U+I(R_A+r)$,整理可得 $U=-(R_A+r)I+E$,对比题图乙可知,该电池的电动势 $E=3.2\text{ V}$,内阻 $r=0.30\ \Omega$ 。

(3)由于电流表内阻已知,因此该实验测得的电池内阻等于其真实值。

13.解:(1)两灯泡均正常发光,则电源两端电压 $U=U_1+U_2$ (1分)

$$\text{通过电源的电流 } I=\frac{P_1}{U_1} \quad (1\text{分})$$

由闭合电路欧姆定律有 $E=U+Ir$ (1分)

解得 $r=0.2\ \Omega$ 。(1分)

$$(2)\text{通过灯泡 } L_2 \text{ 的电流 } I_2=\frac{P_2}{U_2}$$

通过电动机的电流 $I_M=I-I_2$ (1分)

电动机的电功率 $P_{\text{电}}=U_2 I_M$ (1分)

电动机的发热功率 $P_{\text{热}}=I_M^2 R_M$ (1分)

电动机的机械功率 $P=P_{\text{电}}-P_{\text{热}}$ (1分)

解得 $P=8.1\text{ W}$ 。(1分)

14.解:(1)对物块有 $Fx+W_{\text{弹}}=0$ (2分)

由功能关系可知 $W_{\text{弹}}=-E_p$ (1分)

解得 $E_p=1.6\text{ J}$ 。(1分)

$$(2)\text{物块从释放至运动到 } B \text{ 点有 } E_p=\frac{1}{2}mv_B^2 \quad (1\text{分})$$

$$\text{物块经过半圆形轨道 } B \text{ 点时有 } N-mg=\frac{mv_B^2}{R} \quad (2\text{分})$$

由牛顿第三定律有 $F_N=N$ (1分)

解得 $F_N=18\text{ N}$ 。(1分)

$$(3)\text{物块从 } B \text{ 点运动至 } C \text{ 点有 } -2mgR-W=\frac{1}{2}mv_C^2-\frac{1}{2}mv_B^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{物块恰好到达 } C \text{ 点,则有 } mg=\frac{mv_C^2}{R} \quad (1\text{分})$$

解得 $W=0.6\text{ J}$ 。(1分)

15.解:(1)对于竖直向上发射的带电粒子有

$$W_{\text{电}}=\frac{1}{2}m\times\left(\frac{3}{5}v\right)^2-\frac{1}{2}mv^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{其中 } W_{\text{电}}=-Eq\cdot\frac{d}{2} \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } E=\frac{16mv^2}{25qd} \quad (1\text{分})$$

(2)水平发射的带电粒子在两板间做类平抛运动,水平方向上有 $R=vt_1$ (1分)

竖直方向上有 $\frac{d}{2} = \frac{1}{2}at_1^2$ (2分)

其中 $a = \frac{Eq}{m} = \frac{16v^2}{25d}$ (2分)

解得 $R = \frac{5}{4}d$ 。(1分)

(3) 设粒子与竖直方向的夹角为 θ 时, 粒子恰好击中金属板 A, 粒子在竖直方向做匀减速直线运动, 有 $\frac{d}{2} = \frac{(v\cos\theta)^2}{2a}$, $v\cos\theta = at_2$ (2分)

解得 $t_2 = \frac{5d}{4v}$, $\cos\theta = \frac{4}{5}$

因此金属板 A 上有粒子击中的区域离金属板 A 圆心最远的距离 $r = v\sin\theta \cdot t_2$ (1分)

金属板 A 上有粒子击中的区域的面积 $S = \pi r^2$ (1分)

解得 $S = \frac{9}{16}\pi d^2$ 。(1分)