

高二 2 月物理 (A) 答案

选择题:共 10 小题,共 42 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一个选项符合题目要求,每小题 4 分,共 32 分。第 9~10 题有多个选项符合题目要求,每小题 5 分,共 10 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 答案 C

命题透析 本题考查电荷守恒、库仑力等知识点,考查考生的物理观念。

思路点拨 接触前,两小球之间的作用力大小为 $F = \frac{3kq^2}{r^2}$,由于两小球带同种电荷,则两小球接触分开后,两小球所带的电荷量均为 $q' = 2q$,此时两小球之间的作用力大小为 $F' = \frac{4kq^2}{r^2}$,可得 $F' = \frac{4F}{3}$,C 正确。

2. 答案 A

命题透析 本题以水平轻绳上悬挂小球为情境,考查单摆的运动特点、共振、受迫振动等知识点,考查考生的物理观念和科学思维。

思路点拨 当四个小球振动稳定时,由于 a 球的振动频率与 d 球的固有频率相同,故 d 球的振幅大于 b 、 c ,A 正确,B 错误; b 、 c 、 d 三个小球做受迫振动,振动周期均相同,C 错误; d 球单独振动的周期为 $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$,D 错误。

3. 答案 C

命题透析 本题以喷泉喷出的水柱在空中的运动为情境,考查冲量、功、动量定理和动能定理等知识点,考查考生的物理观念。

思路点拨 由 $I_G = mgt$ 可知,重力的冲量一定相同,A 错误;由于相邻相等时间内的位移一定不同,因此重力做功一定不同,B 错误;由动量定理可知,C 正确,D 错误。

4. 答案 D

命题透析 本题以正点电荷形成的电场为情境,考查电势、电场力做功、电势能等知识点,考查考生的物理观念和科学思维。

思路点拨 带电粒子所受电场力指向轨迹凹侧,故粒子带负电,A 错误;由正点电荷形成的电场线分布特点可知, B 点电势高于 A 点电势,粒子在 A 点的电势能大于在 B 点的电势能,B、C 错误;由粒子运动轨迹,结合正点电荷形成的电场特点可知,粒子从 A 点运动到 C 点的过程中,电场力先做正功后做负功,动能先增大后减小,速度先增大后减小,D 正确。

5. 答案 B

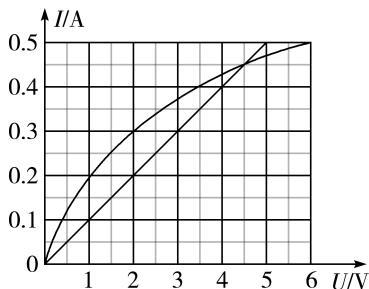
命题透析 本题考查简谐运动的规律、振幅、周期等知识点,考查考生的物理观念和科学思维。

思路点拨 振子仍在 N 、 M 间振动,振幅不变,A 错误;弹簧具有的最大弹性势能不变,D 错误;振子的最大动能等于弹簧的最大弹性势能,因此振子的最大动能不变,由于振子的质量变大,因此物块 A 振动的最大速度减小,B 正确;由于振子的质量变大,振子在同一位置的速度变小,因此振子从 N 到 O 的平均速度变小,时间变长,则振子振动的周期变大,C 错误。

6. 答案 A

命题透析 本题考查串联电路、电功率、 $I-U$ 图像等知识点,考查考生的物理观念和科学思维。

思路点拨 根据题意知,电阻 R 与小灯泡串联后功率相等,由于串联电路中的电流相等,因此电阻 R 与小灯泡两端的电压相等,即在小灯泡的伏安特性曲线图像中作出定值电阻的 $I-U$ 图像,如图所示。两图像的交点对应的电流即为电路中的电流,根据作出的图像可知,电路中的电流为 0.45 A ,小灯泡两端的电压为 4.5 V ,则此时小灯泡的功率 $P=UI=4.5\times 0.45\text{ W}=2.025\text{ W}$,A 正确。



7. 答案 C

命题透析 本题考查动态电路、闭合电路欧姆定律等知识点,考查考生的科学思维。

思路点拨 当滑动变阻器滑片向下移动时,滑动变阻器接入电路中的阻值增大,电路中的总电阻变大,总电流变小,电流表示数变小,定值电阻 R_1 两端的电压变小,电压表 V_1 的示数变小,电压表 V_2 的示数变大,A、B 错

误; $\left| \frac{\Delta U_2}{\Delta I} \right| = r + R_1$,C 正确,D 错误。

8. 答案 D

命题透析 本题考查简谐波的规律和相关计算,考查考生的科学思维。

思路点拨 波沿 x 轴正方向传播,由图可知,质点 P 沿 y 轴正方向运动,A 错误;波长 $\lambda = 12\text{ m}$,周期 $T = 12\text{ s}$,由波长、周期和波速的关系 $\lambda = vT$,可得波的传播速度 $v = 1\text{ m/s}$,B 错误;通过振动图像可知, $t = 2\text{ s}$ 时质点处于波峰,则可能为质点 Q 的振动图像,C 错误,D 正确。

9. 答案 BC

命题透析 本题以医用输液自动报警装置为情境,考查电容器的电容、充放电等知识点,考查考生的物理观念和科学思维。

思路点拨 报警时电容器中的介电常数减小,由 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 可知,电容器的电容减小,A 错误,B 正确;电容器放电,电阻 R 中有从 a 到 b 的放电电流,C 正确,D 错误。

10. 答案 AC

命题透析 本题考查动量守恒定律等知识点,考查考生的科学思维。

思路点拨 物块 B 从压缩弹簧到物块 B 被弹开的过程可看成弹性碰撞,则有 $v_0 + v_1 = v_2$,即 $v_2 = 4\text{ m/s} + 1\text{ m/s} = 5\text{ m/s}$,A 正确;根据动量守恒定律有 $m_B v_0 = m_B v_1 + m_A v_2$,解得 $m_A = 1.2\text{ kg}$,B 错误;弹簧对物块 A 的冲量大小 $I = m_A v_2 = 6\text{ N}\cdot\text{s}$,C 正确;设弹簧的压缩量最大时, A 、 B 的共同速度为 v ,则有 $m_B v_0 = (m_A + m_B)v$,弹簧被压缩后具有的最大弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}m_B v_0^2 - \frac{1}{2}(m_A + m_B)v^2 = 6\text{ J}$,D 错误。

11. 答案 (1)AD(2分,漏选得1分)

(2)c(2分)

(3) $m_1L_1 + m_2L_3$ (2分) $m_1L_1^2 + m_2L_3^2$ (2分)

命题透析 本题以平抛实验装置为情境,考查验证碰撞中的动量守恒等知识点,考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)必须保证 $m_1 > m_2$, A 正确;下落时间相同,则不需要测量斜槽末端到 O 点的高度, B 错误;斜槽不需要光滑, C 错误;为了使小球做平抛运动,斜槽末端必须调整水平, D 正确。

(2)舍弃明显异常的孤立点,将落点用一个最小的圆圈起来,最小圆 c 的圆心即为平均落点。

(3)下落时间均为 t ,则有 $m_1 \frac{L_2}{t} = m_1 \frac{L_1}{t} + m_2 \frac{L_3}{t}$,即表达式 $m_1L_2 = m_1L_1 + m_2L_3$ 成立,则表明 A、B 碰撞中动量

守恒;若 A、B 发生的碰撞为弹性碰撞,则有 $\frac{1}{2}m_1(\frac{L_2}{t})^2 = \frac{1}{2}m_1(\frac{L_1}{t})^2 + \frac{1}{2}m_2(\frac{L_3}{t})^2$,可得 $m_1L_2^2 = m_1L_1^2 + m_2L_3^2$ 。

12. 答案 (1)0.640(±0.001,2分)

(2)最大(2分) 0.50(2分)

(3) $\frac{\pi}{4}kd^2$ (3分)

命题透析 本题考查测量一金属丝的电阻率、螺旋测微器读数、闭合电路欧姆定律、电阻定律等知识点,考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)金属丝的直径 $d = 0.5 \text{ mm} + 14.0 \times 0.01 \text{ mm} = 0.640 \text{ mm}$ 。

(2)闭合开关前,将电阻箱接入电路的电阻调到最大;电流表的示数为 $I_0 = 0.50 \text{ A}$ 。

(3)由闭合电路欧姆定律知 $\frac{E}{I_0} = \rho \frac{x}{S} + R + r$,得到 $R = -\rho \frac{x}{S} + \frac{E}{I_0} - r$,因此有 $\frac{\rho}{\pi(\frac{1}{2}d)^2} = k$,解得 $\rho = \frac{\pi}{4}kd^2$ 。

13. **命题透析** 本题考查冲量、动量定理、 $F-t$ 图像等知识,考查考生的物理观念和科学思维。

思路点拨 (1)由 $F-t$ 图像的面积代表冲量可知 $I_F = \frac{1}{2}F(t_1 + t_2)$ (2分)

代入数据可得,0~4 s 内拉力 F 的冲量 $I_F = 6 \text{ N} \cdot \text{s}$ (2分)

(2)0~4 s 内摩擦力的冲量大小为 $I_f = \mu mgt = 4 \text{ N} \cdot \text{s}$ (2分)

由动量定理有 $I_F - I_f = mv$ (2分)

解得 $v = 2 \text{ m/s}$ (2分)

14. **命题透析** 本题考查动量守恒定律、能量守恒定律、牛顿第二定律等知识点,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1)设 A、C 共速时的速度大小为 v_1 ,根据动量守恒定律有 $mv_0 = 4mv_1$ (2分)

解得 $v_1 = \frac{1}{4}v_0$ (1分)

根据能量守恒定律有 $Q = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \times 4mv_1^2$ (2分)

解得 $Q = \frac{3}{8}mv_0^2$ (2分)

(2)设 A、B、C 共速时的速度大小为 v_2 ,根据动量守恒定律有 $mv_0 = 6mv_2$ (1分)

解得 $v_2 = \frac{1}{6}v_0$ (1分)

由于 A 、 B 、 C 共速时, C 刚好要滑动, 这时 A 、 C 整体的加速度大小为 $a_1 = \mu g = 0.5g$ (1分)

根据牛顿第二定律可得此时弹簧的弹力 $F = 4ma_1 = 2mg$ (2分)

对物块 B 进行受力分析, 根据牛顿第二定律有 $F = 2ma_2$ (1分)

解得 $a_2 = g$ (1分)

15. **命题透析** 本题考查带电小球在电场中的运动, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 由于小球在 PA 段做直线运动, 则有 $qE = mg$ (2分)

解得 $E = \frac{mg}{q}$ (1分)

(2) 小球在 PA 段做匀速直线运动, 在圆轨道上做匀速圆周运动

小球运动到 B 点时, 根据牛顿第二定律有 $F = m \frac{v_0^2}{R}$ (2分)

解得 $F = \frac{1}{4}mg$ (2分)

根据牛顿第三定律可得小球运动到 B 点时对轨道的压力大小 $F' = F = \frac{1}{4}mg$ (1分)

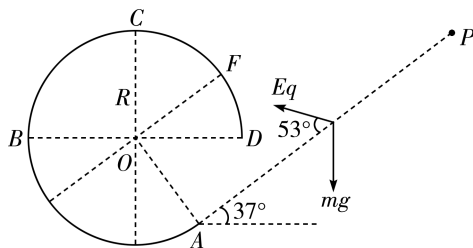
(3) 由于电场方向改变后, 小球仍能做直线运动, 则电场力与重力在垂直 PA 方向上的分力相互抵消, 合力沿 PA 方向。设电场方向与 PA 的夹角为 θ , 则有 $Eq \sin \theta = mg \cos 37^\circ$ (1分)

由力的合成可知合力的大小 $F_{\text{合}} = 2mg \sin 37^\circ = 1.2mg$ (2分)

如图所示, 由于小球恰好能通过 D 点, 因此小球运动到轨道上等效最高点 F 点时对轨道的压力恰好为零, 设

此时小球在 F 点的速度大小为 v_F , 根据牛顿第二定律有 $F_{\text{合}} = m \frac{v_F^2}{R}$ (1分)

解得 $v_F = \sqrt{1.2gR}$ (1分)



设电场方向改变时, 小球到 A 点的距离为 x , 根据动能定理有 $1.2mg(x - R) = \frac{1}{2}mv_F^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

解得 $x = \frac{67}{48}R$ (2分)