

高三物理·答案

1~7 题每小题 4 分,共 28 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。8~10 题每小题 6 分,共 18 分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得 6 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 本题考查受力分析,考查考生的物理观念。

思路点拨 对冰箱贴进行受力分析可知,冰箱贴受到重力、冰箱对冰箱贴的静摩擦力、冰箱对冰箱贴的磁力和支持力,共四个力,所以 A 错误;由于冰箱贴受力平衡,所以冰箱对冰箱贴的作用力大小等于冰箱贴的重力,冰箱对冰箱贴的支持力等于冰箱对冰箱贴的磁力,故 C 正确,B、D 错误。

2. 答案 C

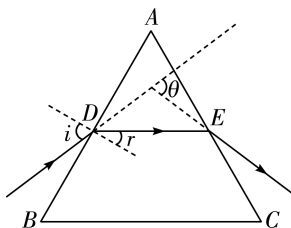
命题透析 本题考查运动学,考查考生的物理观念。

思路点拨 由题中图可知, P 、 Q 两点到甲处的水平距离之比始终为 1:3,所以两点的水平位移之比和水平速度之比均为 1:3,故 C 正确,A、B、D 错误。

3. 答案 D

命题透析 本题考查光的折射定律,考查考生的科学思维。

思路点拨 如图所示,由折射定律得 $r = 30^\circ$,则 $\theta = 2(i - r) = 60^\circ$,所以 D 正确,A、B、C 错误。



4. 答案 A

命题透析 本题考查氢原子的能级跃迁,考查考生的物理观念。

思路点拨 根据玻尔氢原子模型,氢原子从不同能级跃迁至基态时因为能级差不同,所以辐射出的光子能量不同,故 A 正确,B 错误;氢原子从 $n = 3$ 能级跃迁至 $n = 1$ 能级,比从 $n = 2$ 能级跃迁至 $n = 1$ 能级释放的光子能量更大,光子频率更大、波长更小,故 C、D 错误。

5. 答案 A

命题透析 本题考查圆周运动知识,考查考生的物理观念。

思路点拨 P 、 Q 两处物体和静止轨道卫星三者具有相同的角速度,由 $v = \omega r$ 可知, $v_P < v_{\text{卫星}} < v_Q$,故 A 正确,B 错误;由 $a_n = \omega^2 r$ 得, $a_{nP} < a_{n\text{卫星}} < a_{nQ}$,故 C、D 错误。

6. 答案 B

命题透析 本题考查理想变压器原理,考查考生的物理观念。

思路点拨 由题意得,原、副线圈电压 U_1 、 U_2 始终不变,当光照增强时, R_3 减小,所以副线圈电路总电阻减小、总功率增大,则原线圈的电流增大,经过 R_1 的电流增大,所以 R_2 的电压、电流均减小,故电压表 V_1 示数不变、 V_2 示数减小,电流表 A_1 示数增大、 A_2 示数减小,所以 A 错误, B 正确;同理可以分析光照减弱时的情况, C、D 均错误。

7. 答案 C

命题透析 本题考查平抛运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 由于不考虑空气阻力,除碰撞反弹过程外,其他时刻乒乓球均做匀变速曲线运动,故 A 错误;乒乓球从发出到落到对方台上,经历了平抛下降、斜上抛到最高点、再次平抛下降三个过程,因在球台上反弹前后竖直方向速度大小不变,所以上述三个过程时间相等,故由 $H = \frac{1}{2}gt^2$, $t_{\text{总}} = 3t = 3\sqrt{\frac{2H}{g}}$, D 错误;若发球速度 $v = \frac{2L\sqrt{g}}{\sqrt{2H}}$, 则 $vt = 2L$, 即球直接落在球台右侧边缘处,故 B 错误;当发球速度最小时,球在反弹后下降过程中擦网,

此时有 $L = v_{\min}t$, $t = 2\sqrt{\frac{2H}{g}} + \sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$, 联立得 $v_{\min} = \frac{L\sqrt{g}}{2\sqrt{2H} + \sqrt{2(H-h)}}$, 故 C 正确。

8. 答案 BC

命题透析 本题考查机械波的传播,考查考生的科学思维。

思路点拨 由题中图 2 可知, $t = \frac{2}{3}$ s 时 Q 点向下运动,由同侧法可知该波向 x 轴正方向传播,故 A 错误;由数学知识可知,图 1 中 P 对应的 x 坐标为 3 cm,且 P 、 Q 两点平衡位置的距离为 6 cm,故质点 Q 的平衡位置为 $x = 9$ cm, B 正确; $0 \sim 1$ s 为半个周期,质点 P 的路程为 $2A = 4$ cm, C 正确;波在传播过程中,质点并不随波迁移, D 错误。

9. 答案 BD

命题透析 本题考查涡流电场,考查考生的物理观念。

思路点拨 根据题意可知,空间中产生的涡旋电场,从上往下看时,是顺时针方向,由于小球带负电,故从上往下看时,小球沿逆时针方向移动, A 错误, B 正确;由题意可知,小球每运动一圈回到出发点时,电场力对小球做功均相同,故 C 错误, D 正确。

10. 答案 AC

命题透析 本题考查电场强度、电势、电势能,考查考生的科学思维。

思路点拨 由题中信息可知, E 为 CB 的中点,故 $\varphi_E = \frac{\varphi_C + \varphi_B}{2} = 4.5$ V, 故 A 正确;该匀强电场在三个坐标轴向上的分场强大小分别为 $E_x = 6$ V/m, $E_y = 6$ V/m, $E_z = 3$ V/m, 得 $E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2} = 9$ V/m, C 正确;由于电场在 x 、 y 、 z 三个方向上均有分量,故 B 错误;电子从 F 点移动到 D 点,电势升高,电势能减少, D 错误。

11. 答案 (1)0.550(2分)

(3)相同(2分)

(4) $\frac{1}{t^2}$ (2分) $\frac{d^2}{2kg}$ (2分)

命题透析 本题考查测量滑块与长木板间的动摩擦因数,考查考生的实验探究能力。

思路点拨 (1) 根据游标卡尺读数规则, 可知遮光条宽度 $d = 0.550 \text{ cm}$ 。

(3) 为保证滑块从斜面滑到水平木板时的速度 v_0 不变, 应保证滑块每次都从斜面上的相同位置由静止释放。

(4) 滑块在水平木板上做匀减速运动, 有 $(\frac{d}{t})^2 - v_0^2 = -2\mu g x$, 整理得 $x = -\frac{d^2}{2\mu g} \cdot \frac{1}{t^2} + \frac{v_0^2}{2\mu g}$, 所以应该以 $\frac{1}{t^2}$ 为

横轴, 且 $k = \frac{d^2}{2\mu g}$, 得 $\mu = \frac{d^2}{2kg}$ 。

12. **答案** (1) 保护电路, 防止电流过大(意思对即可, 2分) 越长(2分)

(2) 等于(2分)

(3) 2:1(2分)

命题透析 本题考查电容器充放电实验, 考查考生的科学探究能力。

思路点拨 (1) 电阻 R_0 的作用是在电容器充电时保护电路, 防止电流过大烧坏电源或电容器; 由图 2 可知, 电容器放电时, 电路电阻越大, 放电时间就越长。

(2) 图 2 中 $I-t$ 图像与坐标轴围成的面积代表电容器的放电量, 故 $S_a = S_b$ 。

(3) 当电容器放电时, 设某一时刻电容器的电压为 U , 回路的总电阻为 R , 则此刻电容器放电电流 $I = \frac{U}{R} = \frac{q}{CR}$,

则有 $\Delta I = \Delta(\frac{U}{R}) = \Delta(\frac{q}{CR}) = \frac{1}{CR}\Delta q$, 所以 $k = \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{1}{CR} \cdot \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{I}{CR}$, 该式表明: 电容器放电时, $I-t$ 图像中某点切

线斜率与此时的电流值成正比, 故 $P、Q$ 两处的切线斜率之比为 2:1。

13. **命题透析** 本题考查玻意耳定律, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 当气囊内气体的体积变为 $0.5V_0$ 时, 设气囊内气体压强为 p_1 , 由玻意耳定律得

$$p_0 V_0 = 0.5 p_1 V_0 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } p_1 = 2p_0 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(2) 初始时气囊内气体的压强为 p_0 , 体积为 V_0 。设当此部分气体压强变为 $1.2p_0$ 时, 气体体积变为 V_1 , 由玻意耳定律得 $p_0 V_0 = 1.2 p_0 V_1 \dots\dots\dots (2 \text{分})$

$$\text{解得 } V_1 = \frac{5}{6} V_0 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

当压强都为 $1.2p_0$ 时, 气体质量和体积成正比, 则此时气囊内气体质量 m 和初始时气囊内气质量 m_0 之比为

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1.5V_0}{V_1} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立解得 } \frac{m}{m_0} = \frac{9}{5} \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

14. **命题透析** 本题考查带电粒子在组合场中的运动, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 粒子在磁场中做匀速圆周运动, 由几何关系得 $r = 2d \dots\dots\dots (1 \text{分})$

$$\text{根据 } qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } B = \frac{mv_0}{2qd} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 粒子经过 Q 点速度大小为 v_0 , 方向沿 y 轴正方向, 经过 x 轴后, 在第一象限做类平抛运动, 有:

$$2d = v_0 t \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$d = \frac{1}{2}at^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$Eq = ma \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立得 } E = \frac{mv_0^2}{2qd} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 带电粒子在磁场中做匀速圆周运动, 轨迹对应圆心角为 $\frac{3}{2}\pi$, 有

$$v_0 t_1 = \frac{3}{2}\pi r \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

在第四象限的无磁场区域做匀速直线运动, 有:

$$v_0 t_2 = d \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

在第一象限做类平抛运动, 有:

$$v_0 t_3 = 2d \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$t_{\text{总}} = t_1 + t_2 + t_3 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

联立得

$$t_{\text{总}} = \frac{3(\pi + 1)d}{v_0} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

15. **命题透析** 本题考查动能定理、动量守恒、运动学, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 设滑块 1 与滑块 2 碰撞前瞬间, 滑块 1 的速度为 v_0 , 则滑块 1 在电场中运动过程, 由动能定理

$$\text{得 } qEL_{AB} - \mu m_1 g L_{AB} = \frac{1}{2}m_1 v_0^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } v_0 = 3 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

滑块 1 与滑块 2 碰撞为完全非弹性碰撞, 滑块 1 与滑块 2 碰撞后的瞬时速度大小为 v , 有

$$m_1 v_0 = (m_1 + m_2)v \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } v = 2 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2) 滑块 1 与滑块 2 碰撞后一起在电场中运动过程中, 由动能定理得:

$$qEL_{BC} - \mu(m_1 + m_2)gL_{BC} = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_c^2 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2 \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } v_c = 3 \text{ m/s}$$

滑块滑上传送带后向右匀加速运动的加速度大小为 $a = \mu g = 3 \text{ m/s}^2$

$$\text{设滑块达到传送带速度大小时运动位移大小为 } L', \text{ 则有 } L' = \frac{v_{\text{传}}^2 - v_c^2}{2a} = \frac{7}{6} \text{ m} < L_{CD} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{即滑块到达传送带右端之前已经与传送带共速, 所以第一次到达 } D \text{ 处时的速度 } v_D = 4 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 设滑块从第 1 次滑上传送带到从右边滑离传送带, 滑块相对传送带的路程大小为 Δx_0

$$t = \frac{v_{\text{传}} - v_c}{a} = \frac{1}{3} \text{ s}$$

$$\Delta x_0 = v_{\text{传}} t - L' = \frac{1}{6} \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

滑块与挡板碰撞后, 第一次向左以 $v_1 = 2 \text{ m/s}$ 滑上传送带, 接下来每一次与挡板碰撞后从传送带右边滑离时,

速度大小等于滑上传送带时的速度大小。设向左减速到零的时间为 t'

则有 $t' = \frac{v_{滑}}{a}$ (1分)

设第 n 次滑块从滑上传送带到从右边滑离传送带, 滑块相对传送带的路程大小为 Δx_n , 则有

$$\Delta x_n = v_{传} t' + \frac{v_{滑}}{2} t' + v_{传} t' - \frac{v_{滑}}{2} t' \dots\dots\dots (1分)$$

解得 $\Delta x_n = 2v_{传} \cdot \frac{v_{滑}}{a}$ (1分)

则滑块从右侧滑上传送带后相对传送带运动的总路程为

$$s = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \dots = 2 \times \frac{4}{3} \times (2 + 1 + \frac{1}{2} + \dots) \text{ m}$$

解得 $s = \frac{32}{3} \text{ m}$ (1分)

整个过程中, 滑块相对传送带运动的总路程 $s_{总} = \Delta x_0 + s = \frac{65}{6} \text{ m}$ (1分)

则整个过程中, 设滑块与传送带之间由于摩擦产生的总热量为 $Q_{总}$, 则有

$$Q_{总} = \mu(m_1 + m_2) g s_{总} \dots\dots\dots (1分)$$

解得 $Q_{总} = 9.75 \text{ J}$ (1分)