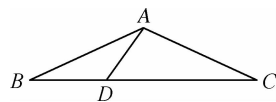


北海市 2021 年春季学期期末教学质量检测 · 高二物理

参考答案、提示及评分细则

1. A 根据动能定理 $W_G - W_f = \Delta E_k$, D 错误; 动能增加, 重力做功大于摩擦力做功 $W_G > W_f$, A 正确; 但是摩擦力做功不一定大于动能的增量, 重力做功一定大于动能增量, B、C 错误.
2. D 两球相遇时, P 点抛出的球下落的高度大, 因此下落的时间长, 因此 P 点的球先抛出, A、B 项错误; 由于两球相遇时水平位移相同, 但 P 点抛出的球运动的时间长, 由 $v = \frac{x}{t}$ 可知, $v_1 < v_2$, C 项错误, D 项正确.
3. C 大量处于 $n=4$ 能级的氢原子发生跃迁最多可能发出 $\frac{n(n-1)}{2} = 6$ 种光, 则 A、B 均错误; 由跃迁辐射出的光能量为 $\Delta E = E_m - E_n$ 可知, 从 $n=4$ 跃迁至 $n=1$ 辐射出的光能量最大, 则频率最大、波长最小, 则 C 正确、D 错误.
4. B 由于 A、B 两卫星的质量大小无法比较, 因此无法比较它们受到的地球引力、在轨运动的动能及机械能的大小, A、C、D 项错误; 由 $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ 可知, 轨道半径越大, 加速度越小, 速度变化越慢, B 项正确.
5. C 对 A 球进行受力分析由绳的拉力及小球重力的合力充当向心力, A 错误; 设连接 A 球细绳与竖直方向的夹角为 α , $Mg \cos \alpha = mg$, $Mg \sin \alpha = m \frac{4\pi^2}{T^2} L \sin \alpha$, 可解得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{mL}{Mg}}$, B 错误; A 球角速度增大稳定后 B 球仍静止, 设此时连接 A 球的细绳与竖直方向夹角为 β , 对 A 球受力分析可得 $T \cos \beta = mg$, 其中 $T = Mg$, 可得 $\alpha = \beta$ 细绳与竖直方向夹角不变, 故 A 球的向心力大小不变, 向心加速度大小不变, 由 $mg \tan \alpha = m \omega^2 r$, 可得角速度增大, 轨道半径减小即 L 减小 B 球下降, C 正确、D 错误.
6. A 设 AC 边长为 L, 则 $L \cos 30^\circ = \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3}$ m, 解得 $L = 10$ m, 由题条件可得 $U_{BC} = 6$ V, 则在匀强电场中同一直线上等距点电势差相等, 可将 BC 三等分, 如图所示, D 为 BC 的三等分点, 则 $U_{DC} = 2$ V, 则可得 $\varphi_0 = 1$ V, AD 是等势线, 因此电场方向与 AC 平行且沿 AC 方向. 电场强度大小 $E = \frac{U_{AC}}{L} = 0.4$ V/m, A 项正确.



7. BD 由 $v-t$ 图象的面积可表示位移, 可知在 $t=2$ s 时刻, 甲车刚好追上乙车, 则 A 错误、B 正确; 由斜率大小表示加速度大小可知, C 错误; $0 \sim 2$ s 内两车距离减小, 2 s 后甲车速度小于乙车速度, 两车距离又增大.
8. ACD 经受力分析, 金属杆 ab 所受安培力的方向平行导轨向上, 由左手定则知, 磁场方向垂直导轨平面向上, 选项 A、D 正确; 且 $\sin \theta = \frac{BIL}{mg}$, 得 $B = \frac{mg \sin \theta}{IL}$, $F_{\text{安}} = mg \sin \theta$, 选项 C 正确、B 错误.
9. CD 线框由图示位置转过 180° 时, 线框仍处于中性面位置, 且穿过线圈磁通量最大, 瞬时电流为零, 则没有电流流过定值电阻, A 错误; 线框转动过程中产生的感应电动势的最大值为 $E_m = NBS\omega = NBL^2\omega$, 则电路中电流的最大值为 $I_m = \frac{E_m}{R+r} = \frac{NBL^2\omega}{R+r}$, 定值电阻两端电压的最大值为 $U_m = I_m R = \frac{NBL^2\omega R}{R+r}$, 电压表的示数为交变电流的有效值, 则其示数为 $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{NBL^2\omega R}{\sqrt{2}(R+r)}$, B 错误; 由焦耳定律可知在 1 s 的时间内 R 产生的焦耳热为 $Q = \frac{U^2}{R} t = \frac{N^2 B^2 L^4 \omega^2 R}{2(R+r)^2}$, C 正确; 线框由图示位置转过 90° 的过程中, 线框中的平均感应电动势为 $\bar{E} =$

$$\frac{N\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{NBL^2}{\Delta t}, \text{线框中的平均感应电流为 } \bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r} = \frac{NBL^2}{\Delta t(R+r)}, \text{该过程中流过定值电阻的电荷量为 } q = \bar{I} \cdot \Delta t = \frac{NBL^2}{R+r}, \text{D 正确.}$$

10. BD 根据楞次定律知,在 $0 \sim t_0$ 和 $t_0 \sim 2t_0$ 时间内,导体棒受到安培力方向相反,所以受到导轨的摩擦力方向也相反,选项 A 错误;根据楞次定律的“增反减同”原理,在 $0 \sim t_0$ 时间内,导体棒中的电流方向为由 N 到 M,选项 B 正确;在 $t_0 \sim 2t_0$ 时间内,通过电阻 R 的电流大小 $I = \frac{E}{R} = \frac{\Delta\Phi}{R\Delta t} = \frac{2SB_0}{Rt_0}$,选项 C 错误;在 $0 \sim t_0$ 时间内,通过电阻 R 的电荷量 $Q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{SB_0}{R}$,选项 D 正确.

11. (1)AD(2分,少选得1分,错选得0分) (2)F(2分) (3)B(2分)

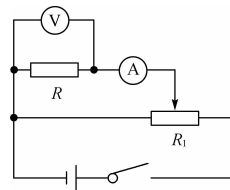
解析:(1)合力与分力的关系为等效替代的关系,效果是相同的,所以在同一次实验时,需要选用弹性好的橡皮筋,同时拉力的大小要适当大一些,可以有效减小误差,故 A 正确;在实验中两个分力的夹角大小适当,在作图时有利于减小误差即可,并不是要求两弹簧测力计的夹角为某一固定的值,B 错误;实验中,为了减小误差,弹簧测力计必须保持与木板平行,读数时视线要正视弹簧测力计的刻度值,C 错误;拉橡皮筋的细线要长一些,标记用一细绳方向的两点要远一些,可以减小方向误差,D 正确;(2) F' 是通过作图的方法得到合力的理论值,而 F 是用一个弹簧测力计沿 OA 方向拉橡皮筋,使橡皮筋伸长到 O 点,使得一个弹簧测力计的拉力与两个弹簧测力计一个拉力的作用效果相同,故方向一定沿 AO 方向的是 F ;(3)该实验采用了“等效替代”法即要求两次拉橡皮筋时,要使橡皮筋产生的形变相同,即拉到同一位置.所以本实验采用的科学方法是等效替代法,故 B 正确,A、C、D 错误.

12. (1)6.0(6 也可得分)(2分) 4.699(4.698~4.702 均可)(2分) (2) R_1 (1分) (3)电路图见解析图(2分)
(4) $\frac{k\pi d^2}{4L}$ (2分)

解析:(1)多用表的读数为电阻的粗测值,其电阻为 6.0Ω ;根据螺旋测微器读数规则,固定刻度读数+可动刻度读数+估读,圆柱体的厚度为 $4.5 \text{ mm} + 19.9 \times 0.01 \text{ mm} = 4.699 \text{ mm}$;

(2)滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 2\,000 \Omega$, 0.1 A) 的阻值比待测金属丝阻值 6Ω 大得太多,为保证电路安全,方便实验操作,滑动变阻器应选 R_1 ,最大阻值 5Ω ;

(3)为测多组实验数据,滑动变阻器应采用分压接法,由于被测电阻阻值较小,则电流表应采用外接法,实验电路图如图所示.



$$(4) \text{由 } \frac{U}{I} = \rho \frac{L}{S}, \text{得 } U = \rho \frac{L}{S} I, \text{则 } k = \rho \frac{L}{S}, \text{解得 } \rho = \frac{k\pi d^2}{4L}.$$

13. 解:(1)设 m 碰前的速度为 v_1 ,碰后的速度为 v_2 ,则 M 的速度为 $2v_2$,当 m 沿斜面由静止加速下滑,由动能定理可得: $mgdsin \alpha = \frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

$$\text{解得: } v_1 = 10 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

m 与 M 碰撞时,由于碰撞时间极短,故系统动量守恒:

$$mv_1 = mv_2 + M \cdot 2v_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_2 = 2 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{碰撞过程中损失的机械能为: } \Delta E = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}M(2v_2)^2 \quad (4 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \Delta E = 64 \text{ J} \quad (2 \text{ 分})$$

14. 解: (1) 当粒子以大小为 v_0 的速度射入磁场, 粒子在磁场中做圆周运动的半径

$$r_1 = \frac{1}{2}d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律有 } qv_0B = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad (2 \text{ 分})$$

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

(2) 设粒子射出速度大小为 v_1 , 由题意知, 粒子在磁场中做圆周运动的半径

$$r_2 = d \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律 } qv_1B = m \frac{v_1^2}{r_2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子进入电场后, 根据动能定理有 } qE \times \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E = \frac{4mv_0^2}{qd} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设粒子射出速度增大为 v 时, 粒子刚好不从 $x=d$ 射出电场, 设粒子在磁场中做圆周运动的半径为 r , 根

$$\text{据牛顿第二定律有 } qvB = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

设粒子出磁场时速度与 x 轴正向夹角为 θ , 根据几何关系有

$$\cos\theta = \frac{\sqrt{r^2 - (r-d)^2}}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{粒子出磁场时, 沿 } x \text{ 轴正向的分速度 } v_x = v\cos\theta \quad (1 \text{ 分})$$

粒子沿电场方向做匀减速运动, 根据运动学公式有

$$v_x^2 = 2ad \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{根据牛顿第二定律有 } qE = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = 3v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

15. (1) ABE 一定质量的理想气体等温膨胀, 气体体积变大, 可知气体对外界做功, 对于理想气体, 温度不变, 内能不变, A 项正确; 气体在等压变化过程中, 温度升高, 体积变大, 则气体的密度减小, 单位时间内单位面积上分子碰撞器壁的次数减少, B 项正确; 一定量的 100°C 的水变成 100°C 的水蒸气需要加热, 是由于分子动能不变, 要增大分子势能, C 项错误; 当液体与空气接触时, 液体表层分子间距离比液体内部分子间距离大, 则液体表层分子的势能比液体内部分子的势能大, D 项错误; 空气相对湿度越大时, 空气中水蒸气的压强越接近饱和汽压, 水蒸发得越慢, E 项正确.

(2) ①对 2 室根据理想气体状态方程

$$\frac{pV}{T} = \frac{\frac{1}{4}p \cdot 2V}{T_1} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } T_1 = \frac{T}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

②对 1 室根据查理定律

$$\frac{p}{T} = \frac{p_1}{T_1} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } p_1 = \frac{p}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

16. (1) ①Q(2 分) ②P(1 分) ③大(2 分)

解析: ①由图(b)可知, 在 $t=0$ 时刻, 质点正在向 y 轴正方向振动, 而从图(a)可知, 质点 Q 在 $t=0$ 时刻正在向 y 轴正方向运动, 所以是 Q 点.

②从此时刻开始经过半个周期 P 点到达波谷, Q 点向上运动, 需要经过四分之三周期到达波谷, 所以 P 先到达波谷.

③由 $t = \frac{T}{2}$ 的波形图推知, $t=0$ 时刻, 质点 P 正位于波谷, 速率为零; 质点 Q 正在平衡位置, 质点 P 正位于波谷, 具有沿 y 轴正方向最大加速度, 质点 Q 在平衡位置, 加速度为零, P 点的加速度大.

(2) ①光路图如图所示 (3 分)

②根据折射定律可得

$$n = \frac{\sin \theta}{\sin \alpha} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\alpha = 30^\circ \quad (2 \text{ 分})$$

根据几何关系可得

$$OC = \frac{d}{\cos \alpha} = \frac{2\sqrt{3}d}{3} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{光在玻璃砖中传播速度为 } v = \frac{c}{n} = \frac{c}{\sqrt{3}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则时刻为 } t = \frac{OC}{v} = \frac{2\sqrt{3}d}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{c} = \frac{2d}{c} \quad (1 \text{ 分})$$

