

广东 2021 届高三全真模拟考试·物理 参考答案、提示及评分细则

1. B 根据核反应中电荷数守恒和质量数守恒可以判断出选项 A、C、D 中 x 是 α 粒子(${}^4_2\text{He}$), 选项 B 中 x 为电子(${}^0_{-1}\text{e}$), 故选项 B 正确.
2. D 该同学受到的重力和人字梯对该同学的弹力均作用在该同学身上, 且等大反向, 是一对平衡力, 选项 A 错误; 对该同学受力分析, 受重力和人字梯的作用力平衡, 选项 B 错误; 人字梯若在光滑水平面上, 受重力和水平面的支持力可以平衡, 选项 C 错误; 斜撑 M 、 N 之间的夹角越大, M 、 N 上的作用力越大, 选项 D 正确.
3. 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.
4. B 由 $v-t$ 图象的面积可表示位移, 可知在 $t=2\text{ s}$ 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; $0\sim 2\text{ s}$ 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.
5. D 电容器上板带正电, 因此微粒一定带负电, A 项错误; 断开电键, 两板的带电量不变, 两板的电容不变, 两板的电压不变, 板间电场强度不变, 微粒仍静止, B 项错误; 断开电键, 两板带电量不变, 将上板向上移, 两板间电场强度不变, 微粒仍保持静止, C 项错误; 电键保持闭合, 上板向上移一小段距离, 两板间的电压不变, 但板间距离增大, 板间电场强度减小, 微粒会向下运动, D 项正确.
6. D 仅将滑片 P_1 向上移, 原线圈匝数增大, 根据变压比 $\frac{U_1}{n_1} = \frac{U_2}{n_2}$ 可知, U_2 减小, 根据分压原理可知, 电压表的示数变小, A 项错误; 副线圈电路消耗的功率减小, 原线圈输入功率变小, 电流表的示数变小, B 项错误; 仅将滑片 P_2 向上移, R_2 接入电路的电阻变大, 因此副线圈中的电流减小, R_1 两端的电压变小, 电压表的示数变大, 根据变流比, 电流表的示数变小, C 项错误, D 项正确.
7. C 由题意可知, 等势线平行等距, 在该电场应为水平方向的匀强电场, 由粒子的轨迹可知粒子受水平向右的电场力和竖直向下的重力, 则粒子在水平方向的分运动为初速度为零的匀加速直线运动, 竖直分运动为竖直向上的匀减速直线运动, 对于初速度为零的匀加速直线运动, 在连续相等的时间间隔内位移之比为 $1:3$. 又粒子从 M 到 O 的过程中, 电场力做功 6.0 J , 则由电场力做功的公式 $W = Eqx$ 可知粒子从 O 到 N 过程中, 电场力做功 18.0 J , 故粒子从 M 到 N 的过程中, 电场力做功 24 J , 粒子机械能增加, 粒子在 M 点的机械能比在 N 点少 24.0 J , 粒子从 M 到 N 的过程中, 电势能减小 24.0 J , 粒子在 M 点的电势能比在 N 点多 24.0 J , 故 A 错误, C 正确; 粒子从 M 到 O 过程中克服重力做功 4.0 J , 电场力做功 6.0 J , 合外力做正功 2 J , 粒子在 M 点的动能比在 O 点少 2.0 J , 故 B 错误; 由于粒子在 M 点的动能大于零, 又粒子从 M 到 N 的过程中, 电场力做功 24 J , 重力势能不变, 粒子在 N 点的动能大于 24.0 J , 故 D 错误.
8. CD 地球静止轨道卫星和倾斜地球同步轨道卫星在轨运行线速度大小相同, 方向不同, A 项错误; 由于地球静止轨道卫星和倾斜地球同步轨道卫星的质量大小未知, 无法比较机械能大小, B 项错误; 由 $G\frac{Mm}{r^2} = ma = mr(\frac{2\pi}{T})^2$ 可知, 轨道半径越大, 加速度越小, 周期越大, 因此 C、D 项正确.
9. AB 质点沿 x 轴方向的初速度 $v_x = 3\text{ m/s}$, y 轴方向的初速度 $v_y = -\frac{8}{2}\text{ m/s} = -4\text{ m/s}$, 则质点的初速度 $v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{3^2 + (-4)^2}\text{ m/s} = 5\text{ m/s}$, 故 A 项正确; 2 s 末, 质点在 x 轴方向的速度 $v_x' = 6\text{ m/s}$, 在 y 轴方向的速度 $v_y' = -4\text{ m/s}$, 则质点的速度 $v_2 = \sqrt{v_x'^2 + v_y'^2} = \sqrt{6^2 + (-4)^2}\text{ m/s}$, 则 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$, 得

【2021 届高三全真模拟考试·物理参考答案 第 1 页(共 4 页)】

$\Delta E_k = 13.5 \text{ J}$, 故 B 项正确; 合力沿 x 轴方向, 而初速度方向既不在 x 轴方向, 也不在 y 轴方向, 质点初速度的方向与合力方向既不平行也不垂直, 所以质点做曲线运动, 质点在 x 轴方向的加速度 $a = 1.5 \text{ m/s}^2$, 质点所受的合力 $F_{\text{合}} = ma = 1.5 \text{ N}$, 故 C、D 项错误.

10. BC 设金属杆在 $t=0$ 时刻距离导轨底端的间距为 x_0 , t 时刻速度为 v , t 时间内的位移为 x , 则由运动学公式 $v=at, x=\frac{1}{2}at^2$, 则 $\Phi=BS=Bl(x+x_0)=Blx_0+Bl \cdot \frac{1}{2}at^2$, 显然 $\Phi-t$ 图象为顶点不在原点且开口向上的图象, A 错误; 由题意可知, 感应电动势 $E=Blv$, 感应电流为 $I=\frac{E}{R}=\frac{Blv}{R}=\frac{Bl a}{R}t$, 金属杆所受的安培力为: $F_{\text{安}}=BIl=\frac{B^2 l^2 a}{R}t$, 根据牛顿第二定律: $F-mg\sin\theta-F_{\text{安}}=ma$, 解得: $F=mg\sin\theta+ma+\frac{B^2 l^2 a}{R}t$, B 正确; 定值电阻消耗的电功率为: $P=F_{\text{安}}v=\frac{B^2 l^2 a^2}{R}t^2$, C 正确; 定值电阻上产生的热量为: $Q=I^2 R t=\frac{B^2 l^2 a^2}{R}t^3$, D 错误.

11. (1) $(m_2 - m_1)g(\Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_1)$ (2分)

$$\frac{1}{2}(m_2 + m_1) \left[\frac{f^2(\Delta x_4 + \Delta x_5)^2}{100} - \frac{f^2(\Delta x_1 + \Delta x_2)^2}{100} \right] \text{ (3分)}$$

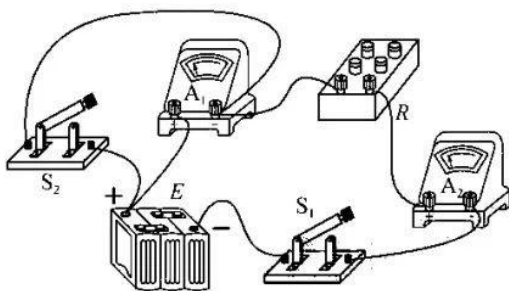
(2) 见解析 (2分)

解析: (1) 计数点 2 的瞬时速度为: $v_2 = \frac{x_{13} - \Delta x_2}{2T} = \frac{\Delta x_1 - \Delta x_2}{10} f$, 同理, 计数点 5 的瞬时速度为: $v_5 = \frac{x_{16} - \Delta x_5}{2T} = \frac{\Delta x_4 + \Delta x_5}{10} f$, 物块 M 和物块 N 动能的增加量为: $\Delta E_k = \frac{1}{2}(m_2 + m_1) \left[\frac{f^2(\Delta x_4 + \Delta x_5)^2}{100} - \frac{f^2(\Delta x_1 + \Delta x_2)^2}{100} \right]$, m_1 的重力势能增加了: $m_1 gh = m_1 g(\Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_1)$, m_2 的重力势能减小了: $m_2 gh = m_2 g(\Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_1)$, 系统重力势能的减小量为: $\Delta E_p = (m_2 - m_1)g(\Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_1)$.

(2) 由上述计算得重力势能的减少量大于动能增加量, 造成这种结果的主要原因是纸带通过打点计时器受摩擦力、打点阻力及重物受空气阻力等影响的结果.

12. (1) 见解析 (3分) (2) 110 (2分) (3) 5.0 (2分) 390 (2分)

解析: (1) 实物连接如图所示.



(2) 根据等效替代关系可知, 电流表 A_1 的内阻 $R_{A1} = R_2 - R_1 = 110 \Omega$;

(3) 根据闭合电路欧姆定律, $E = I(R + R_{A1} + r)$, 则 $IR = E - I(R_{A1} + r)$, 则结合图丙可知, 电源电动势 $E = 5.0 \text{ V}$, $R_{A1} + r = \frac{5.0 - 1.0}{0.008} \Omega = 500 \Omega$, 因此电源的内阻为 $r = 390 \Omega$.

13. 解: (1) 设氢核的初速度为 v , 因洛伦兹力提供向心力, 由牛顿第二定律:

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

则其在磁场中运动的半径为 $r = \frac{mv}{qB}$ (1分)

第一次出磁场时轨迹如图所示：

在电场中运动到最高点过程中：

在电场中由牛顿第二定律： $a = \frac{Eq}{m}$ (1分)

将速度分解有 $v_x = v \cos 30^\circ$, $v_y = v \sin 30^\circ$ (1分)

过最高点后做类平抛运动

水平方向上 $x = v_x t$ (1分)

竖直方向上 $0 - v_y = -at$ (1分)

$x = v \cos 30^\circ \frac{v \sin 30^\circ}{\frac{Eq}{m}} = r$ (1分)

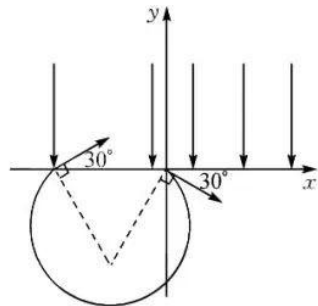
联立解得： $v = \frac{4\sqrt{3}E}{3B}$ (1分)

(2)由(1)知，其在磁场中的半径为 $r = \frac{4mE}{\sqrt{3}B^2q}$

由题可知：在电场中运动到最高点时的水平位移为 r ，故：

$y = \frac{1}{2} \frac{Eq}{m} \left(\frac{r}{v \cos 30^\circ} \right)^2$ (1分)

解得： $y = \frac{2Em}{3B^2q}$ (1分)



14. 解：(1)设细线长度为 L ，小球 C 摆到最低点瞬间的速度为 v ，由机械能守恒定律有

$m_2 g L (1 - \cos \theta) = \frac{1}{2} m_2 v^2$ (2分)

设细线能承受的最大拉力为 F_m ，由圆周运动规律有 $F_m - m_2 g = m_2 \frac{v^2}{L}$ (2分)

联立解得 $F_m = 14 \text{ N}$ (1分)

(2)令水平向右方向为正方向，小球 C 碰后做平抛运动，设其平抛的初速度为 v_1 ，即 C 与 A 碰后的速度，有

$v_1 = -\frac{x}{t} = -\frac{x}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = -4 \text{ m/s}$ (“-”表示方向水平向左) (1分)

设小球 C 刚摆到最低点时速度为 v ， A 碰后速度为 v_2 ，对小球 C 和物块 A 组成的系统，由动量守恒定律和机械能守恒定律有

$m_2 v = m_2 v_1 + m_1 v_2$ (1分)

$\frac{1}{2} m_2 v^2 = \frac{1}{2} m_2 v_1^2 + \frac{1}{2} m_1 v_2^2$ (1分)

代入数据，联立解得

$v = 8 \text{ m/s}$ (1分)

$v_2 = 4 \text{ m/s}$ 方向均水平向右 (1分)

(3)碰后以物块 A 和木板 B 组成的系统，设两者达到共同速度为 v_3 ，由动量守恒定律有

$m_1 v_2 = (m_1 + M) v_3$ (2分)

设木板长度为 s ，则由功能关系有 $\mu m_1 g s = \frac{1}{2} m_1 v_2^2 - \frac{1}{2} (m_1 + M) v_3^2$ (2分)

联立解得 $s = 1 \text{ m}$ (2分)

15. (1)减小(2分) 增大(2分)

解析:爆裂瞬间,气体与外界无热量变换,体积增大,对外做功,根据热力学第一定律,内能减小,爆裂前,温度升高,气体分子剧烈程度加剧,故单位面积的平均作用力变大,压强变大.

(2)解:①设B、C状态的温度分别为 T_B 、 T_C ,依题意A→B为等温变化,则 $T_B=280\text{ K}$.

B→C为等容变化,有 $\frac{p_B}{T_B}=\frac{p_C}{T_C}$ (1分)

代入数据,解得 $T_C=1\ 120\text{ K}$. (1分)

②以A→B→C→A整个过程为研究对象,由热力学第一定律:

$\Delta U=Q+W$ (1分)

依题意,有 $\Delta U=0$, $Q=-180\text{ J}$

得: $W=180\text{ J}$ (1分)

又: $W=W_{AB}+W_{BC}+W_{CA}$ (1分)

B→C为等容过程,有 $W_{BC}=0$ (1分)

C→A为等压过程,有 $W_{CA}=p_A(V_C-V_A)=600\text{ J}$ (1分)

所以 $W_{AB}=-420\text{ J}$,即气体对外界做功为420 J. (1分)

16. (1)正(2分) 24(2分)

解析:由题图乙可知, $t=2\text{ s}$ 时,质点P沿y轴负方向运动,故该简谐横波沿x轴正方向传播, $t=0$ 时质点P位于平衡位置,故0~3 s内质点P经过的路程为 $s=3A=24\text{ cm}$.

(2)解:①由光路图甲可知,光线射到AB面上时的入射角为 30° ,折射角为 45° (1分)

由 $n=\frac{\sin i}{\sin r}$ (2分)

得折射率为 $n=\frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}=\sqrt{2}$ (1分)

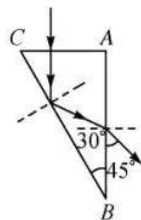
②如图乙所示,单色光的平行光束从AC边以 45° 角入射时,由上题结果知,折射角为 30°

(2分)

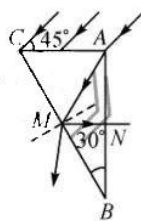
由几何关系可知,光线射到M点,然后反射光线垂直AB边从N点射出,由几何关系可知,N

为AB的中点,距离A点的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}L=0.3\text{ m}$.

光线从AN段射出,N为AB边中点,宽度为0.3 m. (2分)



甲



乙

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料:

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》