

2023~2024 学年安徽县中联盟高三 12 月联考·物理试题

参考答案、提示及评分细则

一、选择题:本题共 10 小题,1~8 题每小题 4 分,9~10 题每小题 5 分,共 42 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	A	B	B	C	D	D	BD	BC

1. C 【解析】根据闭合电路欧姆定律,滑动变阻器的滑片向左移动时,电路中的电流减小,灯泡 L_1 和 L_2 的亮度均减小,A 错误;因灯泡 L_1 、 L_2 串联,其电流始终相等,变化量也相等,B 错误;灯泡 L_1 的电阻小于 L_2 的电阻,根据欧姆定律,灯泡 L_1 的电压变化量的大小小于 L_2 的电压变化量的大小,C 正确;由 $P=I^2R$,可知 $\Delta P=\Delta I^2R$,故灯泡 L_1 的功率变化量的大小小于 L_2 的功率变化量的大小,D 错误。
2. C 【解析】平抛运动的竖直方向上为自由落体运动有 $h=\frac{1}{2}gt^2$,得 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$, a 小球下落高度大,所以空中运动时间长 $t_a>t_b$,B 错误;平抛运动的水平方向为匀速直线运动 $v_0=\frac{x}{t}$,两小球运动水平位移 x 相同, $t_a>t_b$,可得 $v_a<v_b$,A 错误;竖直方向为自由落体 $v_y=gt$,瞬时功率为 $P=mgv_y$,可得 $P_a>P_b$,C 正确;平均功率为 $P=\frac{mgh}{t}=mg\sqrt{\frac{gh}{2}}$,可得 $P_a'>P_b'$,D 错误。
3. A 【解析】采用整体法,小滑块向下减速,根据牛顿定律,其加速度增大,加速度在水平方向和竖直方向的分量均增大,水平方向有 $f=ma_x$,则斜面体受到地面的摩擦力一直增大,C、D 错误;竖直方向有 $N-(M+m)g=ma_y$,斜面体受到地面的支持力一直增大,A 正确,B 错误。
4. B 【解析】将匀减速运动至停下可以看成倒过来的初速度为零的匀加速运动,初速度为零的匀加速直线运动相邻相等位移内的时间之比为 $1:(\sqrt{2}-1)$,而由题意可知阻力大小不变,设为 F ,则前后两段位移中阻力的冲量大小之比为 $\frac{I_1}{I_2}=\frac{Ft_1}{Ft_2}=\frac{t_1}{t_2}=\frac{\sqrt{2}-1}{1}$,B 项正确。
5. B 【解析】小球受风力 $F=kv$ 、重力 mg 和绳的拉力的作用,三个力处于平衡状态,故根据力的矢量三角形可得 $\frac{F}{mg}=\tan\theta$,当风力垂直于绳子斜向左上方时,风速最小 $F'=kv'=mg\sin\theta$,解得 $v'=v\cos\theta$,B 正确。
6. C 【解析】由于电场强度是矢量, c 、 d 两处电场强度大小相等,但是方向不同,A 错误;将电子由 c 沿圆弧顺时针移动到 d ,距 B 先近后远,电势先增后减,所以电子电势能先减小后增大,故 B 错误;因 a 点场强为零, bO 之间场强更大,故 bO 之间的电势差大于 Oa 之间的电势差,故 C 正确;因 a 点场强为零,A、B 电荷量之比为 $1:2$,故 $Aa:aB=1:\sqrt{2}$,根据几何关系可知 $ab:AB=(\sqrt{2}-1):(\sqrt{2}+1)=1:(\sqrt{2}+1)^2$,D 错误。
7. D 【解析】第一宇宙速度是最小发射速度,所以神舟十七号载人飞船的发射速度必须大于第一宇宙速度,A

错误; 神舟十七号做圆周运动, 万有引力提供向心力有 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = ma = m\omega^2(R+h) = m \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 (R+h)$, 又

由 $G \frac{Mm}{R^2} = mg$, 可得向心加速度大小为 $a = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 g$, B 错误; 角速度大小为 $\omega = \sqrt{\frac{gR^2}{(R+h)^3}}$, C 错误; 圆周运

动的周期为 $T = 2\pi \sqrt{\frac{(R+h)^3}{gR^2}}$, D 正确.

8. D 【解析】根据 $W_{AB} = qU_{AB}$ 可知: $-|e|(0 - \varphi_A) = 1 \text{ eV}$, $-|e|(0 - \varphi_B) = -1 \text{ eV}$, $-|e|(0 - \varphi_C) = 0$, 解得: $\varphi_A = 1 \text{ V}$, $\varphi_B = -1 \text{ V}$, $\varphi_C = 0$, 故 A、B 错误; 根据 A、B 两点电势可知, AB 边中点电势与 C 点电势相同, 故 AB 边中点与 C 点连线为等势线, 根据电场线与等势面垂直且由高电势指向低电势, 故电场方向由 A 指向 B, 故 C 错误; 根据 $E = \frac{U}{d}$ 可知, $E = \frac{1 - (-1)}{0.01} \text{ V/m} = 200 \text{ V/m}$, 故 D 正确.

9. BD 【解析】b 图线为电源的 $U - I$ 图线, 由图可知, 电源的电动势为 1.5 V , 内阻为 $r = \frac{1.5 - 1.2}{0.5} \Omega = 0.6 \Omega$, 故 A 错误、D 正确; 根据两图线交点可知, 电源的输出功率为 $P = UI = 1.2 \times 0.5 \text{ W} = 0.6 \text{ W}$, 故 B 正确; 根据 a 图线可知, 定值电阻的阻值为 $R = \frac{1.2}{0.5} \Omega = 2.4 \Omega$, 故 C 错误.

10. BC 【解析】小滑块向右运动过程中, 先加速后减速, 加速度先减小后增大, A 错误; 小滑块第一次向右运动到弹簧的压缩量最大, 根据动能定理 $qEx_0 - \mu mgx_0 - E_p = 0$, 得小滑块向右运动过程中的最大弹性势能为 $E_p = qEx_0 - \mu mgx_0$, 故 B 正确; 根据动能定理 $qEx_1 - \mu mg(x_0 + x_0 - x_1) - W = 0$, 弹簧弹力做功为 $W = \frac{0 + kx_1}{2} x_1$, 可得 $x_1 = \frac{qE + \mu mg \pm \sqrt{(qE + \mu mg)^2 - 4kx_0 \mu mg}}{k}$, 但是由于能量损失, 可知 $x_1 < x_0$, 则 $x_1 = \frac{qE + \mu mg - \sqrt{(qE + \mu mg)^2 - 4kx_0 \mu mg}}{k}$, 故 C 正确, D 错误.

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分。

11. (1) B 球的水平位移 x

$$(2) m_A \sqrt{2(H-h)} = m_A \sqrt{2(H-h)(1-\cos \theta)} + m_B \sqrt{\frac{x^2}{2h}}$$

$$(3) m_A (H-h) \cos \theta = m_B \frac{x^2}{4h} \left(\text{或 } 2m_A \sqrt{2(H-h)(1-\cos \theta)} = (m_A - m_B) \sqrt{\frac{x^2}{2h}} \right) \quad (\text{每空 } 2 \text{ 分})$$

解析: (1) 为了验证动量守恒, 需测出 B 的速度, 故还应当测出 B 球的水平位移 x ;

(2) A 下摆过程有 $mg(H-h) = \frac{1}{2} m v_A^2$, A 球碰后上摆过程有 $-mg(H-h)(1-\cos \theta) = 0 - \frac{1}{2} m v_A'^2$, B 球

碰后做平抛运动有 $h = \frac{1}{2} g t^2$, $x = v_B t$, 动量守恒可得 $m_A \sqrt{2g(H-h)} = m_A \sqrt{2g(H-h)(1-\cos \theta)} +$

$$m_B \sqrt{\frac{g x^2}{2h}}, \text{ 消去 } g \text{ 得 } m_A \sqrt{2(H-h)} = m_A \sqrt{2(H-h)(1-\cos \theta)} + m_B \sqrt{\frac{x^2}{2h}};$$

(3) A 球减小的机械能等于 B 球增加的机械能, 即 $m_A g(H-h)\cos\theta = m_B \frac{gx^2}{4h}$, 消去 g 得 $m_A(H-h)\cos\theta =$

$m_B \frac{x^2}{4h}$; 另外若为弹性碰撞则有: $m_A v_A = m_A v_A' + m_B v_B$, $\frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_A v_A'^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2$, 联立解得

$$2m_A \sqrt{2(H-h)(1-\cos\theta)} = (m_A - m_B) \sqrt{\frac{x^2}{2h}}$$

12. (1) “ $\times 1$ ” (2分) 9 (9.0 也给分) (2分) 偏大 (2分) (2) $\frac{U_1}{I_1} - \frac{U_2}{I_2}$ (2分) 相等 (2分)

解析: (1) 欧姆表“ $\times 10$ ”倍率测量, 发现指针偏转角过大, 说明被测电阻较小, 应选用较小倍率“ $\times 1$ ”; 测量结

果为 $9\ \Omega$; 欧姆表内阻 $R_{内} = \frac{E}{I_g}$, 电源电动势 E 降低, 欧姆调零时欧姆表内阻 $R_{内}$ 变小, 用欧姆表测电阻时, 电

流 $I = \frac{E}{R_{内} + R_x} = \frac{I_g R_{内}}{R_{内} + R_x} = \frac{I_g}{1 + \frac{R_x}{R_{内}}}$, 由于 $R_{内}$ 偏小, I 偏小, 指针偏左, 被测电阻的测量值偏大.

(2) 闭合 S_1 , 当 S_2 接 a 时, 电压表示数为 U_1 , 电流表示数为 I_1 , 则 $R_x + R_A + R_0 = \frac{U_1}{I_1}$, 当 S_2 接 b 时, 电压表示

数为 U_2 , 电流表示数为 I_2 , 则 $R_A + R_0 = \frac{U_2}{I_2}$, 则待测电阻的阻值为 $R_x = \frac{U_1}{I_1} - \frac{U_2}{I_2}$, 由以上分析知, 计算得到的

R_x 值与真实值相等.

13. (1) 物块恰好不上滑, 则有 $k\Delta x = mg\sin\theta + \mu mg\cos\theta$ (2分)

解得 $\mu = 0.5$ (2分)

(2) 若将弹簧剪断, 则物块加速下滑, 由牛顿第二定律有 $mg\sin\theta - \mu mg\cos\theta = ma$ (1分)

解得 $a = 2\text{ m/s}^2$ (1分)

物块下滑经过 B 点时速度为 v , 由匀变速运动公式 $v^2 = 2ax$ (1分)

解得 $v = 2\text{ m/s}$ (1分)

则物块下滑经过 B 点时重力的功率 $P = mgv\sin\theta = 12\text{ W}$ (2分)

14. (1) 由题意可知, 小球受到重力和电场力的合力沿 AP 方向, 则电场方向水平向右 (1分)

由力的合成有 $\tan 60^\circ = \frac{qE}{mg}$ (1分)

解得 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$ (1分)

(2) 由几何关系知 A, P 水平距离为 $d = r\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}r$ (1分)

而 $U_{AP} = Ed$ (1分)

则 $U_{AP} = \frac{3mgr}{2q}$ (2分)

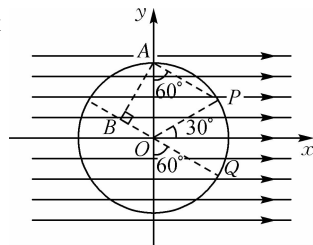
(3)根据动能定理,重力和电场力的合力对小球做功最多时,小球的动能最大,如图过O作AP的平行线与圆的交点就是Q.

A、Q沿合力方向的距离为 $L=r+r\cos 60^\circ$ (2分)

重力和电场力的合力为 $F=\frac{mg}{\sin 30^\circ}=2mg$ (2分)

小球从A到Q,根据动能定理有 $FL=E_Q-\frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

解得 $E_Q=3mgr+\frac{1}{2}mv_0^2$ (1分)



15. (1)设沿斜面向下为正方向,由动量守恒定律得 $0=-m_P v_P+m_Q v_Q$ (2分)

Q向下运动到碰撞前有 $m_Q g L \sin \theta-\mu m_Q g \cos \theta L=\frac{1}{2} m_Q v_1^2-\frac{1}{2} m_Q v_Q^2$ (2分)

解得 $v_1=3.8 \text{ m/s}$ (1分)

(2)由题设条件,可知 $\tan \theta=\frac{\sqrt{6}}{12}<\mu$

由(1)得, $v_1>v_P$,即P、Q相碰时P已经静止 (1分)

P向上运动到停止有 $-m_P g L_{P1} \sin \theta-\mu m_P g \cos \theta L_{P1}=0-\frac{1}{2} m_P v_P^2$ (2分)

解得 $L_{P1}=0.1 \text{ m}$ (1分)

则P、Q相碰时的位置与挡板之间的距离为 $L+L_{P1}=0.88 \text{ m}$ (1分)

(3)Q向上运动到与P碰撞前瞬间有

$-m_Q g (L+L_{P1}) \sin \theta-\mu m_Q g \cos \theta (L+L_{P1})=\frac{1}{2} m_Q v_2^2-\frac{1}{2} m_Q v_1^2$ (1分)

解得 $v_2^2=5.64 \text{ m}^2/\text{s}^2$ (1分)

P、Q相碰,由动量和机械能守恒有 $m_Q v_2=m_P v_3+m_Q v_4$ (1分)

$\frac{1}{2} m_Q v_2^2=\frac{1}{2} m_P v_3^2+\frac{1}{2} m_Q v_4^2$ (1分)

解得 $v_3^2=\frac{4}{25} \times 5.64 \approx 0.9 \text{ m}^2/\text{s}^2$ (1分)

$v_4^2=\frac{9}{25} \times 5.64 \text{ m}^2/\text{s}^2$

P再次向上运动到停止有 $-m_P g L_{P2} \sin \theta-\mu m_P g \cos \theta L_{P2}=0-\frac{1}{2} m_P v_3^2$ (1分)

解得 $L_{P2}=0.09 \text{ m}$ (1分)

设Q再次运动到P处速度为 v_5 ,由动能定理有:

$-m g \sin \theta L_{P2}-\mu m g \cos \theta [L_{P2}+2(L+L_{P1})]=\frac{1}{2} m v_5^2-\frac{1}{2} m v_4^2$

解得 $v_5^2<0$

故不会发生第二次碰撞

P整个运动过程中,与斜面之间的摩擦生热为 $Q=\mu m_P g \cos \theta (L_{P1}+L_{P2})=2.3 \text{ J}$ (1分)