

重庆高三物理考试

参考答案

选择题

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

1. 选 B; 解析: 磁感应强度是矢量, 它的方向与该处小磁针静止时 N 极所指的方向相同, 磁感线是闭合曲线, 通电导线的受力除了和磁感应强度大小有关, 还与导体和磁场的位置关系有关。
2. 选 A; 解析: 由图可知, 无人机做匀速直线运动, A 正确; 无人机比运动员先出发, B 不正确; 图线切线的斜率表示瞬时速度的大小, 所以运动员的速度越来越小, C 不正确; $t_1 \sim t_3$ 两者的时间相等位移不相等, 所以平均速度不相等, D 不正确。
3. 选 C; 解析: 做直线运动的力学条件是合力与速度共线或者合力为零, 显然 C 不符合。
4. 选 C; 解析: 女选手受到重力和拉力, A 错, 匀速圆周运动是变速曲线运动, B 错, 合力提供向心力, 根据牛顿第二定律 $mg \tan 45^\circ = ma$, 可得 $a = 10 \text{ m/s}^2$, C 正确。
5. 选 D; 解析: 飞船竖直向上匀加速阶段, 处于超重状态, A 错误; 由“高轨低速大周期”可知, 组合体做圆周运动的角速度比近地卫星小, B 错误; 由 $\frac{GMm}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$ 得 $r = \frac{GM}{v^2}$, 已知 $v_1 < v_2$, 组合体与近地卫星做圆周运动的半径之比约为 $\frac{v_2^2}{v_1^2}$, C 错误; 由 $\frac{GMm}{R^2} = \frac{mv_2^2}{R}$ 得 $M = \frac{Rv_2^2}{G}$, D 正确。
6. 选 B; 解析: 因为木板足够长, 所以最终能共速, 由最终的动能之比可求质量之比为 2 : 1, 图线的斜率为摩擦力, 可得摩擦力为 5 N。由图像可知相对位移为 6 m, 热量为 30 J, 滑块 A 的初动能为 90 J, C、D 错误。
7. 选 D; 解析: 两球质量相等且为弹性碰撞, 故碰后速度互换。所以可以等效为两个互不相碰的小球各自以 v_1 和 v_2 在两壁间独立运动。则从开始运动到第二次碰撞过程中, 1 球的路程为: $s_1 = \frac{2}{3}l + \frac{1}{2}l = \frac{7}{6}l$; 2 球的路程为: $s_2 = \frac{1}{3}l + \frac{1}{2}l + l = \frac{11}{6}l$, 故 $\frac{v_1}{v_2} = \frac{s_1}{s_2} = \frac{7}{11}$ 。
8. 选 AD; 解析: 网球从 A 运动到 B 的过程所受合外力的冲量大小等于动量变化量大小 mv_1 , A 正确; 网球从 B 运动到 C 的过程初动量竖直向下, 末动量斜向右上方, 动量变化量不在竖直方向上, 除了重力外, 轨道对网球的冲量一定不为零, BC 错; 由动能定理可知网球从 C 到沿切线飞出的过程合外力对网球做功为 $\frac{m(v_3^2 - v_2^2)}{2}$, D 正确。
9. 选 BD; 解析: 湿度减小, 则 ϵ_r 减小, 依据平行板电容器电容决定式 $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ 得电容 C 减小, A 错误; 电容 C 减小, 电容两端电压 U 不变, 则电容器带电量 Q 减小, 电容器放电, 则有电流从左向右流过电阻 R, B 正确; 初态电容器的电荷量 $Q = C_0 E = 2 \times 10^{-6} \text{ F} \times 10 \text{ V} = 2 \times 10^{-5} \text{ C}$,

放电后电容器的电荷量为 $Q_1 = 2 \times 10^{-5} \text{ C} - 4 \times 10^{-6} \text{ C} = 1.6 \times 10^{-5} \text{ C}$, 放电后电容器两端电压为 10 V 不变, 放电后电容器的电容为 $C = \frac{Q_1}{E} = \frac{1.6 \times 10^{-6} \text{ C}}{10 \text{ V}} = 1.6 \mu\text{F}$, C 错误; 初末电容器的电容之比为 $\frac{C_0}{C_1} = \frac{2}{1.6} = \frac{5}{4}$, 可得初末相对介电常数之比 $\frac{\epsilon_{r0}}{\epsilon_{r1}} = \frac{5}{4} = \frac{a+b\Phi_0}{a+b\Phi_1}$, 解得末状态湿度 $\Phi_1 = \frac{4b\Phi_0 - a}{5b}$, D 正确。

10. 选 ACD; 解析: 运动过程中, A、B 通过轻质细绳跨过动滑轮相连, 所以 A、B 速度的大小之比为 $2:1$, A 正确; 速度最大时对 A 列力平衡方程可得: $m_A g = T_1 = 20 \text{ N}$, 对 B 列力平衡方程有: $2T_1 = m_B g \sin 37^\circ + \mu m_B g \cos 37^\circ + kx_1$, 得 $x_1 = 30 \text{ cm}$, B 错误; 此过程中 AB 和轻绳组成的系统机械能减少量等于 B 与斜面间摩擦生热和弹簧弹性势能的增加量: $\Delta E_{\text{机}} = \mu m_B g \cos 37^\circ x_1 + \frac{kx_1^2}{2} = 0.5 \times 1 \times 10 \times 0.8 \times 0.3 \text{ J} + \frac{100 \times 0.3^2}{2} \text{ J} = 5.7 \text{ J}$, C 正确; 从释放到 B 最大速度列能量守恒方程: $\frac{m_A (2v^2)}{2} + \frac{m_B v^2}{2} + \mu m_B g \cos 37^\circ x_1 + m_B g \sin 37^\circ x_1 + \frac{kx_1^2}{2} = 2m_A g x_1$, 解得 $v = 1 \text{ m/s}$; B 动能最大值为 $E_{\text{kl}} = \frac{m_B v^2}{2} = 0.5 \text{ J}$, D 正确。

非选择题

11. (6 分)

(1) 0.02 (2 分)

(2) $\frac{x_4 + x_5}{2T}$ (2 分)

(3) 9.6~9.8 (2 分)

12. (9 分)

(1) I_0 (2 分) 300 (2 分)

(2) 0.028 (2 分) $\frac{8.4}{300+0.4kC}$ 或者 $\frac{42}{1500+2kC}$ (3 分)

(1) 解析: 等效替代法测电阻, 前后两次电流表示数相等, 所以电流也必须是 I_0 。根据图像可知图像的斜率为 0.4, 由此可推算 500°C 时, 电阻 $R = (100 + 0.4 \times 500) \Omega = 300 \Omega$ 。

(2) 500°C 时电阻为 300Ω , 电压为 8.4 V , 电流为 0.028 A 。分析可得 $I = \frac{8.4}{300 + \Delta R} =$

$$\frac{8.4}{300 + 0.4\Delta t} = \frac{8.4}{300 + 0.4kC}$$

13. (10 分)

$$(1) U_M = \frac{ER - U(R+r)}{R}$$

$$(2) P_{\text{出}} = \frac{EUR - U^2(R+r+r_0)}{R^2}$$

$$(1) I = \frac{U}{R}, \quad (2 \text{ 分})$$

$$U_M = E - I(R+r), \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{得: } U_M = \frac{ER - U(R+r)}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) P_1 = I^2 r_0, \quad (1 \text{ 分})$$

$$P_2 = U_M I, \quad (1 \text{ 分})$$

$$P_{\text{出}} = P_2 - P_1, \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得: } P_{\text{出}} = \frac{EUR - U^2(R+r+r_0)}{R^2} \quad (2 \text{ 分})$$

14. (14 分)

$$(1) t = 1.5 \text{ s}$$

$$(2) Q = 2 \text{ J}$$

$$(3) \mu_2 = 0.4$$

(1) 货物 P 与装置的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$, 匀加速到与传送带共速用时 t_1 , 位移为 x_1 , 传送带匀速运动速度 $v_1 = 2 \text{ m/s}$, 共速之后用时 t_2 运动到传送带右端

$$\text{对 } P: \mu_1 m_P g = m_P a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_1 = \frac{v_1^2}{2a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_1 = a_1 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_2 = \frac{L_1 - x_1}{v_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } t = 1.5 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) Q = \mu_1 m_P g (v_1 t_1 - x_1) \quad (1 \text{ 分})$$

$$Q = 2 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) P 与 Q 碰撞前, P 在 BC 上减速为零用时为 t_3 , 此时间内 Q 向左减速为 v_2

$$v_1 = a_1 t_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_2 = v_0 - \mu_2 g t_3 \quad (1 \text{ 分})$$

$$P \text{ 与 } Q \text{ 碰撞: } m_Q v_2 = m_Q v_3 + m_P v_4$$

$$\frac{m_Q v_2^2}{2} = \frac{m_Q v_3^2}{2} + \frac{m_P v_4^2}{2} \quad (2 \text{ 分}) \quad (P \text{ 碰后速度为 } v_4, Q \text{ 碰后速度为 } v_3)$$

$$P \text{ 碰后: } x_2 = \frac{v_4^2}{2a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } \mu_2 = 0.4 \quad (1 \text{ 分})$$

15. (18 分)

$$(1) v_0 = \sqrt{\frac{2E_0 q L}{m}}$$

$$(2) y = \frac{2x}{L}(L-x)$$

$$(3) S_{\min} = 6L^2$$

【详解】(1)由动能定理 $qE_0L = \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

$$\text{解得 } v_0 = \sqrt{\frac{2E_0qL}{m}} \quad (2 \text{分})$$

$$(2) \text{由 } 4E_0q = ma \quad (1 \text{分})$$

$$x = v_0t \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{y}{L-x} = \frac{at}{v_0} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } y = \frac{2x}{L}(L-x) \quad (2 \text{分})$$

$$(3) \text{由题意: } v_{y_{\max}} = \sqrt{2aL} = 2v_0 \quad (1 \text{分})$$

$$x_{\min} = L \quad (1 \text{分})$$

沿 y 轴负方向速度为 $2v_0$ 的粒子运动轨迹如图所示时矩形电场的面积(DKHN)最小。图中DM为曲线,ME为直线,G点为ME与KH的交点。

设D到F的时间为 t_1

$$\text{有 } L = \frac{v_0}{2}t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则DN长度为 } y_1 = 2v_0t_1 = 4L \quad (1 \text{分})$$

设粒子从图中F点运动到M点时间为 t ,则 $FH = 2v_0t$

$$\text{MH长度为 } x_2 = \frac{1}{2} \frac{qE_0}{m} t^2$$

$$\text{由几何关系可知: } \frac{v_0t}{5L - 2v_0t} = \frac{x_2}{L - x_2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } t = \frac{L}{v_0} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{则最小面积为: } L(4L + 2L) = 6L^2 \quad (1 \text{分})$$

