

■ ■ ■ □ □ ■ ■

巴蜀中学 2024 届高考适应性月考卷 (二)

物理参考答案

选择题：共 10 小题，共 43 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 5 分，全部选对的给 5 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

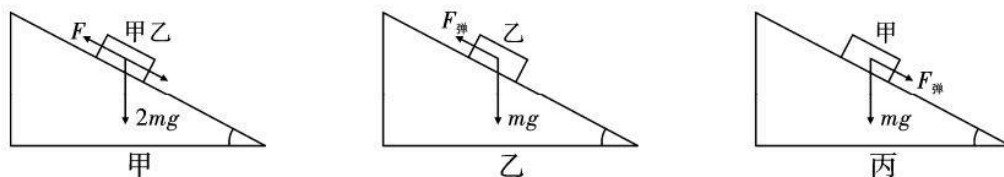
| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | A | B | C | C | D | B | D | CD | AD | BCD |

【解析】

- 一般住宅楼层高 2.7~3 米左右，三层楼即水柱的高度约为 8.1~9.0m，则 $0 - v_0^2 = -2gh$ ，解得 $v_0 \approx 13\text{m/s}$ ，故选 A。
- 鸟沿着屋椽从 A 点缓慢运动到 B 点过程受力平衡，设鸟受到的支持力与竖直方向夹角为 θ ，则沿着屋椽方向有 $mg \sin \theta = f$ ， θ 减小， f 减小，即屋椽给鸟的摩擦力逐渐减小，故 A 错误。鸟在垂直屋椽方向受力有 $mg \cos \theta = F_N$ ， θ 减小， F_N 增大，即屋椽给鸟的支持力逐渐增大，故 B 正确。屋椽给鸟的作用力为支持力和摩擦力，二力的合力与重力等大反向，即屋椽给鸟的作用力大小不变，故 C 错误。鸟沿着屋椽从 A 点缓慢运动到 B 点过程受力平衡，受到的合力不变，故 D 错误。
- 甲枪射出的子弹做平抛运动，有 $h_0 = \frac{1}{2}gt_{\text{甲}}^2$ ， $x = v_{\text{甲}}t_{\text{甲}}$ ，解得 $v_{\text{甲}} = 20\text{m/s}$ ， $t_{\text{甲}} = 0.1\text{s}$ ，故 A 错误。同理，乙枪射出的子弹做平抛运动，可得 $h + h_0 = \frac{1}{2}gt_{\text{乙}}^2$ ， $x = v_{\text{乙}}t_{\text{乙}}$ ，解得 $v_{\text{乙}} = 10\text{m/s}$ ， $t_{\text{乙}} = 0.2\text{s}$ ；设乙枪射出的子弹在空中运动的时间比甲枪射出的子弹多 Δt ，则有 $\Delta t = t_{\text{乙}} - t_{\text{甲}} = 0.1\text{s}$ ，故 B 错误，C 正确。选用乙手枪并站得离靶子远一点，子弹打到靶子上时需要更长的时间，平抛运动的竖直位移更大，弹孔的位置更低，离 O 点更远，故 D 错误。
- 脱水桶的脱水原理是当转筒的速度较大时，水滴做圆周运动所需要的向心力较大，而水与衣物之间的附着力不足，所以水滴将做离心运动，从而沿切线方向甩出，故 A 错误。“水流星”表演中，通过最高点时，水受到重力及筒底的支持力作用，加速度方向竖直向下，处于失重状态，而只有当“水流星”刚好能通过最高点时，水仅受重力的作用，支持力为零，此时处于完全失重状态，故 B 错误。图丙中水平圆盘转动时，圆盘对物体的摩擦力提

供其做圆周运动的向心力，即 $f = m\omega^2 r$ ，可知离圆盘中心越远，物体的摩擦力越大，越容易达到最大静摩擦力，越容易做离心运动，故 C 正确。在铁路转弯处，通常要求外轨比内轨高，当火车转弯超过规定速度行驶时，外轨对外轮缘会有挤压作用，故 D 错误。

5. 斜面光滑，将甲乙两物块视为一个整体，用 F 表示轻绳的拉力，做受力分析可得在沿斜面方向上平衡： $F = 2mg \sin \alpha = 2mg \sin 30^\circ = mg$ ，故 A 错误。对乙物体受力分析，沿斜面方向上平衡可得弹簧弹力 $F_{\text{弹}} = mg \sin \alpha = mg \sin 30^\circ = \frac{1}{2}mg$ ，故 B 错误。将甲乙两物块视为一个整体，若加速度向上，有 $F_1 - 2mg \sin 30^\circ = 2ma$ ，解得 $F_1 = \frac{5}{3}mg$ ；若加速度向下，有 $2mg \sin 30^\circ - F_2 = 2ma$ ，解得 $F_2 = \frac{1}{3}mg$ ；则轻绳拉力可能为 $\frac{5}{3}mg$ 或 $\frac{1}{3}mg$ ，故 C 错误。绳子断裂瞬间，弹簧长度不突变，即弹力不突变，对甲物体受力分析，沿斜面方向有 $F_{\text{弹}} + mg \sin 30^\circ = ma_{\text{甲}}$ ，解得 $a_{\text{甲}} = g$ ，对乙物体受力分析，沿斜面方向上有 $F_{\text{弹}} - mg \sin 30^\circ = ma_{\text{乙}}$ ， $a_{\text{乙}} = 0$ ，故 D 正确。



6. 第一宇宙速度是指物体在环绕地球做匀速圆周运动所需要达到的最小速度，即物体在地面附近受到的万有引力提供做圆周运动所需的向心力；而物资在距离地心为地球半径处的线速度小于第一宇宙速度，故 A 错误。太空电梯相对地球静止，各点角速度相等，各点线速度 $v = \omega r$ ，与该点离地球球心的距离成正比，故 B 正确。根据题意可知缆绳相对地面静止，则整个同步轨道一定在赤道正上方，所以地面基站不可以建设在青藏高原上，故 C 错误。设物资受到电梯舱的弹力为 F_N ，由万有引力和弹力的合力提供向心力，则有 $G \frac{Mm}{r^2} - F_N = m\omega^2 r$ ，可得 $F_N = G \frac{Mm}{r^2} - m\omega^2 r$ ，当 $G \frac{Mm}{r^2} = m\omega^2 r$ 时，物资高度 r 等于同步卫星轨道高度 $R_{\text{同}}$ ，物资受到的弹力为 0；当物资高度 r 小于同步卫星轨道高度 $R_{\text{同}}$ 时，物资所在高度越高，受到电梯舱的弹力越小；当物资高度 r 大于同步卫星轨道高度 $R_{\text{同}}$ 时，物资所在高度越高，受到电梯舱的弹力越大；故 D 错误。
7. 由图知，汽车以恒定加速度启动，汽车匀加速运动的加速度为 2m/s^2 ，汽车匀加速运动的末速度 $\frac{1}{v} = \frac{1}{10}\text{s/m}$ ，解得 $v = 10\text{m/s}$ ，匀加速运动的时间 $t = \frac{v}{a} = \frac{10}{2}\text{s} = 5\text{s}$ ，故 A 正确。由图



可知汽车的最大速度为 30m/s ，此时汽车做匀速直线运动，有 $F = f$ ，则 $P = f \times 30$ ，当 $\frac{1}{v} = \frac{1}{10}\text{s/m}$ 时， $a = 2\text{m/s}^2$ ，根据牛顿第二定律得 $\frac{P}{v} - f = ma$ ，即 $\frac{P}{10} - f = 2 \times 10^3 \times 2$ ，联立解得 $f = 2 \times 10^3\text{N}$ ， $P = 6 \times 10^4\text{W}$ ，故 B 正确，D 错误。根据牛顿第二定律，汽车匀加速运动时有 $F - f = ma$ ，代入数据得 $F = f + ma = 2 \times 10^3\text{N} + 2 \times 10^3 \times 2\text{N} = 6 \times 10^3\text{N}$ ，车速为 5m/s 时，功率为 $P = Fv = 6 \times 10^3 \times 5\text{W} = 3 \times 10^4\text{W}$ ，故 C 正确。

8. 物体运动 4m ，由乙图可得 F 做功等于图像所围的面积 $W_F = \frac{1}{2} \times 100 \times 4\text{J} = 200\text{J}$ ，由动能定

理得 $W_F - \mu mgx = \frac{1}{2}mv^2$ ，得 $v = 2\sqrt{10}\text{m/s}$ ，故 A 错误。由动能公式得 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 100\text{J}$ ，故

B 错误。从开始到物体停止全过程 $W_F - \mu mgx' = 0$ ，得 $x = 8\text{m}$ ，故 C 正确。速度最大时，

物体受力平衡，有 $F = \mu mg = 25\text{N}$ ，由图像可知 $k = \frac{100}{4} = \frac{25}{4-x}$ ，解得 $x = 3\text{m}$ ，故 D 正确。

9. 对 A 分析 $T = ma$ ；对 B 分析 $2mg - T = 2ma$ ；解得 $T = \frac{2}{3}mg$ ，故 A 正确。A、B 构成的系

统机械能守恒，B 减少的重力势能等于 A、B 增加的动能，故 B、C 错误。拉力对 B 做负

功，机械能减少，物体 B 减少的机械能为 $E = Ts = \frac{2}{3}mgs$ ，故 D 正确。

10. 由于传送带足够长，小滑块每次减速到 0，都会反向加速到一定的速度，所以小滑块在圆弧和传送带之间做往返运动，最终不会停在 B 点，故 A 错误。由于小滑块返回来的速度最大与传送带共速，以 \sqrt{gR} 的速度冲上圆弧轨道，到最高点时速度为 0，该过程重力做负功，由动能定理得 $-mgh_m = 0 - \frac{1}{2}mv^2$ ，解得 $h_m = \frac{R}{2}$ ，故 B 正确。设小滑块

第 1 次过 B 点速度大小为 v_1 ，则 $mgR = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，解得 $v_1 = 2\sqrt{gR}$ ；小滑块滑上传送带到共速，设小滑块位移为 x_1 ，传送带位移为 x_2 。规定向左为正，则 $\mu mg = ma$ ，

$$v = -v_1 + at, \quad x_1 = \frac{v - v_1}{2}t, \quad x_2 = vt, \quad \text{联立解得 } a = \mu g, \quad t = \frac{3\sqrt{gR}}{\mu g}, \quad x_1 = -\frac{3R}{2\mu}, \quad x_2 = \frac{3R}{\mu},$$

分析可知，滑痕为它们的相对位移，即 $s = x_2 - x_1 = \frac{9R}{2\mu}$ ，故 C 正确。从第二次从圆弧

到 B 开始，滑块到达 B 点的初速度为 \sqrt{gR} 。小滑块过 B 点后，先减速到 0，再反向加

速到与传送带共速，恰到达 B 点，之后以这个情况在圆弧和传送带之间做往返运动。

因此小滑块第 N 次在传送带上运动的整个过程的时间是 $t = 2\frac{v}{a} = \frac{2}{\mu} \sqrt{\frac{R}{g}}$ ，故 D 正确。

非选择题：共 5 小题，共 57 分。

11. (每空 2 分，共 6 分)

(1) 保证小球飞出时的初速度水平

(2) AB

(3) $x\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$

【解析】(2) 每次都要使小球从斜槽上由静止释放可以保证小球每次做平抛运动的初速度相同，故 B 正确。由于同一平抛运动需要多次重复实验，因此为使小球每次做平抛运动的初速度相同，则每次在斜槽上释放小球时要在同一位置，因此挡板在斜槽上的位置不变，不可任意调节，故 C 错误。因每次移动木板的水平距离相等，小球在水平方向做匀速直线运动，因此小球在水平方向经相等的距离所用时间 T 相等，故 D 错误。

(3) 因每次移动木板的水平距离相等，小球在水平方向做匀速直线运动，因此小球在水平方向经相等的距离所用时间 T 相等，小球在竖直方向做自由落体运动，所以在竖直方向有

$y_2 - y_1 = gT^2$ ，解得 $T = \sqrt{\frac{y_2 - y_1}{g}}$ ；小球在水平方向为匀速直线运动，则有小球做平抛运

动的初速度为 $v_0 = \frac{x}{T} = x\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$ 。

12. (除特殊标注外，每空 3 分，共 10 分)

(1) A (1 分) C (1 分)

(2) 1.97 (2 分)

(3) $\frac{gh - a\sqrt{h^2 + L^2}}{gL}$

(4) 0.40

【解析】(1) 电磁打点计时器，需要 8V、50Hz 交流电源，实验还需要刻度尺测量长度。

(2) 每 5 个计时点取 1 个计数点，相邻计数点时间间隔 $T = 0.1s$ ，铁块下滑的加速度可用

逐差法求解， $a = \frac{(s_7 + s_6 + s_5) - (s_4 + s_3 + s_2)}{(3T)^2} = 1.97m/s^2$ 。



(3) 由牛顿第二定律可知 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$ ，由此得 $\frac{g \sin \theta - a}{g \cos \theta} = \mu$ ，带入

$$\sin \theta = \frac{h}{\sqrt{h^2 + L^2}}, \quad \cos \theta = \frac{L}{\sqrt{h^2 + L^2}}。可得铁块与瓷砖间的动摩擦因数 $\mu = \frac{gh - a\sqrt{h^2 + L^2}}{gL}。$$$

(4) $s_n = \left(v_0 T + \frac{1}{2} a T^2 \right) + a T^2 (n-1) (n \geq 1)$ ， $s_n = \left(v_0 T - \frac{1}{2} a T^2 \right) + a T^2 n (n \geq 1)$ ，由此斜率为

$a T^2 = 1.9718 \text{cm}$ ， $a = 1.97 \text{m/s}^2$ ，由此截距为 $v_0 T - \frac{1}{2} a T^2 = 3.0257 \text{cm}$ ，由此可知 0 处速度

$$v_0 = 0.40 \text{m/s}。$$

注意：保留到小数点后两位和有效数字的区别。

13. (10分)

解：(1) 作出上行的 $v-t$ 图像，如图所示

设最大速度为 v ，加速时间为 t ，则加速距离是 $x_1 = \frac{1}{2} vt$

匀速段距离 $x_2 = v(53 - 2t)$

减速段距离 $x_3 = \frac{1}{2} vt$

由此可知 $x_1 + x_2 + x_3 = 558$

解得 $t = 22 \text{s}$

(2) 可知加速或减速时加速度为 $a = \frac{v}{t} = \frac{9}{11} \text{m/s}^2$

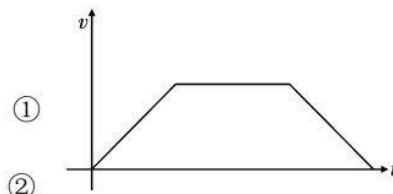
当物体超重时，加速度向上，电梯向上加速

由牛顿第二定律可知 $N - mg = ma$

可知电梯对人的支持力 $N = m(g + a) = 714 \text{N}$

方向竖直向上

评分标准：本题共 10 分。正确得出⑦式给 2 分，其余各式各给 1 分。



14. (13分)

解：(1) 地球和太阳间的万有引力 $F_1 = \frac{GM \cdot M_{\text{日}}}{r^2}$ ①

土星和太阳间的万有引力 $F_2 = \frac{95GM \cdot M_{\text{日}}}{(9.5r)^2}$ ②

可得地球和太阳间的万有引力是土星和太阳间的 0.95 倍 ③

(2) 地球的第一宇宙速度，取地球的近地卫星 m ，有 $\frac{GM \cdot m}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$ ④

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$
 ⑤

同理可知土星第一宇宙速度 $v_{\pm} = \sqrt{\frac{GM_{\pm}}{R_{\pm}}}$ ，故 $\frac{v_{\pm}}{v} = \sqrt{\frac{M_{\pm} \cdot R}{M \cdot R_{\pm}}} = \sqrt{10}$ ⑥

(3) 由开普勒第三定律知 $\frac{r^3}{T^2} = \frac{(9.5r)^3}{T_{\pm}^2}$ ⑦

$$T_{\pm} = \sqrt{9.5^3} \text{年} = 29 \text{年}$$

设时间 t 冲日一次，则 $\frac{t}{T} - \frac{t}{T_{\pm}} = 1$ ⑧

$$t = \frac{29}{28} \text{年} = 1.036 \text{年}$$
 ⑨

评分标准：本题共 13 分。正确得出④、⑥、⑦、⑧式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

15. (18 分)

解：(1) 物体在斜面上下滑时

$$mgH - \mu mg \cos \theta \cdot s = \frac{1}{2}mv^2 - 0, \text{ 得 } B \text{ 处速度为 } v = 4\text{m/s}$$
 ①

滑块在传动带上减速，设滑块通过传送带，传送带上加速度 $a = \mu g = 2\text{m/s}^2$ ， $v^2 - v_c^2 = 2aL$ ②

得 C 处速度为 $v_c = 2\text{m/s} > 0$ ，假设成立

$$\text{滑块滑上 } D \text{ 处时，} -mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_c^2$$
 ③

可知 D 处速度为 0，由向心力公式可知

$$a = \frac{v_D^2}{R} = 0$$
 ④

(2) 当 $2\text{m} > h > 1\text{m}$ 释放时，小滑块会从 D 处射出，射出后做斜抛运动。全程有

$$mgh - \mu mg \cos \theta \cdot s - \mu mgL - mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_D'^2 - 0, \text{ 解得 } D \text{ 处速度 } v_D' = 4\sqrt{h-1}$$
 ⑤

$$D \text{ 到最高处的时间 } t = \frac{v_D' \sin 60^\circ}{g} = \sqrt{\frac{3}{25}}(h-1)$$
 ⑥

以 D 为坐标原点，斜抛运动最高点时

$$\text{水平坐标: } x = v'_D \cos 60^\circ \cdot t = \frac{2\sqrt{3}}{5}(h-1) \quad \textcircled{7}$$

$$\text{竖直坐标: } y = \frac{(v'_D \sin 60^\circ)^2}{2g} = \frac{3}{5}(h-1) \quad \textcircled{8}$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{2}x \quad \textcircled{9}$$

$$(\text{或 } x = v'_D \cos 60^\circ \cdot t = \frac{1}{2}v'_D t; y = \frac{1}{2}v'_D \sin 60^\circ \cdot t = \frac{\sqrt{3}}{4}v'_D t; y = \frac{\sqrt{3}}{2}x) \quad \textcircled{10}$$

故从 D 点射出后的最高点构成一条直线

(3) 若 h 合适, 在小滑块在 C 处速度刚好为 0

$$mgh - \mu mg \cos \theta \cdot s - \mu mgL = 0$$

得到 $h = 0.75\text{m}$

$0 < h \leq 0.75\text{m}$ 时, 物体滑上传送带, 以相同速率返回, 物体在斜面上速度减为零的位置逐渐降低, 最终在 B 处

$$\text{斜面上生热 } Q_{\text{斜}} = mgh = 10h(\text{J}) \quad \textcircled{11}$$

$$\text{第一次在斜面下滑: } mgh - \mu mgh = \frac{1}{2}mv^2 - 0; v = 4\sqrt{h}\text{m/s} \quad \textcircled{12}$$

$$\text{斜面上上滑时: } a_{\text{上}} = g \sin \theta + \mu g \cos \theta = 6\sqrt{2}\text{m/s}^2 \quad \textcircled{13}$$

$$\text{斜面上下滑时: } a_{\text{下}} = g \sin \theta - \mu g \cos \theta = 4\sqrt{2}\text{m/s}^2 \quad \textcircled{14}$$

$$\frac{v^2}{2a_{\text{上}}} = \frac{v_1^2}{2a_{\text{下}}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{a_{\text{下}}}{a_{\text{上}}}}v = \sqrt{\frac{2}{3}}v$$

$$\text{小物块从 } B \text{ 减速为零到返回 } B \text{ 相对路程为 } x_1 + x_2 = \left(4 \cdot \frac{v}{\mu g} + \frac{v^2}{2\mu g}\right) + \left(4 \cdot \frac{v}{\mu g} - \frac{v^2}{2\mu g}\right) = 4v$$

$$\text{水平传送带生热: } Q_{\text{水}} = \mu mg(x_{\text{相1}} + x_{\text{相2}} + x_{\text{相3}} \dots) = 2 \cdot 4v + 2 \cdot 4v_1 + 2 \cdot 4v_2 \dots$$

$$= 32\sqrt{h} \left(1 + \sqrt{\frac{2}{3}} + \frac{2}{3} \dots\right) = 96\sqrt{h} + 32\sqrt{6h} \quad (\text{J}) \quad \textcircled{15}$$

$$Q = 96\sqrt{h} + 32\sqrt{6h} + 10h \quad (\text{J}) \quad \textcircled{16}$$

评分标准: 本题共 18 分。正确得出①、③式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。