

高三物理参考答案、提示及评分细则

1. B 李明和他的爸爸均随地球自转,每转一周所用时间相同,即他们做圆周运动的周期相同,根据 $\omega = \frac{2\pi}{T}$, 知他们的角速度相同, B 项正确;李明和他爸爸做圆周运动的半径不同,根据 $v = \frac{2\pi r}{T}$ 及 $a = \omega^2 r$, 知他们的线速度大小及向心加速度大小均不同, A、C 项错误;根据 $F = m\omega^2 r$ 且李明与其爸爸的质量关系未知,故他们的向心力大小关系不确定, D 项错误.
2. B 设着陆的速度为 v , 则起飞的速度为 $1.5v$, 则起飞滑跑的时间 $t_1 = \frac{x_1}{\frac{1.5v}{2}}$, 着陆滑跑的时间 $t_2 = \frac{x_2}{\frac{v}{2}}$, 因为 $x_1 = 1.5x_2$, 所以 $t_1 : t_2 = 1 : 1$. B 项正确.
3. D 静摩擦力方向与物体相对运动趋势方向相反,故 M 受到的摩擦力不可能沿接触面斜向下, A 项错误;分析 M 的受力情况可知,若细线对 M 的拉力恰好与 M 的重力等大, M 只受重力和拉力两个力作用, B 项错误;将 M 、 N 视为整体,整体分析可知细线可能有拉力也可能没有拉力, N 不可能受到地面对它的摩擦力, D 项正确, C 项错误.
4. C 设第一次抛出时 A 球的速度为 v_1 , B 球的速度为 v_2 , 则 A 、 B 间的水平距离 $x = (v_1 + v_2)t$, 第二次两球的速度为第一次的 $\frac{1}{2}$, 但两球间的水平距离不变, 则 $x = \frac{1}{2}(v_1 + v_2)T$, 联立得 $T = 2t$, A、B 两项错误;两次相遇位置的高度差 $\frac{1}{2}g(2t)^2 - \frac{1}{2}gt^2 = \frac{3}{2}gt^2$, 相遇位置在原来的正下方, 所以 C 项正确, D 项错误.
5. A 杯子到最高点时,杯底对水的作用力为零,设这时杯子的速度大小为 v , 对水研究 $mg = m\frac{v^2}{R}$, 对杯子和水整体研究, 设绳的拉力为 F , 则 $F + (M+m)g = (M+m)\frac{v^2}{R}$, 解得 $F = 0$, A 项正确.
6. A 根据题意,有 $\frac{1}{2}g(\frac{T_1}{2})^2 - \frac{1}{2}g(\frac{T_2}{2})^2 = H$, 解得 $g = \frac{8H}{T_1^2 - T_2^2}$, A 项正确.
7. B 由题图可知,甲车的速度 $v_{甲} = 4 \text{ m/s}$, $t = 3 \text{ s}$ 时, $v_{乙} = v_{甲} = 4 \text{ m/s}$. 设乙车的初速度为 v_0 , 对乙车,有 $v_0 + at = v_{乙}$, 解得 $v_0 = 16 \text{ m/s}$, $t = 3 \text{ s}$ 时,甲车的位移 $x_{甲} = v_{甲}t = 12 \text{ m}$, 乙车的位移 $x_{乙} = \frac{v_{乙} + v_0}{2}t = 30 \text{ m}$, 由题图知, $t = 3 \text{ s}$ 时甲车和乙车到达同一位置,得 $x_0 = x_{乙} - x_{甲} = 18 \text{ m}$. B 项正确.
8. CD 由题图可知,物体与水平面间的最大静摩擦力为 7 N , A 项错误;由 $F - \mu mg = ma$, 解得 $a = \frac{1}{m}F - \mu g$, 将 $F_1 = 7 \text{ N}$, $a_1 = 0.5 \text{ m/s}^2$, $F_2 = 14 \text{ N}$, $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$ 代入上式可得 $m = 2 \text{ kg}$, $\mu = 0.3$, C、D 项正确, B 项错误.
9. BC 小船过河的平均速度大于 4 m/s . A 项错误;小船过河过程中垂直河岸的最大速度为 8 m/s , B 项正确;小船过河的

时间 $t = 2 \cdot \frac{v_x}{a} = 16 \text{ s}$, C 项正确; 小船到达河对岸时沿河岸方向的位移 $x = v_x t = 48 \text{ m}$, 则合位移大小 $x_{\text{合}} = \sqrt{x^2 + d^2} = 80 \text{ m}$, D 项错误.

10. AC 对小球受力分析可得 $T_a = \frac{mg}{\sin \theta}$, 为定值, A 项正确, B 项错误; 当 $T_a \cos \theta = m\omega^2 l$ 即 $\omega = \sqrt{\frac{g}{l \tan \theta}}$ 时, b 绳的弹力为零, 若角速度大于该值, 则 b 绳将出现弹力, C 项正确; 由于绳 b 可能没有弹力, 故绳 b 突然被剪断, 则 a 绳的弹力可能不变, D 项错误.

11. BC A、B 在 3 s 末开始相对滑动, 对系统由牛顿第二定律得 $F = (m_A + m_B)a_1$, 因 3 s 末拉力大小为 6 N, 加速度为 3 m/s^2 , 所以 $m_A + m_B = 2 \text{ kg}$. 隔离木板 B, 由牛顿第二定律得 $\mu m_A g = m_B a_2$, 所以 $a_2 = 3 \text{ m/s}^2$; 同理, 隔离物体 A, 由牛顿第二定律得 $F - \mu m_A g = m_A a_3$, 3 s 末拉力大小为 6 N, 加速度为 3 m/s^2 , 4.5 s 末拉力大小为 9 N, 加速度大小为 6 m/s^2 . 代入解得 $m_A = 1 \text{ kg}$, $m_B = 1 \text{ kg}$, $\mu = 0.3$, 故 A 项错误, B、C 两项正确.

12. (1) 物体在水平桌面上转动一周所用的时间 T (或物体在水平桌面上转 n 圈的时间 t) (2 分) 物体在水平桌面上做匀速圆周运动的半径 r (1 分) 弹簧的伸长量 x (1 分)

$$(2) m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r = kx \text{ [或 } m \left(\frac{2\pi n}{t} \right)^2 r = kx \text{]} (3 \text{ 分})$$

解析: 本实验验证向心力公式, 只要证明弹簧的弹力等于物体做匀速圆周运动所需的向心力即可. 由于测量工具只有刻度尺和秒表, 因而只能测量物体在水平桌面上转动一周所用的时间 T (或者物体在水平桌面上转 n 圈的时间 t)、物体在水平桌面上做匀速圆周运动的半径 r 和弹簧的伸长量 x ; 验证的关系式为 $m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r = kx$ [或 $m \left(\frac{2\pi n}{t} \right)^2 r = kx$].

13. (1) 2.25 (2 分)

(2) 遮光条到光电门 B 的距离 L (2 分)

(3) BCD (3 分)

$$(4) t^2 - \frac{1}{F} (2 \text{ 分})$$

解析: (1) 由题图可知, 游标卡尺的第 5 条刻度线与主尺对齐, 故 $d = 2 \text{ mm} + 5 \times 0.05 \text{ mm} = 2.25 \text{ mm}$.

(2) 实验时, 将滑块从 A 位置由静止开始释放, 由数字计时器读出遮光条通过光电门 B 的时间 t , 可以算出滑块经过光电门 B 时的瞬时速度 (滑块通过光电门 B 的平均速度). 根据运动学公式知, 若要得到滑块的加速度, 还需要测量遮光条到光电门 B 的距离 L .

(3) 拉力是直接通过力传感器测量的, 故与滑块的质量、钩码和力传感器的总质量大小关系无关, 故 A 项错误; 使 A 位置与光电门 B 间的距离适当增大些, 有利于减小误差, 故 B 项正确; 调节气垫导轨水平, 拉力才等于合力, 故 C 项正确;

要保持细线与气垫导轨平面平行,拉力才等于合力,故 D 项正确.

(4)由题意可知,该实验中保持滑块的质量 M 不变,因此有 $v^2 = 2aL$, $v = \frac{d}{t}$, $a = \frac{F}{M}$, 可得 $t^2 = \frac{d^2 M}{2L} \times \frac{1}{F}$, 所以研究滑块的加速度与力的关系时,处理数据时,应作出 $t^2 - \frac{1}{F}$ 图像.

14. 解:(1)由题图知,质点在 x 轴方向上做匀加速直线运动,在 y 轴方向上做匀速直线运动

$$\text{则质点的加速度 } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1.5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{质点受到的合力 } F = ma = 7.5 \text{ N} \quad (2 \text{ 分})$$

$$(2)t = 1 \text{ s 时,质点在 } x \text{ 轴方向上的速度 } v_x = 4.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{质点在 } y \text{ 轴方向上的速度 } v_y = -6 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{质点的合速度大小 } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 7.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3)\text{在 } 2 \text{ s 内,质点在 } x \text{ 轴方向上发生的位移 } x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 9 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{质点在 } y \text{ 轴方向上发生的位移 } y = -12 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以质点在 } 2 \text{ s 内发生的位移大小 } L = \sqrt{x^2 + y^2} = 15 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 解:(1)小球做平抛运动的时间 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.4 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$

$$\text{小球做平抛运动的水平位移 } x = v_0 t = 0.8 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{滑块做匀加速直线运动的加速度大小 } a = \mu g = 5 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{滑块的位移 } x = v_1 t - \frac{1}{2} a t^2 = 0.8 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)设小球抛出后经时间 t' 与长木板上的滑块相遇,根据几何关系,有

$$h - \frac{1}{2} g t'^2 = v_2 t' \tan 37^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入已知数据,解得 } t' = 0.2 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{滑块滑动的加速度 } a' = g \sin 37^\circ + \mu g \cos 37^\circ = 10 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{滑块的位移 } L = \frac{v_2 t'}{\cos 37^\circ} = 1 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由位移公式得 } L = v_1 t' - \frac{1}{2} a' t'^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_1' = 6 \text{ m/s}$ (1分)

16. 解: (1) C 在细绳拉力下处于平衡状态, 其受力情况如图所示

当 C 的质量到达最大值 M_m 时, 有 $M_m g \sin \theta - \mu M_m g \cos \theta = T$ (2分)

将 A、B 作为一个整体, 此时地面支持力为零, 细绳拉力 $T = 2mg$ (1分)

解得 $M_m = \frac{2m}{\sin \theta - \mu \cos \theta}$ (2分)

(2) 细绳连接 C 之前, 弹簧处于压缩状态, 形变量为 x_1

则 $mg = kx_1$ (1分)

当细绳挂上 C 之后, A 位置上升处于新的平衡状态时

对于 C 有 $Mg \sin \theta + \mu Mg \cos \theta = T$ (1分)

对于 A, 若 $T > mg$, 则弹簧处于拉伸状态, 形变量为 x_2

则 $T = kx_2 + mg$ (1分)

A 的上升高度 $H = x_1 + x_2$ (1分)

解得 $H = \frac{Mg(\sin \theta - \mu \cos \theta)}{k}$ (1分)

若 $T < mg$, 则弹簧仍处于压缩状态, 形变量为 x_2'

则 $kx_2' + T = mg$ (1分)

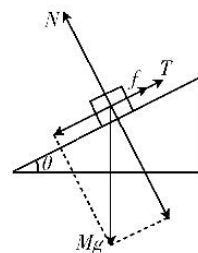
A 的上升高度 $H = x_1 - x_2'$ (1分)

解得 $H = \frac{Mg(\sin \theta - \mu \cos \theta)}{k}$ (1分)

(3) 由题意可知 C 移动前后, 细绳拉力的变化 $\Delta T = 2\mu Mg \cos \theta$ (2分)

即弹簧弹力的变化 $\Delta F = 2\mu Mg \cos \theta$ (1分)

所以 C 移动的距离 $\Delta s = \frac{\Delta F}{k} = \frac{2\mu Mg \cos \theta}{k}$ (2分)



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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

