

## 江淮十校 2024 届高三第二次联考

### 物理试题参考答案

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

一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。

1. B 【解析】图为曹冲称象,运用了等效法。A 用的是极限法(微元法),B 用的是等效法,C 用的是微元法,D 用的是理想模型法。

故选 B。

2. B 【解析】A. B 点是绳子弹力等于同学所受重力位置,同学从 A 点运动到 B 点的过程中合力向下,加速度向下,处于失重状态,故 A 错误;

BC. 从 A 点运动到 C 点的过程中绳子弹力一直做负功,同学机械能一直减小,故 B 正确,C 错误;

D. 由于牛顿第三定律可知,弹性绳对他的拉力等于他对弹性绳的拉力,故 D 错误。

故选 B。

3. C 【解析】对物块受力分析,轻绳与斜面垂直,无论拉力多大,物块所受摩擦力均为  $mg \sin \theta$ ,方向沿斜面向上,故 C 正确,A 错,D 错;

对斜面,物块整体受力分析,斜面受到地面摩擦力大小为绳的拉力在水平方向的投影。所以小球从 1 运动到 B 点过程中,斜面对地面的摩擦力大小一直变大,B 错。

4. D 【解析】轻绳总保持竖直方向,直升飞机内人员观察到伤员总是做直线运动,A 错;题目并未说明伤员相对直升机如何运动,地面人员观察到伤员可能是匀速直线运动,升力等于  $(M+m)g$ ,当向上加速或减速提升时,伤员是非线运动,此时升力不等于  $(M+m)g$ ,B 错,C 错;但是对于轻绳而言,两端拉力总等大,D 对。

5. A 【解析】该星球的重力加速度为  $g$ ,则  $v = \sqrt{gR}$ , $g = \frac{GM}{R^2}$ 得, $M = \frac{vR}{Gr}$ ,A 对;B 错;第一宇宙速度为

$$v_1 = \sqrt{gR} = v \sqrt{\frac{R}{r}}, \text{C 错;D 错。}$$

6. B 【解析】对水, $F\Delta t = 3\rho v\Delta t \frac{1}{4}\pi d^2 \cdot v$ , $F = (M+m)g$ ,可得  $v = \sqrt{\frac{4(M+m)g}{3\rho\pi d^2}} = 8.41 \text{ m/s}$ ,所以选 B。

7. C 【解析】A 球做平抛运动,则有  $y_A = \frac{1}{2}gt^2$ , $x_A = v_{A1}t$

小球落地前 P 点、A 球、B 球三者始终保持在一条直线上,根据相似三角形可得  $\frac{y_A}{x_A} = \frac{y_B}{L}$

$$\text{可得 } y_B = \frac{y_A}{x_A}L = \frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_{A1}t}L = \frac{gL}{2v_{A1}}t$$

可知 B 球做匀速直线运动,则电场力与重力平衡,可知小球  $F = mg$

$$\text{联立解得 } v_{B1} = \frac{gL}{2v_{A1}} \text{ 故选 C。}$$

8. D 【解析】由公式  $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$$\text{可得 } \frac{x}{t^2} = v_0 \frac{1}{t} + \frac{1}{2} a$$

结合图像可知  $v_0 = k = \frac{4}{0.2} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$ ,  $\frac{1}{2} a = -4 \text{ m/s}^2$ ,

解得  $a = -8 \text{ m/s}^2$

故 A 错误, B 错误;

C. 因为物体是沿斜面下滑,  $a = g \sin \theta - \mu g \cos \theta = -8 \text{ m/s}^2$

解得  $\mu = \frac{7}{4}$ , 所以 C 错误;

D. 物体停止的时间为  $t = \frac{0 - v_0}{a} = 2.5 \text{ s}$

所以物体 4 s 时速度已减小为 0

物体运动的位移为  $x = \frac{0 - v_0^2}{2a} = 25 \text{ m}$

损失的机械能为  $Q = \mu m g \cos \theta \cdot x = 350 \text{ J}$

所以 D 正确

二、多项选择题: 本题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。

9. AD 【解析】对任何一个物体, 临界角速度为  $\omega_c$ , 则  $\mu m_i g = m_i \omega_c^2 R$ ,  $\omega_c = \sqrt{\frac{\mu g}{R}}$ , 判断出, C 的临界角速度最

小, 带入数值,  $\omega_c = \sqrt{\frac{2\mu g}{3}}$ , 此时对 A 与 B 整体,  $f = 3m\omega_c^2 r \leq 2\mu mg$ , A 对 C 错; C 相对转台的相对运动

趋势为背离圆心向外, B 错; 当  $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{2R}}$  时, 对 A,  $f = m\omega^2 \cdot r = \frac{1}{2} \mu mg$ , D 对

10. BC 【解析】将滑块 A 的运动分为两个阶段, 剪细线之前和剪断细线之后。根据题意可知两阶段位移

大小相等, 时间相等, 即  $x_1 = \frac{v_1}{2} t$ ,  $x_2 = \frac{v_2 - v_1}{2} \cdot t$ ,  $x_1 = x_2$

解得  $v_2 = 2v_1$

则滑块 A 在剪断细线时与回到 P 点时的速度大小之比为  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ 可知 } \frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{v_1 - 0}{t}}{\frac{v_2 + v_1}{t}} = \frac{1}{3} \text{ 来源: 高三标答公众号}$$

$$mg - F = 2ma_1, F = ma_2$$

$$\text{上述方程联立得 } F = \frac{3mg}{5}$$

A 回到 P 点时的速度为  $v_2 = \frac{2}{5}gt$ , 此时 B 的速度为  $v_2 = \frac{1}{5}gt + gt = \frac{6}{5}gt$ , 所以动能之比为 1:9

三、非选择题(58分)

11.【答案】(8分)

- (1) C
- (2) C
- (3) CD
- (4)  $g \cdot \frac{x}{y}$
- (5) 偏小

【解析】(5)不垂直时,  $x$  值偏小, 代入(4)中, 可得所测加速度偏小。

12.【答案】(10分)

- (1) 乙
- (2) 2.0    0.1
- (3) ①  $\sqrt{2g(\sqrt{3}s - 3h)}$     ②  $mg(H + 2h - \sqrt{3}s)$

【解析】(1) 应该选择做平抛运动的瞬间的重心为坐标原点

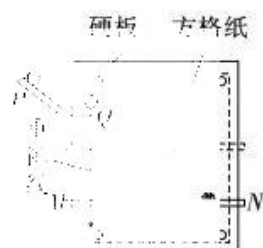
(2) 可以看出, 到 C 点, C 到 D 点时间相同。在 y 方向上  $\Delta y = gT^2$ , 得  $T = 0.1 \text{ s}$

$$v_0 = \frac{H}{T} = 2.0 \text{ m/s}$$

$$(3) \text{ 由平抛运动规律: } \begin{cases} h = \frac{1}{2}gt \\ \tan \theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{gt}{v_0} \end{cases} \text{ 代入 } \tan \theta = \frac{g}{v_0} \text{ 得 } v_0 = \sqrt{2g(\sqrt{3}s - 3h)}$$

$$\text{可得 } v_0 = \sqrt{2g(\sqrt{3}s - 3h)}$$

$$W_{\Delta AC} = mg(H - h) = \frac{1}{2}mv_C^2 = mg(H + 2h - \sqrt{3}s)$$



13.【答案】(11分)

- (1)  $\frac{4}{3}l$
- (2)  $\sqrt{\frac{(3 - 2\sqrt{2})gl}{2}}$

【解析】(1) A、B 系统机械能守恒,

$$mgh_m = 2mg(\sqrt{h_m^2 + l^2} - l) \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } h_m = \frac{4}{3}l \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ A、B 系统机械能守恒, } mgh - 2mg(\sqrt{h^2 + l^2} - l) = \frac{1}{2}2mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\text{且 } v_B = \sqrt{2}v_A \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_A = \sqrt{\frac{(3 - 2\sqrt{2})gl}{2}} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

14. 【答案】(13分)

(1)  $\sqrt{3gR}$

(2)  $\frac{1}{2}R$

(3)  $\frac{\sqrt{3gRt+2R}}{3}$

【解析】(1) 小球从 C 到 B 点, 小球和车水平方向动量守恒:  $mv = 3mv_1$ , ..... (2分)

小球和车机械能守恒:  $mgR = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2} \cdot 3mv_1^2$ , ..... (2分)

可解得:  $v = \sqrt{3gR}$  ..... (1分)

(2) 小球从出发点到 C 点  $mg(h+R) = \frac{1}{2}mv^2 - 0$  ..... (2分)

得:  $h = \frac{1}{2}R$  ..... (1分)

(3) 小球和车, 球过 C 点后任意时间, 水平方向有:  $mv = mv_1 + 2mv_2$

两侧同乘以时间并累计求和, 有:  $mat = mv_1 + 2mv_2$  ..... (2分)

且  $x_1 = x_2 = R$  ..... (2分)

联立得:  $v_1 = \frac{\sqrt{3gRt+2R}}{3}$  ..... (1分)

15. 【答案】(16分)

(1) 0.75

(2) 1 m/s

(3)  $\frac{13}{3}m$

【解析】(1) 长木板恰好静止在传送带上  $Mg\sin\theta = \mu_1 Mg\cos\theta$  ..... (2分)

解得  $\mu_1 = 0.75$  ..... (1分)

(2) 解法一: 对长木板:  $Mg\sin\theta + \mu_2 mg\cos\theta - \mu_1(M+m)g\cos\theta = Ma_1$  ..... (1分)

解得  $a_1 = 0.5 \text{ m/s}^2$  ..... (1分)

对物块:  $-mg\sin\theta + \mu_2 mg\cos\theta = ma_2$  ..... (1分)

解得  $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$  ..... (1分)

同速时,  $v_1 = v_0 - a_2 t_1 = a_1 t_1$  ..... (1分)

解得:  $v_1 = 1 \text{ m/s}$ , 方向向下 ..... (1分)

解法二: 对长木板与物块 来源: 高三标答公众号

动量守恒定律:  $mv_0 = (M+m)v_1$

$\therefore v_1 = 1 \text{ m/s}$ , 方向向下 ..... (6分)



(3)解法一:木板向下运动过程中,相对位移  $\Delta x_1 = \frac{0^2 - v_0^2}{-2(a_1 + a_2)} = 3m$  ..... (2分)

木板被反弹,木板与物块的加速度均未变 ..... (1分)

$$\Delta x_2 = \frac{0^2 - (2v_1)^2}{-2(a_1 + a_2)} = \frac{4}{3}m$$
 ..... (2分)

所以:  $L = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{13}{3}m$  ..... (2分)

解法二:木板向下运动

$$(\mu mg \cos \theta - mg \sin \theta) \cdot x_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$
 ..... (1分)

$\therefore \Delta x_1 = 3m$  ..... (1分)

木板被弹后

$$Mv_1 - mv_1 = (M + m)v_2$$
 ..... (1分)

$\therefore v_2 = \frac{1}{3} \text{ m/s}$  ..... (1分)

木板向上运动

$$(\mu mg \cos \theta - mg \sin \theta) \cdot x_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 - \frac{1}{2}(M + m)v^2$$
 ..... (1分)

$\therefore \Delta x_2 = \frac{4}{3}m$  ..... (1分)

$\therefore L = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{13}{3}m$  ..... (1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

