

山大附中 2023-2024 学年第一学期高三年級 10 月月考

物理试题答案

考试时间：90 分钟 满分：100 分

一、单选题（每题仅有一项是正确的，每题 4 分，共 7x4=28 分）

1	2	3	4	5	6	7
B	C	B	C	D	C	C

公众号：高中试卷君

二、多选题（每小題有两项或以上选项是正确的，多选不给分，少选得 2 分每题 4 分，共 24 分）

8	9	10	11	12	13
BD	AD	AD	BC	AB	CD

三、实验题（共 2 道，共 12 分）

14. (4 分)

(1) 同时 (2 分) (2) 1.5 (2 分)

15. (8 分)

(1) 高电势 (2 分) 0.50 (2 分) (2) 6.0 (2 分) (3) 12 (2 分)

16. (8 分) 【答案】(1) 100N; (2) 10rad/s

【详解】(1) 对下方套筒受力分析，由平衡条件得

$$2F_N \cos \theta = Mg \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

解得

$$F_N = \frac{Mg}{2 \cos 60^\circ} = \frac{100}{2 \times \frac{1}{2}} \text{N} = 100\text{N} \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

(2) 研究小球，竖直方向，由平衡条件得

$$F'_N \cos \theta = F_N \cos \theta + mg \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

水平方向上，由牛顿第二定律得

$$F'_N \sin \theta + F_N \sin \theta = m\omega^2 r \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

由几何关系得

$$r = h \sin \theta \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

解得

$$\omega = 10 \text{ rad/s} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

17. (12 分)

【答案】 (1) $v_2 = 18 \text{ m/s}$; (2) 1.35 s ; (3) $F = 1492.5 \text{ N}$

【详解】 (1) 人和雪橇在 AB 阶段的加速度

$$a_1 = \frac{F - f}{M} = 5 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

从 A 到 B 点

$$v_1^2 - 0 = 2a_1x_1 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

得

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

人和雪橇在 BC 阶段的加速度

$$a_2 = -\mu g = -1 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

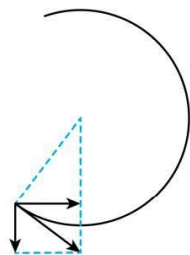
从 B 到 C 点

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2x_2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

得

$$v_2 = 18 \text{ m/s} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(2) 从 D 点切入飞进圆形轨道，所以在 D 点速度与水平线夹角为 37° ，作出速度三角形，水平速度为 18 m/s ，



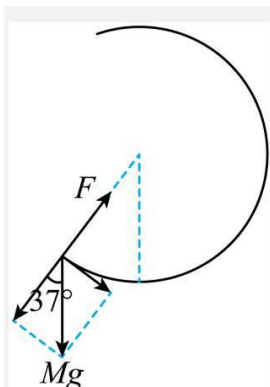
从 C 到 D 经历时间: $\tan 37^\circ = \frac{gt}{v_0} \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$

$$t = 27/20 \text{ s} = 1.35 \text{ s} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(3) 在 D 点作速度三角形得物体的合速度

$$v_{\text{合}} = 22.5 \text{ m/s} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

在 D 点受力分析如图所示，分解重力到沿半径方向和垂直于半径方向



沿半径方向有

$$F - Mg \cos 37^\circ = M \frac{v_{\text{合}}^2}{R} \dots\dots\dots(2 \text{ 分})$$

得

$$F = 1492.5 \text{ N} \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

18. (16 分) 【答案】(1)0.4, 0.1; (2)8.125m

【详解】(1)由乙图知, A、B 一起运动的最大外力 $F_m = 25 \text{ N}$, 当 $F > 25 \text{ N}$ 时, A 与 B 相对滑动, 对 A 由牛顿第二定律有

$$\mu_1 mg = ma_1 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

由乙知

$$a_1 = 4 \text{ m/s}^2$$

解得

$$\mu_1 = 0.4 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

对 B 由牛顿第二定律有

$$F - \mu_1 mg - \mu_2 (M + m)g = Ma_2 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

即

$$a_2 = \frac{F - \mu_1 mg - \mu_2 (m + M)g}{M}$$

当 $F = 25 \text{ N}$ 时, $a_2 = 4 \text{ m/s}^2$ 代入上式解得

$$\mu_2 = 0.1 \dots\dots\dots(1 \text{ 分})$$

(2)给 A 一水平向右的初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ ，且 $F = 29\text{N}$ 时，A 运动的加速度大小为

$a_1 = 4\text{m/s}^2$ ，方向水平向左，设 A 运动时间 t_1 速度减为零，则

$$t_1 = \frac{v_0}{a_1} = \frac{4}{4} = 1\text{s} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

位移

$$x_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

代入数据可得

$$x_1 = 2\text{m} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

B 的加速度大小

$$a_2 = \frac{F - \mu_1 mg - \mu_2 (m + M)g}{M} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

代入数据可得

$a_2 = 5\text{m/s}^2$ ，方向向左.....(1 分)

B 的位移大小

$$x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 1^2 = 2.5\text{m} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

此时 B 的速度

$$v_2 = a_2 t_1 = 5\text{m/s} \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

由于

$$x_1 + x_2 = L \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

即此时 A 运动到 B 的右端，当 B 继续运动时，A 从 B 的右端掉下来停止。

设 A 从 B 上掉下来后 B 的加速度大小为 a_3 ，对 B 由牛顿第二定律有

$$F - \mu_2 Mg = Ma_3 \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

可得

$$a_3 = 6.25\text{m/s}^2 \dots\dots\dots(1 \text{分})$$

在 $t = 2\text{s}$ 时 A 与 B 右端的距离

$$x_3 = v_2(t - t_1) + \frac{1}{2} a_3(t - t_1)^2 = 8.125\text{m} \dots\dots\dots(2 \text{分})$$

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）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**。

