

参考答案及解析

一、选择题

1. C **【解析】** 伽利略借斜面实验外推,并非直接观察自由落体,也没有用理想实验法,A项错误; $a = \frac{F}{m}$ 是决定式,不是比值定义,B项错误;三者均为忽略次要因素、突出主要因素的理想化模型,C项正确;牛顿第一定律指出力是改变物体运动状态的原因,D项错误。
2. B **【解析】** 位移:方队从 $A \rightarrow B$ (120 m) $\rightarrow C$ (返回40 m),末位置C距A为 $120\text{ m} - 40\text{ m} = 80\text{ m}$,故位移大小为80 m;路程: $120\text{ m}(A \rightarrow B) + 40\text{ m}(B \rightarrow C) = 160\text{ m}$;平均速度大小: $80\text{ m} \div 100\text{ s} = 0.8\text{ m/s}$;平均速率: $160\text{ m} \div 100\text{ s} = 1.6\text{ m/s}$ 。故选B项。
3. A **【解析】** 对结点O受力分析,由 F_1 、 F_2 和灯笼重力构成的三角形可得 F_1 小于 F_2 ,C项错误;水平方向有 $F_{1x} = F_{2x}$,即 F_1 的水平分力等于 F_2 的水平分力,D项错误; $F_{1y} = \frac{F_{1x}}{\tan \alpha}$, $F_{2y} = \frac{F_{2x}}{\tan \beta}$,因为 $\alpha > \beta$,故 $F_{1y} < F_{2y}$,A项正确,B项错误。
4. B **【解析】** 先分析C:只受重力和支持力,所以AC接触面没有摩擦力。分析A:竖直方向受到重力,C对A的压力,B对A的支持力,水平方向受到水平力F和B给A的静摩擦力,所以木块A一定受5个力。最后分析B:一定受的力有重力,A对B的压力和摩擦力,斜面对B的支持力,不确定的是斜面对B的摩擦力,所以B有可能受到4个力,也有可能受到5个力。故选B项。
5. D **【解析】** 救护车的速度 $v_1 = 108\text{ km/h} = 30\text{ m/s}$,违规车的速度 $v_2 = 36\text{ km/h} = 10\text{ m/s}$,设刹车后经过时间 t 时两车速度恰好相等且相遇,救护车刹车的加速度大小为 a ,两车速度相等时有 $v_1 - at = v_2$, $v_1 t - \frac{1}{2} at^2 = s + v_2 t$,解得 $a = 2\text{ m/s}^2$,故选D项。
6. A **【解析】** 物体从A处由静止下落,打开伞前加速度向下,与物体速度同向,物体做加速运动, v 增大,物体所受合力为 $mg - F_{f1} = ma_1$, $F_{f1} = k_1 v^2$, F_{f1} 不断增大,加速度减小,图乙中右侧图线②与此过程相符合,A项正确,C项错误;左侧图线①为打开伞后的图线,迎风面积变大,使系数 k 变大, F_{f2} 超过重力,物体加速度方向变为向上,开始减速,有 $F_{f2} - mg = ma_2$, $F_{f2} = k_2 v^2$,且当 v 减小时, a 减小,B、D项错误。

7. C **【解析】** 对货物进行受力分析如图1所示,

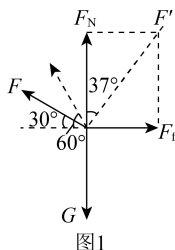


图1

由于货物受的是滑动摩擦力,根据公式 $F_f = \mu F_N$,支持力和摩擦力的合力 F' 与竖直方向的夹角的正切值 $\tan \theta = \mu = 0.75$,得出 $\theta = 37^\circ$,这样就把4个力的平衡等效为三个力的平衡,画出力的三角形动态分析图如图2所示,

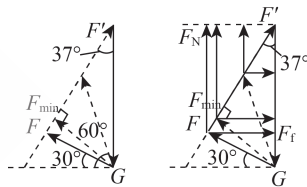


图2

图3

得出绳子上的拉力,先减小后增大,A、B项错误;由图2还得出支持力和摩擦力的合力 F' 一直减小,根据牛顿第三定律,货物对地面的压力大小等于地面对货物的支持力大小,根据图3得出地面对货物的支持力和摩擦力一直减小,C项正确,D项错误。

8. BD **【解析】** A项和C项主要是用牛顿第一定律解释。故选B、D项。
9. ABC **【解析】** A图像对应速度公式 $v = v_0 - gt$,上升到最高点(即 $v = 0$ 时)所需的时间 $t = \frac{v_0}{g}$,落回到抛出点所用时间 $t = \frac{2v_0}{g}$,A项正确;B图像对应位移公式 $h = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2$,为抛物线,上升的最大高度 $h = \frac{v_0^2}{2g}$,B项正确;C图像对应速度与位移的关系式 $v^2 - v_0^2 = -2gh$,所以 $v^2 = v_0^2 - 2gh$ ($0 \leq h \leq \frac{v_0^2}{2g}$),C项正确;D图像, $h = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2$ 公式左右两边除以 t 得对应函数 $\frac{h}{t} = v_0 - \frac{1}{2} gt$,落回到抛出点时位移 $h = 0$,时间 $t = \frac{2v_0}{g}$, $\frac{h}{t} = 0$,D项错误。
10. AC **【解析】** 对物块A、B、C整体受力分析,外力F的大小为 $F = (m + 2m)g \sin \theta = 3mg \sin \theta$,所以系统处于平衡状态,对物块B、C受力分析,由平衡条件可得,弹

簧的弹力为 $F_{\text{弹}} = 2mg\sin\theta = k\Delta x$, 则弹簧的形变量为 $\Delta x = \frac{2mg\sin\theta}{k}$, A 项正确; 对物块 A、B、C 整体受力分析, 由牛顿第二定律有 $F - 3mg\sin\theta = 3ma$, 解得 $a = \frac{1}{3}g\sin\theta$, 即物块 A、B、C 的加速度大小为 $a_A = a_{BC} = \frac{1}{3}g\sin\theta$, 对物块 B、C 整体受力分析, 由牛顿第二定律有 $F'_{\text{弹}} - 2mg\sin\theta = 2ma_B$, 解得弹簧弹力的大小为 $F'_{\text{弹}} = \frac{8}{3}mg\sin\theta$, B 项错误; 突然撤去外力 F 的瞬间, 弹簧弹力不突变, 所以物块 B、C 的加速度大小不变, 物块 B、C 的受力情况均不突变, C 项正确, D 项错误。

二、非选择题

11. (1) 3.00 (2.98~3.02 均可) (2 分)

(2) B (2 分)

(3) D (2 分)

【解析】(1) 测力计最小刻度是 0.1 N, 估读到下一位, 读数为 3.00 N。

(2) 沿着细绳描出方向操作不便、容易产生偏差不可取, 两点即可确定一条线, 而选择较远的点确定方向误差较小, 故合理的操作为: 在记录结点位置 O 的情况下, 选择与 O 点相距较远的位置再确定一点, 连接该点与结点 O 。故选 B 项。

(3) 用两个测力计拉动橡皮条时, 两个测力计的拉力方向不要求互相垂直, 每次实验夹角在合适范围内即可, A 项错误; 用两个测力计拉动橡皮条时, 两个拉力没有必要一样大, 橡皮条也不用一定在细绳的角平分线上, B 项错误; 两个分力不一定要小于合力, 故用两个测力计拉动橡皮条时, 拉力不必一定小于用一个测力计的拉力, C 项错误; 换用一个测力计拉动橡皮条时, 将橡皮条的活动端再次拉到 O 点是为了保证力的作用效果相同, D 项正确。

12. (1) BC (2 分)

(2) $\frac{1}{t^2}$ (2 分) $\frac{2L}{kd^2}$ (2 分) $\frac{bd^2}{2gL}$ (2 分)

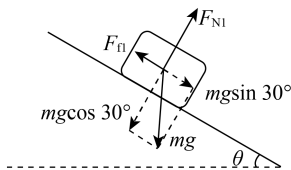
【解析】(1) 计算挡光片经过光电门的瞬时速度时计算的是该段时间内的平均速度, 即用挡光片的宽度除以挡光时间, 遮光片宽度越小, 遮光片通过光电门时速度的测量值越接近瞬时速度, 实验误差越小, A 项错误, B 项正确; 距离越大测量长度的相对误差越小, C 项正确, D 项错误。

(2) 通过光电门的速度 $v = \frac{d}{t}$, 木块从静止开始运动到光电门有 $v^2 = 2aL$, 再根据牛顿第二定律有 $F - \mu Mg = Ma$, 由这三个公式联立得 $\frac{1}{t^2} = \frac{2LF}{Md^2} - \frac{2\mu gL}{d^2}$, 所以 $\frac{1}{t^2}$ 与 F 是一次函数, 图线的斜率 $k = \frac{2L}{Md^2}$, 纵轴截距的绝对值 $b = \frac{2\mu gL}{d^2}$, 最后得出 $M = \frac{2L}{kd^2}$, $\mu = \frac{bd^2}{2gL}$ 。

13. (1) $100\sqrt{3}$ N 100 N

(2) $(100\sqrt{3} + 20)$ N $(100 + 20\sqrt{3})$ N

【解析】(1) 托盘与水平方向的夹角 $\theta = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ 对货物受力分析



垂直于托盘方向 $F_{N1} = mg\cos 30^\circ$ (1 分)

解得 $F_{N1} = 100\sqrt{3}$ N (1 分)

平行于托盘方向 $F_{f1} = mg\sin 30^\circ$ (1 分)

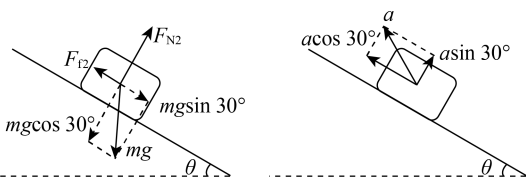
解得 $F_{f1} = 100$ N (1 分)

(2) 垂直于托盘方向 $F_{N2} - mg\cos 30^\circ = ma\sin 30^\circ$ (2 分)

平行于托盘方向 $F_{f2} - mg\sin 30^\circ = ma\cos 30^\circ$ (2 分)

解得 $F_{N2} = (100\sqrt{3} + 20)$ N (1 分)

$F_{f2} = (100 + 20\sqrt{3})$ N (1 分)



14. (1) 17 s 197.5 m

(2) 2.775 s

【解析】(1) $v_0 = 20$ m/s, $v_1 = 5$ m/s, $L = 10$ m, $a = 2$ m/s² 匀减速过程

$t_1 = \frac{v_0 - v_1}{a}$, 解得 $t_1 = 7.5$ s (1 分)

$x_1 = \frac{v_0 + v_1}{2}t_1$, 解得 $x_1 = 93.75$ m (1 分)

匀速过程 $t_2 = \frac{L}{v_1}$, 解得 $t_2 = 2$ s (1 分)

总过程 $t = 2t_1 + t_2 = 17$ s (1 分)

$x = 2x_1 + L = 197.5$ m (1 分)

(2) 匀减速过程

$$t_3 = \frac{v_0 - v_2}{a}, \text{解得 } t_3 = 6 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_2 = \frac{v_0 + v_2}{2} t_3, \text{解得 } x_2 = 84 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{匀速过程 } t_4 = \frac{L}{v_2} = 1.25 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{总位移 } x' = 2x_2 + L = 178 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对比更新设备前 } x_3 = x - x' = 19.5 \text{ m}$$

$$t_5 = \frac{x_3}{v_0} = 0.975 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{总时间 } t' = 2t_3 + t_4 + t_5 = 14.225 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{节约时间 } \Delta t_{\text{节}} = t - t' = 2.775 \text{ s} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (1) 5 N

(2) 28 N

(3) 310 m

【解析】(1) 对物体 A 受力如图 1 所示

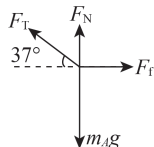


图1

$$\text{根据平衡条件有 } F_T \sin 37^\circ + F_N = m_A g \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_f = F_T \cos 37^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_f = \mu F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } F_T = 5 \text{ N}, F_f = 4 \text{ N}, F_N = 20 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 木板 B 受力如图 2 所示

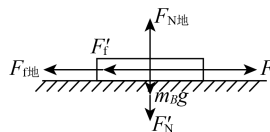


图2

根据牛顿第三定律有 $F_f' = F_f = 4 \text{ N}$

$$F_N' = F_N = 20 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

根据平衡条件有 $F_{N地} = F_N' + m_B g$ (1 分)

$$F_{地} = \mu F_{N地} \quad (1 \text{ 分})$$

$$F = F_{地} + F_f' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 28 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) A、B 分离后对 B 有 $F - \mu m_B g = m_B a_1$ (1 分)

$$\text{代入数据解得 } a_1 = 0.8 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

撤去 F 后有 $\mu m_B g = m_B a_2$ (1 分)

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

由逆向思维, 撤去 F 后匀减速阶段到停止有 $v_m = a_2 t_2$

$$\text{解得 } v_m = 20 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_2 = \frac{v_m}{2} t_2 = 100 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

撤去 F 前匀加速直线运动阶段

$$v_0 = v_m - a_1 t_1, \text{解得 } v_0 = 8 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$x_1 = \frac{v_0 + v_m}{2} t_1 = 210 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } x_{\text{总}} = x_1 + x_2 = 310 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

辽宁省名校联盟 2025 年高一 12 月份联合考试

物理多维度细目表

题号	题型	分值	考查的内容及知识点	学科素养				能力要求					预估难度		
				物理观念	科学思维	科学探究	科学态度与社会责任	理解能力	推理论证	实验探究	模型建构	创新应用	档次	系数	
1	选择题	4	物理概念和物理方法	√				√						低	0.85
2	选择题	4	位移路程、平均速度平均速率	√				√						低	0.90
3	选择题	4	力的分解、三力平衡	√					√					低	0.85
4	选择题	4	受力分析		√				√					低	0.80
5	选择题	4	追及问题		√		√	√			√			中	0.70
6	选择题	4	牛顿第二定律		√	√		√	√			√		中	0.50
7	选择题	4	动态平衡问题,极值问题		√				√		√			高	0.35
8	选择题	6	牛顿第一定律,牛顿第三定律	√				√						低	0.85
9	选择题	6	竖直上抛运动的图像	√	√				√					中	0.60
10	选择题	6	牛顿第二定律、连接体问题、瞬时问题		√				√		√			高	0.40
11	非选择题	6	验证力的平行四边形定则			√				√				低	0.85
12	非选择题	8	用探究牛顿第二定律实验装置测量质量和动摩擦因数			√				√		√		中	0.55
13	非选择题	10	共点力平衡、牛顿第二定律,分解加速度		√				√		√			中	0.65
14	非选择题	12	匀变速直线运动规律的应用		√			√	√					中	0.75
15	非选择题	18	共点力平衡、牛顿第二定律,运动学公式		√				√					高	0.45
命题报告	<p>1. 注重情境创设:大量试题以实际生活、生产等为情境,如以春节挂灯笼为情境考查力的分解;以节假日高速公路拥堵,救护车走应急车道遇到违章车辆为情境考查追及问题;以建筑工人通过滑轮拉货物为情境考查动态平衡问题;以学生在校园内的日常生活为情境考查牛顿第一定律和牛顿第三定律;以物流仓库通过传送带和托盘传输货物为情境考查力的平衡和牛顿第二定律;以高速公路走 ETC 通道为情境考查匀变速直线运动规律。增强试题的真实性和趣味性,考查学生在真实情境中运用物理知识解决问题的能力,同时让学生体会物理学科的社会价值。</p> <p>2. 强化实验考查:实验题有基础实验操作的考查(验证力的平行四边形定则),也有实验的创新拓展应用(利用光电门、力传感器等比较先进的手段通过探究牛顿第二定律实验装置测量物体的质量和动摩擦因数),选择题中还有一道模拟高空跳伞的风洞实验,这些涵盖了实验基本操作、读数、原理分析、数据处理、拓展应用等方面。通过实验题,考查学生的实验技能、分析问题和解决问题的能力,培养学生的科学探究与创新意识。</p> <p>3. 突出思维能力考查:设置了一些需要学生进行逻辑推理、归纳论证的试题,如多物体的受力分析问题、动态平衡问题、极值问题等。</p> <p>4. 体现知识的网络化:部分试题强调不同知识模块之间的联系,如最后一道计算题考查了受力分析、力的平衡、牛顿第二定律,还结合匀变速直线运动的规律,涵盖了教材前四章的内容。</p>														