

## 高考版答案页第 1 期

## 物理

## 第 1 期

## 第 3 版同步检测

## 一、选择题

1.A

2.B

3.ABD

**提示** 频闪照相每隔相同时间间隔曝光一次, 小球在相等时间内的位移越来越大, 所以小球做加速运动, 由于相邻相等时间内的位移之差近似相等, 所以下落运动是匀加速直线运动, 选项 A 正确; 从上向下, 给小球编号, 即为 1、2、3、4、5, 那么 4 是 3 到 5 的中间时刻, 相邻两个计数点时间间隔  $T = \frac{1}{30}$  s, 故有  $v_4 = \frac{x_{35}}{2T} = \frac{0.1361-0.0490}{2 \times \frac{1}{30}}$  m/s  $\approx$

1.31 m/s, 选项 B 正确; 点 1 到点 3 间的位移为  $x_1$ , 点 3 到点 5 间的位移为  $x_2$ , 由匀变速直线运动的推论  $\Delta x = gt^2$ , 得  $x_2 - x_1 = gt^2$ ,  $t = \frac{1}{15}$  s, 解得  $g \approx 9.79$  m/s<sup>2</sup>, 选项 C 错误;  $v_5 = v_4 + gT \approx 1.64$  m/s, 选项 D 正确。

## 4.AB

**提示** 当滑块由  $a$  点静止下滑时, 滑块沿光滑的斜面做匀加速直线运动, 假设  $ab$  段的间距为  $x$ , 则  $bc$  段、 $cd$  段的间距应分别为  $3x$ 、 $5x$ ,  $x_{bc}:x_{cd}=3:5$ , 选项 C 错误; 如果滑块由  $b$  点静止释放, 显然滑块通过  $bc$  段、 $cd$  段的时间均大于  $T$ , 选项 A 正确; 滑块在  $c$  点的速度应为  $v_1 = \sqrt{2a' \cdot 3x}$ , 滑块在  $d$  点的速度应为  $v_2 = \sqrt{2a' \cdot 8x}$ , 则  $v_1:v_2 = \sqrt{3}:\sqrt{8}$ , 选项 B 正确; 因为  $x_{bc}:x_{cd}=3:5$ , 显然通过  $c$  点的时刻不是  $bd$  的中间时刻, 则滑块通过  $c$  点的速度不等于  $bd$  段的平均速度, 选项 D 错误。

## 5.AD

**提示**  $t_1$  时刻, 甲、乙位于同一位置, 即相遇, 故 A 正确;  $0 \sim t_2$  时间内丁的位移大于丙的位移, 若它们从同一地点出发, 则丁在丙的前方, 没有相遇,

故 B 错误; 甲图线的斜率恒定不变, 故甲做匀速直线运动, 乙静止, 速度—时间图象中倾斜的直线表示匀变速直线运动, 即丙做匀加速运动, 丁做匀速运动, 故 C 错误, D 正确。

## 6.D

**提示** 设图线与纵轴的交点为  $b$ , 由图可知  $\frac{x}{t} = b + kt$ , 则  $x = bt + kt^2$ , 可知物体做匀变速直线运动, 由位移随时间的变化规律  $x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ , 整理得  $\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2} at$ , 则图线的斜率  $-k = \frac{1}{2} a$ , 由于斜率为负值, 则加速度为负值, 图象的纵截距为  $b = v_0$ , 纵截距为正值, 则物体的初速度为正值, 物体做匀减速直线运动, 选项 A、B 错误; 由以上分析可知, 物体的加速度大小为  $2k$ , 选项 C 错误, D 正确。

## 7.BC

**提示** A 车做匀变速直线运动, 设 A 车的初速度为  $v_0$ , 加速度大小为  $a$ , 由题图可知  $t = 7$  s 时, 速度为零, 由运动学公式可得  $v_7 = v_0 - 7a = 0$ , 根据图象和运动学公式可知  $t = 10$  s 时的位移为  $x_{10} = 40$  m  $- 0 = 40$  m,  $x_{10} = v_0 t - \frac{1}{2} at^2 = 10v_0 - 50a$ , 联立解得  $a = 2$  m/s<sup>2</sup>,  $v_0 = 14$  m/s, 故选项 A 错误, B 正确; A 车减速过程运动的位移大小为  $x_7 = \frac{v_0 + 0}{2} t = \frac{14 + 0}{2} \times 7$  m  $= 49$  m, 故选项 C 正确;  $x-t$  图象的斜率表示速度, 10 s 末两车相遇时 B 车的速度大小为  $v_B = \left| \frac{\Delta x}{\Delta t} \right| = 4$  m/s, A 车的速度为  $v_A = v_0 - at = -6$  m/s, 则 10 s 末两车相遇时, A 车的速度较大, 故选项 D 错误。

## 8.B

**提示** 由题图图象可知, 甲做初速度为 0、加速度为  $a_1 = \frac{12}{6}$  m/s<sup>2</sup>  $= 2$  m/s<sup>2</sup> 的匀加速运动; 乙做初速度为  $v_0 = 6$  m/s、加速度为  $a_2 = \frac{12-6}{6}$  m/s<sup>2</sup>  $= 1$  m/s<sup>2</sup> 的匀加速运

动; 两车相遇时满足  $v_0 t + \frac{1}{2} a_2 t^2 = s_0 + \frac{1}{2} a_1 t^2$ , 即  $6t + \frac{1}{2} \times 1 \times t^2 = 16 + \frac{1}{2} \times 2t^2$ , 解得  $t_1 = 4$  s,  $t_2 = 8$  s, 即甲、乙在  $t = 4$  s 和  $t = 8$  s 时刻并排行驶, 选项 A 错误, B 正确;  $v-t$  图象与  $t$  轴所围面积表示位移, 在  $t = 6$  s 时, 甲的位移  $x_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 12$  m  $= 36$  m; 乙的位移  $x_2 = (6 + 12) \times 6 \times \frac{1}{2}$  m  $= 54$  m,  $\Delta x = x_2 - x_1 - s_0 = 54$  m  $- 36$  m  $- 16$  m  $= 2$  m, 可知此时乙在甲的前面, 选项 C、D 错误。

## 二、实验题

9.0.311 1.25 小

**提示**  $t = 5T = 0.1$  s, 打 C 点时物体的瞬时速度等于物体在 BD 间的平均速度  $v_C = \frac{x_{AD} - x_{AB}}{2t} = \frac{6.21 \times 10^{-2}}{2 \times 0.1}$  m/s  $\approx 0.311$  m/s AB 间的距离  $x_1 = 1.23$  cm, BC 间的距离  $x_2 = 3.71$  cm  $- 1.23$  cm  $= 2.48$  cm, CD 间的距离  $x_3 = 7.44$  cm  $- 3.71$  cm  $= 3.73$  cm, DE 间的距离  $x_4 = 12.42$  cm  $- 7.44$  cm  $= 4.98$  cm 利用逐差法求加速度可得  $a = \frac{x_3 + x_4 - (x_1 + x_2)}{4t^2} = \frac{3.73 + 4.98 - (1.23 + 2.48)}{4 \times 0.1^2} \times 10^{-2}$  m/s<sup>2</sup>  $= 1.25$  m/s<sup>2</sup>

求加速度的公式为  $a = \frac{\Delta x}{t^2}$ , 由题意知  $f_{\text{测}} < f_{\text{实}}$ , 所以  $t_{\text{测}} > t_{\text{实}}$ ,  $a_{\text{测}} < a_{\text{实}}$ , 即计算出的加速度值比实际值小。

## 三、计算题

10.(1)  $\frac{1}{3}$  (2) 4 m

**提示** (1) 由题图  $b$  可知, 甲车加速度的大小  $a_{\text{甲}} = \frac{40-10}{t_1}$  m/s<sup>2</sup> 乙车加速度的大小  $a_{\text{乙}} = \frac{10-0}{t_1}$  m/s<sup>2</sup> 因甲车的质量与其加速度的乘积等于乙车的质量与其加速度的乘积, 即

$$m_{\text{甲}} a_{\text{甲}} = m_{\text{乙}} a_{\text{乙}}$$

$$\text{解得 } \frac{m_{\text{甲}}}{m_{\text{乙}}} = \frac{1}{3};$$

等效替代, 故选项 B 正确。

(3) ①根据“验证力的平行四边形定则”实验的操作规程可知, 有重要遗漏的步骤的序号是 C、E。

②在 C 中未记下两条细绳的方向, E 中未说明是否把橡皮条的结点拉到同一位置 O。

## 三、计算题

11.(1)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (2) 60°

**提示** (1) 如图 3 甲所示, 未施加力  $F$  时, 对物体受力分析, 由平衡条件得  $mg \sin 30^\circ = \mu mg \cos 30^\circ$  解得  $\mu = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ;

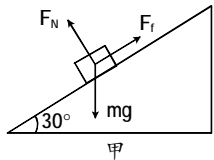


图 3

(2) 设斜面倾角为  $\alpha$  时, 受力情况如图乙所示, 由平衡条件得

$$F \cos \alpha = mg \sin \alpha + F'_f$$

$$F'_N = mg \cos \alpha + F \sin \alpha$$

$$F'_f = \mu F'_N$$

$$\text{解得 } F = \frac{mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha}{\cos \alpha - \mu \sin \alpha}$$

当  $\cos \alpha - \mu \sin \alpha = 0$ , 即  $\tan \alpha = \sqrt{3}$  时,  $F \rightarrow \infty$ , 即“不论水平恒力  $F$  多大, 都不能使物体沿斜面向上滑行”, 此时, 临界角  $\theta_0 = \alpha = 60^\circ$ 。

## 第 4 期

## 第 3 版同步检测

## 一、选择题

1.A

2.D

3.CD

4.A

**提示** 由于滑轮光滑, 甲拉绳子的力等于绳子拉乙的力, 若甲的质量大, 则由甲拉绳子的力等于乙受到的绳子拉力, 得甲攀爬时乙的加速度大于甲, 所以乙会先到达滑轮, 选项 A 正确, B 错

误; 若甲、乙的质量相同, 甲用力向上攀爬时, 甲拉绳子的力等于绳子拉乙的力, 甲、乙具有相同的加速度和速度, 所以甲、乙应同时到达滑轮, 选项 C、D 错误。

## 5.D

**提示** 在抽出木板的瞬时, 物块 1、2 与刚性轻杆接触处的形变立即消失, 受到的合力均等于各自重力, 所以由牛顿第二定律知  $a_1 = a_2 = g$ ; 而物块 3、4 间的轻弹簧的形变还来不及改变, 此时弹簧对 3 向上的弹力大小和对物块 4 向下的弹力大小仍为  $mg$ , 因此物块 3 满足  $mg = F$ ,  $a_3 = 0$ ; 由牛顿第二定律得, 物块 4 满足  $a_4 = \frac{F + Mg}{M} = \frac{M + m}{M} g$ , 所以 D 对。

## 6.BD

**提示** 原来水和小车相对静止, 以共同速度运动, 水突然向右洒出有两种可能: ①原来小车向左运动, 突然加速, 碗中水由于惯性保持原速度不变, 相对碗向右洒出; ②原来小车向右运动, 突然减速, 碗中水由于惯性保持原速度不变, 相对碗向右洒出。故 B、D 正确。

## 7.D

**提示** 对金属块受力分析, 由平衡条件可知, 水对金属块的浮力  $F = G - F_f = 4$  N, 方向竖直向上, 则由牛顿第三定律可得, 金属块对水的作用力大小  $F' = F = 4$  N, 方向竖直向下, 所以台式弹簧秤的示数比金属块没有浸入水前增加了 4 N, 选项 D 正确。

## 8.ACD

**提示** 物体与弹簧分离时, 弹簧的弹力为零, 轻弹簧无形变, 所以选项 A 正确; 从图中可知  $ma = 10$  N,  $ma = 30$  N  $- mg$ , 解得物体的质量为  $m = 2$  kg, 物体的加速度大小为  $a = 5$  m/s<sup>2</sup>, 所以选项 C、D 正确; 弹簧的劲度系数  $k = \frac{mg}{x_0} = \frac{20}{0.04}$  N/m  $= 500$  N/m, 所以选项 B 错误。

## 二、实验题

9.(1) 0.67 (2) 0.67 (3) 0.1

**提示** (1) 根据题图 (b) 可知, 当  $F =$

0.67 N 时, 小车开始有加速度, 则  $F_f = 0.67$  N。

(2) 根据牛顿第二定律  $a = \frac{F - F_f}{M} = \frac{1}{M} F - \frac{F_f}{M}$ , 则  $a-F$  图象的斜率表示小车的倒数, 则

$$M = \frac{1}{k} = \frac{4.0 - 2.0}{5.0 - 2.0} \text{ kg} = \frac{2}{3} \text{ kg} \approx 0.67 \text{ kg}。$$

(3) 为得到  $a$  与  $F$  成正比的关系, 则应该平衡摩擦力, 则有

$$Mg \sin \theta = \mu Mg \cos \theta$$

$$\text{解得 } \tan \theta = \mu$$

$$\text{根据 } F_f = \mu Mg \text{ 得}$$

$$\mu = \frac{0.67}{0.67 \times 10} = 0.1$$

$$\text{所以 } \tan \theta = 0.1。$$

## 三、计算题

10.(1) 0.5 (2)  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  s

**提示** (1) 设滑块质量为  $m$ , 木板水平时滑块加速度大小为  $a$ , 则对滑块有

$$\mu mg = ma$$

滑块恰好滑到木板右端静止, 则

$$0 - v_0^2 = -2aL$$

$$\text{解得 } \mu = \frac{v_0^2}{2gL} = 0.5;$$

(2) 当木板倾斜时, 设滑块上滑时的加速度大小为  $a_1$ , 上滑的最大距离为  $s$ , 上滑的时间为  $t_1$ , 有

$$\mu mg \cos \theta + mg \sin \theta = ma_1$$

$$0 - v_0^2 = -2a_1 s$$

$$0 = v_0 - a_1 t_1$$

$$\text{解得 } s = 1.25 \text{ m}, t_1 = \frac{1}{2} \text{ s}$$

设滑块下滑时的加速度大小为  $a_2$ , 下滑的时间为  $t_2$ , 有

$$mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$$

$$s = \frac{1}{2} a_2 t_2^2$$

$$\text{解得 } t_2 = \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ s}$$

滑块从滑上倾斜木板到滑回木板底端所用的时间为

$$t = t_1 + t_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ s}。$$

