

高一年级期末质量检测

物理（一）答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	D	C	C	A	D	AD	AB	BCD

1. 【答案】A

【解析】m、s、kg 是国际单位制中的基本单位，A 正确；力是改变物体运动状态的原因，B 错误；平均速率是标量，C 错误；研究物体运动动作时，不能将其视为质点，D 错误。

2. 【答案】B

【解析】M、N 是同一物体上绕同一竖直转轴转动的两个点，属于同轴转动，故角速度 $\omega_M = \omega_N$ ，周期 $T_M = T_N$ ，根据向心加速度公式 $a_n = \omega^2 r$ ，和线速度公式 $v = \omega r$ ，M、N 两点的向心加速度和线速度不等。故 A、C、D 错误，B 正确。

3. 【答案】D

【解析】由题意可知， $t_1 \sim t_3$ 物体加速度方向竖直向上，物体处于超重状态； $t_4 \sim t_5$ 物体加速度方向竖直向下，物体处于失重状态； $t_3 \sim t_4$ 物体加速度为零，但物体速度不为零，物体做匀速运动。 $t_2 \sim t_3$ 物体速度方向竖直向上，加速度逐渐减小，物体做加速度减小的加速运动。故 A、B、C 错误，D 正确。

4. 【答案】C

【解析】平抛运动水平方向做匀速直线运动，竖直方向做自由落体运动。故在竖直方向上可列 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，圆环下落时间为 $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，故大人与小孩的圆环运动时间之比为 $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ ；水平方向上可列 $x = vt$ ，故大人与小孩的圆环水平初速度之比为 $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ ；落地时竖直速度 $v_y = gt$ ，故大人与小孩的圆环落地时竖直速度之比为 $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ ；运动过程中速度变化量 $\Delta v = g\Delta t$ ，故速度变化量之比为 $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ 。故 A、B、D 错误，C 正确。

5. 【答案】C

【解析】对货物做受力分析，受重力，绳子对货物的拉力。正交分解后竖直方向上可列

$T\cos\theta - mg = 0$ ，水平方向上可列 $T\sin\theta = ma$ ，联立可得 $T = \frac{mg}{\cos\theta}$ ，物体运动加速度 $a = g\tan\theta$ ，

A、B 均错误；由运动学 $v = v_0 + at$ ， $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 可知 C 正确、D 错误。

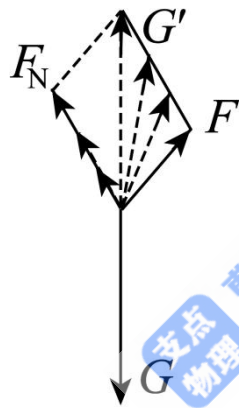
6. 【答案】A

【解析】由题意可知物体在水平方向上做匀速直线运动， $v_x = 3\text{m/s}$ ；竖直方向做初速度为 0，加速度为 4m/s^2 ， $t = 1\text{s}$ 时，竖直方向上速度 $v_y = 4\text{m/s}$ ，故货物相对于地面的速度为

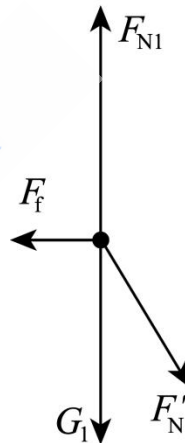
$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{m/s}。$$

7. 【答案】D

【解析】对小球作受力分析，受重力 G 、斜劈的支持力 F_N 以及绳的拉力 F ，绳的拉力与斜劈给的支持力的合力与重力等大反向，如图甲所示。



图甲



图乙

随着小球逐渐上移，绳的拉力与水平方向夹角逐渐增大，轻绳拉力逐渐增大，斜劈对小球的支持力逐渐减小；

对斜劈作受力分析，受自身重力、地面对斜劈竖直向上的支持力、小球对斜劈的压力、地面对斜劈水平向左的摩擦力。如图乙所示

因为斜劈始终静止，故小球对斜劈的压力水平分力与地面对斜劈的摩擦力等大反向，因为小球对斜劈的压力逐渐减小，故地面对斜劈的摩擦力逐渐减小。

8. 【答案】AD

【解析】对 4 个物块整体分析，由牛顿第二定律可列 $a = \frac{F}{4m}$ ，A 正确；1、2 之间的拉力

$$F_{12} = 3ma = \frac{3}{4}F，2、3 之间的拉力 F_{12} = 2ma = \frac{1}{2}F，3、4 之间的拉力 F_{34} = ma = \frac{1}{4}F，故 BC$$

错误、AD 正确。

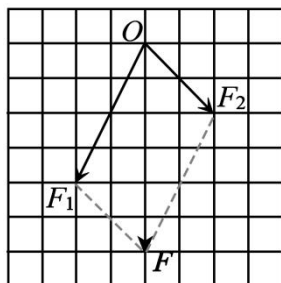
9. 【答案】 AB

【解析】由胡克定律 $F = k \cdot \Delta x$ 可知, $k = \frac{mg}{l}$, A 正确; 未减断细绳时弹簧弹力 $F_{\text{弹}} = k \cdot 2l = 2mg$, 剪断细绳后, 弹簧弹力未发生突变, 由牛顿第二定律可得 $F_{\text{弹}} - mg = ma$, 联立解得 $a = g$, B 正确; 上升过程中弹力逐渐减小, 加速度先减小后增大, C 错误; 当物体处于平衡时 (即重力等于弹力时), 小球速度最大, D 错误。

10. 【答案】 BCD

【解析】若设向右为正, 设滑块与木板之间的动摩擦因数为 μ_1 , 滑块运动的加速度为 $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-4.8}{1.2} \text{m/s}^2 = -4 \text{m/s}^2$, 由牛顿第二定律可列 $-\mu_1 mg = ma_1$, 得 $\mu_1 = 0.4$; 设木板与地面之间的动摩擦因数为 μ_2 , 木板运动的加速度 $a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1.2}{1.2} \text{m/s}^2 = 1 \text{m/s}^2$, 由牛顿第二定律可列 $\mu_1 mg - \mu_2 (m + M)g = Ma_2$, 联立可得 $\mu_2 = 0.1$; 当 $t = 1 \text{s}$ 时, 滑块与木板处于相对静止, 此后两物体一起运动逐渐减速为零, 二者共同运动的加速度大小 $a_3 = \frac{\mu_2 (M + m)g}{(M + m)} = \mu_2 g = 1 \text{m/s}^2$, 方向水平向右, 故减速所用时间 $\Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{0 - 1.2}{-1} \text{s} = 1.2 \text{s}$, 长木板运动位移可用 $v-t$ 图像中直线与横坐标轴包围的面积求出, 故 $x_{\text{木板}} = \frac{2.4 \times 1.2}{2} = 1.44 \text{m}$; 木板的板长等于木板和滑块的相对位移, $\Delta x = x_{\text{滑块}} - x_{\text{木板}}'$, 其中 $x_{\text{滑块}} = \frac{v_{\text{共}}^2 - v_0^2}{2a_1} = \frac{1.44 - 36}{-8} \text{m} = 4.32 \text{m}$, $x_{\text{木板}}' = \frac{1}{2} a_2 t^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1.44 \text{m} = 0.72 \text{m}$, 故板长为 3.6m 。故 BCD 正确, A 错误。

11. 【答案】 (1) BD (2 分); (2) BD (2 分);



(3) (2 分), 6.0 (2 分)。

乙

【解析】(1) 本实验采用的物理方法为“等效代替法”, 故需要小圆环处于同一位置, 使用前测力计要调零, 分力之间的夹角在 $60^\circ \sim 120^\circ$ 之间为宜, 测力计各部分之间的摩擦力会对实

验有影响，从而影响测量结果；

(2) 本实验需要毫米刻度尺与三角板；

(3) 作图后，数出合力对应的格数，可知合力 $F' = 6.0\text{N}$ 。

12. 【答案】 (1) BD (2分)； (2) 远大于 (1分)，不需要 (1分)；

(3) 0.60 (2分)； (4) $\frac{1}{M}$ (2分)。

【解析】 (1) 调节木板的倾角的目的是为了平衡小车与木板间、纸带与计时器间的总的摩擦力，小车不需要挂槽码；为了记录小车运动过程中完整的运动数据，故应先接通电源后释放小车，故选 BD；

(2) 为保证槽码的总重力等于小车所受合力，故小车质量应远大于槽码的质量，若利用力传感器测量细绳拉力，则不需要满足此关系；

$$(3) a = \frac{(s_3 + s_4) - (s_1 + s_2)}{(2 \times 5 \times T)^2} = \frac{(10.99 - 8.61)}{0.04} \text{m/s}^2 \approx 0.60 \text{m/s}^2;$$

$$(4) \text{由牛顿第二定律 } F = Ma, a = \frac{1}{M} \cdot F, \text{ 故斜率 } k = \frac{1}{M}.$$

13. 【答案】 (1) 15N; (2) $\frac{2\sqrt{10}}{3}$

【解析】

(1) 小球在圆弧轨道 AB 做圆周运动，在最低点 B 处受到重力与支持力

$$F_N - mg = \frac{mv^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$F_N = 15\text{N} \quad (1 \text{分})$$

由牛顿第三定律 $F_{\text{压}} = F_N = 15\text{N}$ ，方向竖直向下 (2分)

(2) 小球从 B 点飞出后做平抛运动，由平抛运动的特点可知

$$v_x = v_0 = 3\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{\sqrt{10}}{5}\text{s} \quad (2 \text{分})$$

$$v_y = gt = 2\sqrt{10}\text{m/s} \quad (1 \text{分})$$

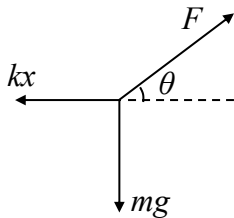
落地时速度与水平方向的夹角 α 的正切值

$$\tan\alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{2\sqrt{10}}{3} \quad (1 \text{分})$$

14. 【答案】 (1) 0.1m; (2) 60N; (3) 3.5kg

【解析】

(1) 设弹簧伸长量为 x , 小球受重力 mg , 弹簧弹力 kx , 绳子拉力 F , 如图, 由题意得:



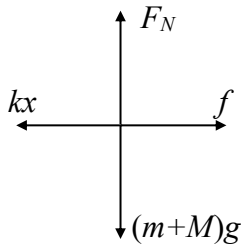
$$mg = F \sin\theta \quad \text{① (1分)}$$

$$kx = F \cos\theta \quad \text{② (1分)}$$

$$\text{①②联立得: } kx = 20\text{N} \quad \text{③}$$

$$x = 0.1\text{m} \quad (2 \text{分})$$

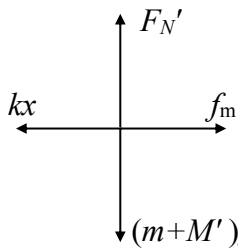
(2) 小球和木块整体受重力 $(m+M)g$, 所求支持力为 F_N , 木块所受静摩擦力 f , 如图, 得:



$$F_N = (m+M)g \quad \text{④ (2分)}$$

$$\text{解得: } F_N = 60\text{N} \quad (2 \text{分})$$

(3) 设所求的最小质量为 M' , 此时小球和木块整体受重力 $(m+M')g$, 最大静摩擦力为 f_m , 支持力为 F_N' , 同 (2) 有



$$f_m = \mu F_N' \quad \text{⑤ (1分)}$$

$$f_m = kx \quad \text{⑥ (1分)}$$

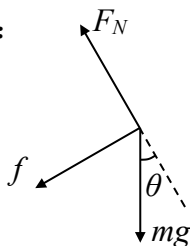
$$F_N' = (m+M')g \quad \text{⑦ (1分)}$$

$$\text{联立得: } M' = 3.5\text{kg} \quad (2 \text{分})$$

15. 【答案】 (1) 1.2s; (2) 0.8m

【解析】

(1) 物体从 A 开始受力分析, 设所受重力为 mg 、支持力 F_N 、摩擦力 f , 如图所示, 先做匀减速运动, 设加速度为 a_1 , 经过时间 t_1 与传送带共速, 物体位移为 x_1 , 以沿传送带向上为正方向, 有:



$$-mg \sin\theta - f = ma_1 \quad \text{① (1分)}$$

$$F_N = mg \cos \theta \quad \text{② (1分)}$$

$$f = \mu F_N \quad \text{③ (1分)}$$

$$v = v_0 + a_1 t_1 \quad \text{④ (1分)}$$

$$x_1 = \frac{v_0 + v}{2} t_1 \quad \text{⑤ (2分)}$$

共速后，假设减速上滑，设加速度为 a_2 ，有

$$-mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_2 \quad \text{⑥ (1分)}$$

解得： $a_2 = -2.5 \text{m/s}^2$ ，故假设成立，设减速上滑时间为 t_2 ，有

$$L - x_1 = vt_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \quad \text{⑦ (2分)}$$

解得： $t_2 = 0.8 \text{s} < \frac{v}{a_2}$ ，所以可以滑到 B 点

设所求时间为 t ，有

$$t = t_1 + t_2 \quad \text{⑧ (1分)}$$

①~⑦联立得： $t = 1.2 \text{s}$ (2分)

(2) 设加速阶段和减速阶段，物块相对传送带的位移分别为 Δx_1 、 Δx_2 ，有

$$\Delta x_1 = x_1 - vt_1 \quad \text{⑨ (1分)}$$

$$\Delta x_2 = vt_2 - (L - x_1) \quad \text{⑩ (1分)}$$

解得 $\Delta x_1 = 0.6 \text{m}$ ， $\Delta x_2 = 0.8 \text{m}$

$$\Delta x_1 < \Delta x_2$$

故划痕长度为 0.8m (2分)