

南阳一中 2025 年秋期高一分科后第二次月考

物理答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	C	C	D	B	C	BD	BD	AC

1 【答案】A

【解析】A. 在不需要考虑物体本身的形状和小时，用质点来代替物体的方法叫理想模型法，故 A 错误，符合题意；

B. 根据速度定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当 Δt 足够小时， $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 就可以表示物体在某时刻的瞬时速度，该定义应用了极限思想方法，故 B 正确，不符合题意；

C. 在研究重力的作用点重心过程中，利用了等效的思想，故 C 正确，不符合题意；

D. 利略探究物体下落规律的过程使用的科学方法是：问题→猜想→数学推理→实验验证→合理外推→得出结论，采用了推理与实验相结合的方法，故 D 正确，不符合题意。

2 【答案】C

【解析】A. 车对人的作用力与人对车的作用力是一对作用力和反作用力，总是大小相等，方向相反，选项 A 错误；

B. “电动平衡车”加速行驶时，人受的合外力水平向前，则车对人的作用力方向向斜上前方，选项 B 错误；

C. “电动平衡车”匀速行驶时受合力为零，竖直方向车对人的作用力大小等于人对车的压力大小，选项 C 正确；

D. “电动平衡车”匀速行驶时，人和平衡车整体的重力和地面对平衡车的支持力是一对平衡力，选项 D 错误。

3 【答案】C

【解析】A. 在 $t=0 \sim 2s$ 的时间内，物体先做匀加速直线运动后做加速度逐渐减小的变加速运动，故 A 错误；

B. 根据 $a-t$ 图像与时间轴所围的面积表示速度变化量，图像在时间轴上方速度变化量为正，图像在时间轴下方速度变化量为负，则在 $0 \sim 4s$ 的时间内，物体速度的变化量为 0，可知，物体一直沿正方向运动，在 $t=4s$ 时物体的位移最大，故 B 错误；

C. 在 $2s \sim 3s$ 的时间内，物体速度的变化量为 $\Delta v = -\frac{1}{2} \times 1 \times 2 \text{ m/s} = -1 \text{ m/s}$ ，故 C 正确；

D. 在 $t=0 \sim 4s$ 的时间内，物体一直沿正方向运动，则物体的位移不为零，故 D 错误。

4 【答案】C

【解析】由图知 t_1 时刻加速度向上最大，下一时刻继续向上加速，故 A 错； $t_1 \sim t_2$ 时间内加速度方向向上，为超重，B 错； t_3 之后一段时间内手机处于完全失重，C 对； $t_2 \sim t_3$ 手对手机作用力逐渐减小为零，D 错。

5 【答案】D

【解析】A. 上滑的合外力大小为： $F_{\text{合}1} = mgsin\theta + \mu mgcos\theta$ ，下滑的合外力大小为： $F_{\text{合}2} = mgsin\theta - \mu mgcos\theta$ ，则知上滑的合外力比下滑的合外力大，由牛顿第二定律 $a = \frac{F}{m}$ 可知，上滑的加速度比下滑的加速度大，故 A 错误；

B. 根据 A 项分析可知 $a_1 > a_2$ 上滑过程的逆运动是初速度为零的匀加速直线运动，根据 $x = \frac{1}{2}at^2$ ， $a_1 > a_2$ ，上滑与下滑位移大小 x 相等，则有 $t_1 < t_2$ ，即上滑的时间比下滑的时间短，故 B 错误；

C. 由于物块到达最高点后能下滑，则有： $mgsin\theta > \mu mgcos\theta$ ，则有： $\mu < tan\theta$ ，故 C 错误；

D. 设物块返回斜面底端的速度为 v 。物块上滑过程，有： $x = \frac{v_0}{2}t_1$ ，下滑过程有： $x = \frac{v}{2}t_2$ ，由

于 $t_1 < t_2$, 则 $v < v_0$, 故 D 正确。

6 【答案】 B

【解析】 AB 、汽车匀速运动时, 手机受力平衡, 根据平衡条件可知, 在垂直支架方向有: $F_N = G \cos \theta + F_{\text{吸}}$, 大于 $G \cos \theta$; 手机有沿支架下滑的趋势, 所以手机一定受支架摩擦力的作用, 沿支架方向根据平衡条件可得 $f = G \sin \theta$, 故 A 错误、 B 正确;

C 、设手机的质量为 m , 则有 $m = \frac{G}{g}$; 汽车加速向前时, 设加速度大小为 a , 加速度在沿斜面向上的分量为 $a \cos \theta$, 沿斜面方向根据牛顿第二定律可得: $f - G \sin \theta = m a \cos \theta$, 解得: $f = G \sin \theta + \frac{G a \cos \theta}{g} \neq 0$, 所以支架对手机的摩擦力不可能为零, 故 C 错误;

D 、汽车减速向前时, 设加速度大小为 a' , 加速度在垂直于斜面向上的分量为 $a' \sin \theta$, 垂直于斜面方向根据牛顿第二定律可得: $F_{\text{支}} - (G \cos \theta + F_{\text{吸}}) = m a' \sin \theta$

解得: $F_{\text{支}} = (G \cos \theta + F_{\text{吸}}) + \frac{G a' \sin \theta}{g}$, 支架对手机的支持力不可能为零, 故 D 错误。

7 【答案】 C

【解析】由图像斜率表示加速度, 可知两车加速度大小为

$$a_A = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{7-2} = 2 \text{ m/s}^2 \quad a_B = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{10}{10} = 1 \text{ m/s}^2 \quad a_A : a_B = 2 : 1$$

由图可知, 4s 时 AB 共速, 且共速时两车的速度大小为 6m/s , 由图像围成面积表示位移,

可知此时两车的位移差为 $\Delta s = s_A - s_B = \frac{1}{2} \times 2 \times 4\text{m} = 4\text{m}$

已知两车开始时两车相距 5m , 所以两车不会相撞, 且它们之间的最小距离为

$$x_{AB} = s_0 - \Delta s = 5\text{m} - 4\text{m} = 1\text{m}$$

故 AB 错误, C 正确;

D 、冬季冰雪路面, 两车减速的加速度均减半, 在其他条件不变的情况下, 当两车共速时

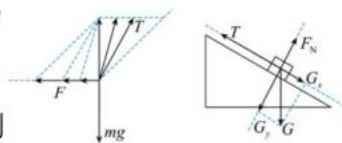
$v = v_0 - \frac{1}{2} a_A (t-2) = v_0 - \frac{1}{2} a_B t$ 求得 $t = 4\text{s}$, $v = 8\text{m/s}$ 此时两车之间的位移差

$\Delta s = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\text{m} = 2\text{m} < s_0 = 5\text{m}$ 可知 A 车一定不会撞上 B 车, 故 D 错。

8 【答案】 BD

【解析】如图所示, 以物块 N 为研究对象, 它在水平向左拉力 F 作用下, 缓慢向左移动直至细绳与竖直方向夹角为 45° 的过程中, 水平拉力 F 逐渐增大, 绳子拉力 T 逐渐增大;

对 M 受力分析可知, 若起初 M 受到的摩擦力 f 沿斜面向下, 则随着绳子拉力 T 的增加, 则摩擦力 f 也逐渐增大; 若起初 M 受到的摩擦力 f 沿斜面向上, 则随着绳子拉力 T 的增加, 摩擦力 f 可能先减小后增加. 故本题选 BD .



9 【答案】 BD

【详解】 A . 若 $a = 0$, 因轻弹簧处于竖直方向, 可知细线拉力为 0 , 此时弹簧弹力等于重力, 伸长量不为 0 , 选项 A 错误;

B . 若 $a = g \tan \theta$, 则水平方向 $T \sin \theta = ma$

竖直方向 $F_{\text{弹}} + T \cos \theta = mg$

解得 $F_{\text{弹}} = 0$ 即弹簧伸长量为 0 , 选项 B 正确;

CD . 由上述方程可得 $F_{\text{弹}} = kx = mg - \frac{ma}{\tan \theta}$ 若 $a < g \tan \theta$, 则 $F_{\text{弹}} = kx = mg - \frac{ma}{\tan \theta} > 0$

即弹簧伸长量为 $x = \frac{mg \tan \theta - ma}{k \tan \theta}$ 若 $a > g \tan \theta$, 则 $F_{\text{弹}} = kx = mg - \frac{ma}{\tan \theta} < 0$

弹簧压缩量为 $x = \frac{ma - mg \tan \theta}{k \tan \theta}$ 选项 C 错误。D 正确 故选 BD。

10【答案】AC

【解析】A、开始时，质量分别为 m 、 M 的物体 A、B 静止在劲度系数为 k 的弹簧上，弹簧的弹力向上，大小为： $F_0 = (M+m)g$ ，随物体向上运动，弹簧形变量减小，弹簧的弹力减小，而 PQ 段的加速度的大小与方向都不变，根据牛顿第二定律： $F - (M+m)g + F_0 = (M+m)a$ ；物体 A、B 上升，弹簧弹力减小，所以 F 逐渐增大，故 A 正确；

B、在乙图 QS 段，物体的加速度的方向没有发生变化，方向仍然与开始时相同，所以物体仍然做加速运动，是加速度减小的加速运动，故 B 错误；

C、开始时，弹簧的弹力： $F_0 = (M+m)g$

当弹簧伸长了 x_1 后，弹簧的弹力： $F_1 = F_0 - \Delta F = F_0 - kx_1 = (M+m)g - kx_1$

以 B 为研究对象，则： $F_1 - Mg - F_{x1} = Ma_0$ ，得： $F_{x1} = F_1 - Mg - Ma_0 = mg - kx_1 - Ma_0$ ，故 C 正确；

D、P 到 Q 的过程中，物体的加速度不变，得： $v_1^2 = 2a_0x_2 \dots \text{①}$

Q 到 S 的过程中，物体的加速度随位移均匀减小， $\bar{a} = \frac{a_0 + 0}{2} = \frac{a_0}{2} \dots \text{②}$ $v_2^2 - v_1^2 = 2\bar{a} \cdot (x_3 - x_2) \dots \text{③}$

联立①②③得： $v_2^2 = a_0(x_2 + x_3)$ ，故 D 错误。 故选 AC。

11【答案】①. 1 ②. 倾斜木板与水平面的夹角(或者 A 点到位移传感器的高度) ③. AB

【详解】(1) 根据匀变速直线运动的规律 $\Delta x = aT^2$ 得 $a = \frac{\Delta x}{T^2} = \frac{(10-6) \times 10^{-2}}{0.2^2} \text{ m/s}^2 = 1 \text{ m/s}^2$

(2) 选取木块为研究对象，根据牛顿第二定律得 $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$ 得 $\mu = \frac{g \sin \theta - a}{g \cos \theta}$

可知要测定动摩擦因数，还需测出斜面倾角(或 A 点到位移传感器的高度)。

(3) 根据(2)的分析可知，在实验中，为了减少实验误差，应使木板运动的时间长一些，可以：减小斜面的倾角、增加木块在斜面上滑行的位移等，传感器开始的计时时刻不一定必须是从木块从 A 点释放的时刻，故 AB 正确，C 错误。

12【答案】乙 0.80 AC 该同学的猜想正确

【解析】(1) 平衡摩擦力的方法是取下重物，让小车拖着纸带在倾斜的木板上恰好能做匀速直线运动，从题目所给的图可以看出，图乙还挂着重物，所以图乙错误；

(2) 由题意可知，相邻计数点的时间间隔为 $T = 5 \times \frac{1}{50} \text{ s} = 0.1 \text{ s}$ ，

再计算每一时间 T 内的位移， $x_{AB} = 1.00 \text{ cm}$ ， $x_{BC} = 1.80 \text{ cm}$ ， $x_{CD} = 2.60 \text{ cm}$ ， $x_{DE} = 3.40 \text{ cm}$ ，

把 AE 分成两段，由逐差公式求加速度： $a = \frac{x_{CE} - x_{AC}}{(2T)^2} = \frac{(2.60 + 3.40) - (1.00 + 1.80)}{(2 \times 0.1)^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 = 0.80 \text{ m/s}^2$ ；

(3) AB、图象不过原点，即当 F 为某一值时，但加速度却为零，所以是未平衡摩擦力或平衡不足，故 A 正确，B 错误；

C、随着拉力 F 增大(即悬挂物的重力 mg 增大)，已经不满足 $m \ll M$ ，故 C 正确，故选：AC；

(4) 该同学的猜想正确，分析如下：

图中 PN 对应小车合力为悬挂物的重力 mg 时的加速度 a_1 ，即 $mg = Ma_1$

图中 QN 对应小车的实际加速度 a_2 ，设此时细线的拉力为 T ，则

对小车有 $T = Ma_2$ 对悬挂物有 $mg - T = ma_2$

解得 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m+M}{M}$ ，即： $\frac{PN}{QN} = \frac{m+M}{M}$ 所以该同学的猜想正确。

- 13 【答案】(1) $F_a = \frac{15}{4}mg$, $F_c = \frac{9}{4}mg$ (5分) (2) $F_b = \frac{\sqrt{97}}{4}mg$ (5分)

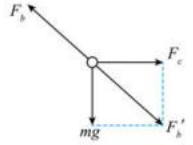
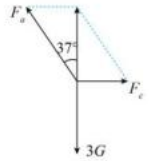
【解析】(1) 将小球 1 和 2 和细线 b 视为整体, 受力分析如图所示

根据平衡条件可得 $F_a \cos 37^\circ = 3mg$, $F_a \sin 37^\circ = F_c$ 解得 $F_a = \frac{15}{4}mg$,

$$F_c = \frac{9}{4}mg$$

(2) 对小球 2 进行受力分析, 如图所示根据平衡条件可得 $F_b^2 = (mg)^2 + F_c^2$

$$\text{解得 } F_b = \frac{\sqrt{97}}{4}mg$$



14. 【答案】(1) $6m/s^2$; (4分) (2) $\frac{1}{2}m$; (4分) (3) $\frac{\sqrt{6}}{3}s$ (6分)

【解析】(1) 根据牛顿第二定律得 $F_1 - \mu mg = ma_1$ 解得 $a_1 = 6m/s^2$

(2) 物块 1 先加速后减速, 减速运动的加速度大小为 $a_0 = \frac{\mu mg}{m} = \mu g = 2m/s^2$

从静止开始运动达到最大速度的时间为 t_1 , 则 $\frac{1}{2}a_1 t_1^2 + \frac{(a_1 t_1)^2}{2a_0} = l$ 代入数据解得 $t_1 = \frac{\sqrt{6}}{6}s$

F_1 作用位移为 $\frac{1}{2}m$

(3) 同理可得, 物块 2 加速运动和减速运动的加速度大小

$$a_2 = \frac{F_2 - \mu mg}{m} = \frac{\mu mg}{m} = 2m/s^2 \quad a_0 = \frac{\mu mg}{m} = \mu g = 2m/s^2$$

由题意可判断两物块速度相等时, 物块 1 正在减速, 物块 2 正在加速, 设此时刻为 t , 则

$$a_1 t_1 - a_0(t - t_1) = a_2 t \quad \text{代入数据得 } t = \frac{\sqrt{6}}{3}s$$

- 15 【答案】(1) $10m/s^2$; (4分) (2) $2.2s$; (6分) (3) $4.8m$ (6分)

【详解】(1) 物体速度达到传送带速度前, 由牛顿第二定律得 $mg \sin 37^\circ + \mu_1 mg \cos 37^\circ = ma_1$ 解得 $a_1 = 10m/s^2$

(2) 物体与传送带共速所需时间为 $t_1 = \frac{v_0}{a_1} = 0.2s$ 运动的位移为 x_1 ,

对物体根据运动学公式可得 $v_0^2 = 2a_1 x_1$ 解得 $x_1 = 0.2m$

共速后, 由于 $\mu_1 = 0.5 < \tan 37^\circ = 0.75$ 物体继续在传送带上做匀加速运动, 设加速度为 a_2 ,

由牛顿第二定律得 $mg \sin 37^\circ - \mu_1 mg \cos 37^\circ = ma_2$ 解得 $a_2 = 2m/s^2$

设物体经 t_2 到达 B 端, 则有 $(s - x_1) = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$ 解得 $t_2 = 2s$

物体通过传送带所需要的时间为 $t_1 + t_2 = 2.2s$ 。

(3) 物体滑上木板左端时的速度大小 $v_B = v_0 + a_2 t_2$ 解得 $v_B = 6m/s$

物体滑上木板后向右做匀减速直线运动, 加速度大小为 $a_m = \mu_2 g = 2.5m/s^2$

木板向右匀加速, 由 $\mu_2 mg = Ma_M$ 解得 $a_M = 1.25m/s^2$

设再经时间 t 两者速度相等, 则有 $v_B - a_m t = a_M t$

解得 $t = 1.6s$ 共同速度为 $v_{共} = a_M t = 2m/s$

物体的位移为 $x_m = \frac{v_B + v_{共}}{2} t = 6.4m$

木板的位移为 $x_M = \frac{v_{共}}{2} t = 1.6m$

因恰好不掉下来, 所以木板长度为 $L = x_m - x_M = 4.8m$ 。