

共同体学校 25 级高一 12 月学情检测

物理参考答案

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	A	C	A	D	ABC	BC	AC	BC

1. B

【详解】A. 质点概念是理想模型法，而非微元法，故 A 错误；

B. 重心是等效替代法，故 B 正确；

C. 研究瞬时速度概念时采用了极限法，瞬时速度定义为时间间隔趋近于零时的平均速度，应用了极限思想，故 C 错误；

D. $v-t$ 图像面积表示位移是微元法（积分思想），而非转换法，故 D 错误。

故选 C。

2. D

【详解】A. 长度 66km 指的是路程，故 A 错误；

B. C. 平均速度等于位移除以时间，由于不知道位移大小，所以不能求出平均速度大小，故 B、C 错误；

D. 该汽车在测速区间内的平均速率为 $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{66}{0.5} \text{ km/h} = 132 \text{ km/h} > 100 \text{ km/h}$

可知该汽车在测速区间内一定超速，故 D 正确。

故选 D。

3. A

【详解】A. 由位移公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

整理得 $\frac{x}{t^2} = v_0 \frac{1}{t} + \frac{1}{2} a$

则汽车甲的初速度为 $v_{\text{甲}} = \frac{1-0}{\frac{1}{6}-0} \text{ m/s} = 6 \text{ m/s}$ ，A 正确；

B. 汽车乙的初速度为 0，由图像得 $\frac{1}{2} a_{\text{甲}} = -1 \text{ m/s}^2, \frac{1}{2} a_{\text{乙}} = 0.5 \text{ m/s}^2$

则汽车甲的加速度为 $a_{\text{甲}} = -2 \text{ m/s}^2, a_{\text{乙}} = 1 \text{ m/s}^2$

加速度大小之比为 $|a_{\text{甲}}| : a_{\text{乙}} = 2 : 1$ ，B 错误；

C. 设经时间 t 两汽车共速，则有 $v_{\text{甲}} + a_{\text{甲}} t = a_{\text{乙}} t$

解得 $t = 2\text{s}$ ，C 错误；

D. 汽车甲减速到停止的时间为 $t' = \frac{v_{\text{甲}}}{a_{\text{甲}}} = 3\text{s}$

设经时间 t_0 两汽车再次相遇，则有 $v_{\text{甲}}t_0 + \frac{1}{2}a_{\text{甲}}t_0^2 = \frac{1}{2}a_{\text{乙}}t_0^2$

解得 $t_0 = 4\text{s} > t'$ ，不成立，因此汽车甲停止运动后，两汽车相遇，汽车甲减速的位移为

$$x_0 = \frac{v_{\text{甲}}^2}{2a_{\text{甲}}} = 9\text{m}，对汽车乙有 x_0 = \frac{1}{2}a_{\text{乙}}t_1^2$$

解得 $t_1 = 3\sqrt{2}\text{s}$ ，D 错误。

故选 A。

4. C

【详解】AB. 将速度沿 x 轴和 y 轴方向正交分解，由于合力沿 $-y$ 方向，因此曲线向 $-y$ 方向弯曲，速度先减小后反向增加；在 x 轴方向做匀速运动，因此质点做匀变速曲线运动，故 AB 错误；

C. 由题可知，质点速度最小时， y 方向的速度为零，此时 x 方向的速度为 v ，当质点的速度为 $2v$ 时，设速度与 x 轴夹角为 θ ，则有 $\cos\theta = \frac{v}{2v} = \frac{1}{2}$

解得 $\theta = 60^\circ$ ，故 C 正确；

D. 当质点速度 $2v$ 时，沿 y 轴方向速度 $v_y = \sqrt{(2v)^2 - v^2} = \sqrt{3}v$

同理速率由 $2v$ 增大到 $3v$ 时 y 方向速度为 $2\sqrt{2}v$ ，两阶段速度变化不相等，故 D 错误。

故选 C。

5. A

【详解】设汽车在第 5s 末停止，由 $x = \frac{1}{2}at^2$ 可得第 5 秒内位移大小应为 2m，故汽车实际

运动时间小于 5s。由 $x = \frac{1}{2}at^2$ 解得汽车通过最后 0.5m 位移所需时

间为 0.5s，故汽车刹车过程所需时间为 4.5s，初速度大小为 18m/s，位移大小为 40.5m。

故选 A。

6. D

【详解】AD. 由图可知, 接触弹簧之前的加速度为 $a_0=5\text{m/s}^2$

$$\text{则 } mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_0$$

$$\text{解得斜面的动摩擦因数 } \mu = \frac{1}{8}$$

当滑块接触弹簧后下滑 5cm 时加速度为零, 则由 $\mu mg \cos \theta + kx = mg \sin \theta$

解得弹簧的劲度系数为 $k = 100\text{N/m}$

选项 A 错误, D 正确;

B. 物块与弹簧接触后合外力先减小后增大, 则物块的加速度先减小后增大, 选项 B 错误;

C. 物块上滑时加速度为 0 的位置满足 $\mu mg \cos \theta + mg \sin \theta = kx'$

可知 $x' > x$

物块上滑时加速度为 0 的位置与物体下滑时不是同一位置, 选项 C 错误。

故选 D。

7. ABC

【详解】AB. 垂直于河岸方向有 $d = v_{\text{静水}} t$

可得该游泳者在静水中的速度约为 $v_{\text{静水}} = \frac{d}{t} = \frac{1500}{45 \times 60} \text{m/s} \approx 0.6\text{m/s}$

由几何关系可知 $\frac{v_{\text{静水}}}{v_{\text{水}}} = \frac{d}{\sqrt{s^2 - d^2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

可得当天水流速度约为 $v_{\text{水}} = 2\sqrt{2} \times \frac{5}{9} \text{m/s} \approx 1.6\text{m/s}$

故 AB 正确;

C. 根据几何关系有 $\frac{v_{\text{静水}}}{v_{\text{水}}} = \frac{d}{\sqrt{s_{AB}^2 - d^2}}$

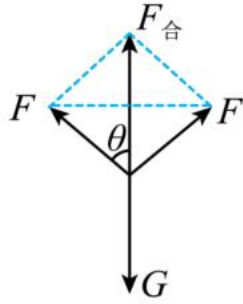
由于风力影响导致水速增大, 为了保证轨迹仍为直线 AB, 需要增大游泳者速度, 故 C 正确;

D. 根据选项 C 可知, 其他条件不变的情况下, 由于风力影响导致水速增大, 游泳者能到达 B 点下游, 故 D 错误。

故选 ABC。

8. BC

【详解】AB. 以整条电线为研究对象, 受力分析如图所示



由共点力的平衡条件知，两电线杆对电线的弹力的合力与其重力平衡，电线杆上的电线的质量一定重力保持不变，由几何关系得 $F \cos \theta = \frac{mg}{2}$

可得 $F = \frac{mg}{2 \cos \theta}$

由于冬天气温较低，电线的体积会缩小，两杆正中部位电线下坠的距离 h 变小，则电线在杆上固定处的切线方向与竖直方向的夹角 θ 变大，拉力变大，所以两电线杆处的电线拉力夏天与冬天相比是变小，故 B 正确，A 错误；

C. 电线杆上的电线的质量一定，根据受力平衡，电线杆两侧电线对线杆拉力的合力不变，故 C 正确；

D. 以电线杆右侧电线的一半为研究对象，设电线最低处的张力为 T ，可得

$$T = F \sin \theta = \frac{mg}{2} \tan \theta$$

角度 θ 变大，张力 T 变大，故 D 错误；

故选 BC。

9. AC

【详解】AB. 若小车向左减速，当 bc 面对小球无作用力时，加速度最大，根据牛顿第二定律

$$mg \tan 53^\circ = ma_2$$

解得

$$a_2 = \frac{4}{3}g$$

所以若小车有向右的加速度时，加速度不能超过 $\frac{4}{3}g$

A 正确，B 错误

CD. 若小车向右减速运动，当 ab 面对小球无作用力时，加速度最大，根据牛顿第二定律

$$mg \tan 37^\circ = ma_1$$

解得

$$a_1 = \frac{3}{4}g$$

所以若小车有向左的加速度时，加速度不能超过 $\frac{3}{4}g$

C 正确，D 错误。

故选 AC。

10. BC

【详解】A. 由题图乙可知，在 $0 \sim 1\text{s}$ 内物块的速度大于传送带的速度，物块所受摩擦力的方向沿传送带向下，与物块运动的方向相反， 1s 末至物块到达传送带顶端，物块的速度小于传送带的速度，物块所受摩擦力的方向沿传送带向上，与物块运动的方向相同，故 A 错误；

B. 在 $0 \sim 1\text{s}$ 内物块的加速度大小为

$$a_1 = \frac{|\Delta v_1|}{|\Delta t_1|} = \frac{12-4}{1} \text{m/s}^2 = 8\text{m/s}^2$$

由牛顿第二定律得

$$mg\sin 37^\circ + \mu mg\cos 37^\circ = ma_1$$

解得

$$\mu = 0.25$$

故 B 正确；

C. 1s 末至物块到达传送带顶端，根据牛顿第二定律

$$mg\sin 37^\circ - \mu mg\cos 37^\circ = ma_2$$

解得

$$a_2 = 4\text{m/s}^2$$

物块与传送带共速至物块到达传送带顶端经历的时间为

$$t_2 = \frac{v_1}{a_2} = \frac{4}{4} \text{s} = 1\text{s}$$

物块运动的位移大小等于 $v-t$ 图线与坐标轴所围图形的面积大小，为

$$x = \frac{4+12}{2} \times 1\text{m} + \frac{4 \times 1}{2} \text{m} = 10\text{m}$$

所以传送带底端到顶端的距离为 10m ，故 C 正确；

D. 第 1 秒物块相对传送带上滑

$$x_1 = \frac{v_0 + v_1}{2} t_1 - v_1 t_1 = \frac{12+4}{2} \times 1 - 4 \times 1 \text{m} = 4\text{m}$$

第 2 秒物块相对传送带下滑

$$x_2 = v_1 t_2 - \frac{v_1 + 0}{2} t_2 = 4 \times 1 - \frac{4}{2} \times 1 \text{m} = 2\text{m}$$

所以痕迹长度为 4 米，故 D 错误。

故选 BC。

11. (1) C

(2) 3.6

(3) A

【详解】(1) A. 两力的夹角不能太大也不能太小，不一定为 120° ，故 A 错误；

B. 使用弹簧测力计的时候，弹簧测力计应与木板平行，不可以斜向上拉弹簧测力计，故 B 错误；

C. 用一个弹簧测力计拉橡皮筋时，需调整弹簧测力计的拉力大小与方向，直到橡皮筋结点与事先标记的 O 点重合，保证 F' 与 F_1 、 F_2 的合力是等效替代关系，故 C 正确；

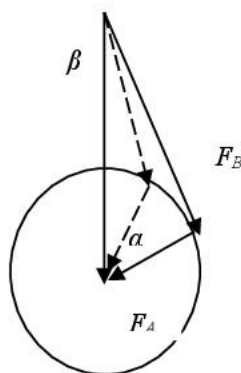
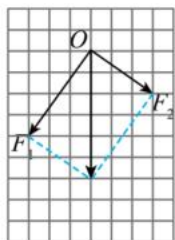
D. 平行四边形求和的方法适用于一切矢量的求和，位移、速度的合成都遵循这种求和方法，故 D 错误。

故选 C。

(2) [1] 如图乙所示，每一正方形小格的边长代表 0.6 N ，则 F_1 与 F_2 的合力大小为 3.6 N 。

(3) 保持 O 点的位置不变，即两弹簧测力计拉力的合力保持不变，现使 F_A 不变， α 稍微减小时，作出辅助圆如图，可知 β 及 F_B 均减小。

故选 A。



12. (1) B

(2) 0.40 0.40 0.12

【详解】(1) A. 拉力传感器可以测出细绳中的拉力大小 F ，不是用砂和砂桶的重力表示拉力，故不需要用天平测出砂和砂桶的质量，故 A 错误；

B. 将带滑轮的长木板右端垫高，以平衡摩擦力，滑块受到的拉力 F 等于滑块受到的合外力，方便探究加速度与合外力的关系，故 B 正确；

C. 拉力传感器可以测出细绳中的拉力大小 F ，实验中不需要保证砂和砂桶的总质量远远小于滑块的质量，故 C 错误。

故选 B。

$$(2) [1] [2] \text{对滑块 (含遮光条), 根据牛顿第二定律可得 } a = \frac{F - \mu Mg}{M} = \frac{1}{M} F - \mu g$$

根据图像可得图像的斜率表示滑块 (含遮光条) 的质量的倒数，即解得

$$M = 0.40\text{kg}; \quad f = 0.40\text{N}.$$

[3] 根据图像可知滑块加速度 $a = 0.5\text{m/s}^2$ 时，则有 $F = 0.6\text{N}$

砂及砂桶的加速度大小是滑块的加速度大小的一半，设砂及砂桶的总质量为 m ，根据牛顿

第二定律可 $mg - 2F = m\frac{a}{2}$ 解得

$$m = 0.12\text{kg}$$

13. (1) 20N

(2) L

【详解】(1) 对木块、两个小环整体，在竖直方向，由平衡条件可知杆对每个小环的支持

$$\text{力大小 } F_N = \frac{M+2mg}{2} = 20\text{N} \quad (4 \text{分})$$

(2) 小环刚好不滑动时，小环受到的静摩擦力达到最大值，设此时绳拉力大小为 T ，与竖直方向夹角为 θ ，对 M ，由平衡条件得 $2T \cos \theta = Mg$ (2分)

对 m ，由平衡条件得 $\mu N = T \sin \theta$ (2分)

联立解得 $\theta = 30^\circ$ (2分)

则两环之间的最大距离 $d = 2L \sin \theta = 1\text{m}$ (2分)

14. (1) $x_m = 37.5\text{m}$

(2) $t_2 = 10\text{s}$, $v_{\text{甲}} = 30\text{m/s}$

(3) $F = 6750\text{N}$

【详解】(1) 设甲车经过 t_1 时间与乙车速度相同，此时最大距离为 x_m 。

由速度公式 $v = at_1$ (2分)

由位移公式 $x_m = vt_1 - \frac{v}{2}t_1$ (1分)

解得两车之间的最大距离 $x_m = 37.5\text{m}$ (1分)

(2) 设经过 t_2 时间甲车追上乙车, 此时甲车的速度为 $v_{\text{甲}}$ 。由位移公式 $\frac{1}{2}at_2^2 = vt_2$ (1分)

由速度公式 $v_{\text{甲}} = at_2$ (1分)

解得甲车追上乙车经过的时间 $t_2 = 10\text{s}$ (1分)

甲车追上乙车时甲车的速度大小 $v_{\text{甲}} = 30\text{m/s}$ (1分)

(3) 设关闭发动机后甲车的加速度大小为 $a_{\text{甲}}$, 由加速度公式 $a_{\text{甲}} = \frac{v_{\text{甲}}}{t}$ (1分)

对甲车根据牛顿第二定律有 $F_f = ma_{\text{甲}}$ (1分)

匀加速直线运动阶段, 对甲车有 $F - F_f = ma$ (2分)

解得甲车所受牵引力的大小 $F = 6750\text{N}$ (1分)

15. (1) 5m/s^2

(2) 5m/s

(3) $\frac{2}{3}\text{s}$

【详解】(1) 撤去手后, 假设 B 和 A 会发生相对滑动, 对 C 研究 $m_3g - T = m_3a$ (1分)

对 B 研究 $T - m_2g = m_2a$ (1分)

解得 $a = 5\text{m/s}^2$ (1分)

设长木板运动的加速度为 a_2 , 对板研究有 $\mu m_2g = m_1a_1$ (1分)

解得 $a_1 = 1\text{m/s}^2 < a$

假设成立, 因此撤去手的一瞬间, 物块 C 的加速度大小等于 5m/s^2 。 (1分)

(2) 设物块从长木板左端滑到右端所用时间为 t , 根据题意 $\frac{1}{2}at^2 - \frac{1}{2}a_1t^2 = L$ (2分)

解得 $t = 1\text{s}$ (1分)

物块滑离长木板时的速度 $v = at = 5\text{m/s}$ (1分)

(3) 设物块 B 运动 t_1 时间时轻绳断开, 再运动 t_2 时间运动到长木板右端, 根据题意绳断后

物块 B 加速度大小为 $a_2 = \mu g = 4\text{m/s}^2$ (1分)

则有 $\frac{1}{2}at_1^2 + at_1t_2 - \frac{1}{2}at_2^2 - \frac{1}{2}a(t_1+t_2)^2 = L$ (3分)

又因为 $at_1 - at_2 = aL(t_1+t_2)$ (2分)

联立解得 $t_1 = \frac{2}{3}s$, $t_2 = \frac{8}{15}s$ (1分)