

泰安一中青年路校区高一上学期 1 月份诊断性测试

物理试题

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

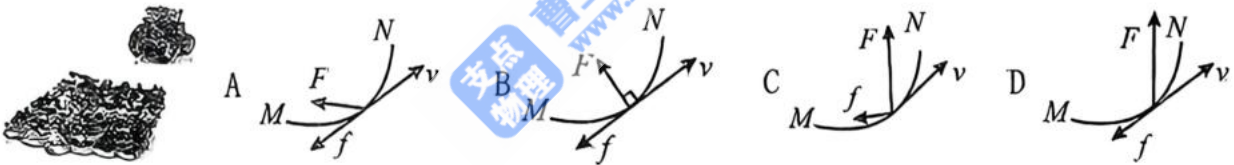
一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1、研究表明，球形物体在液体中运动时除了受到浮力，还会受到阻力，其关系式为： $f = k \eta r v$ ，式中 η 称为黏性系数， r 和 v 分别是球的半径和速度， k 是一个无单位的常数。

根据国际单位制推断黏性系数 η 的单位是 ()

- A. $\text{Kg}/(\text{m} \cdot \text{s})$ B. $\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$ C. kg/s D. $\text{Kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$

2. 如图所示是拖拉机拉着人群在水平冰面上的游戏画面。若人群在经过圆弧弯道 MN 的过程中，速度逐渐增大。则此过程中，人群受到的水平作用力符合实际的是 ()



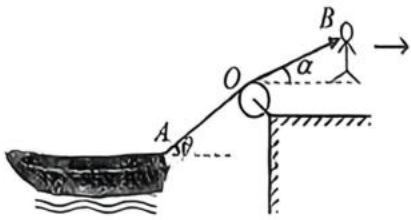
3. 物体以 10m/s 的速度水平抛出，落地时速度大小为 20m/s ，不计空气阻力， g 取 10m/s^2 ，

则物体在空中运动的时间为 ()

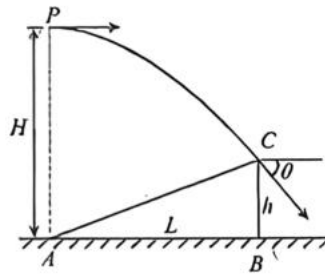
- A. 1s B. $\sqrt{3}\text{s}$ C. $\sqrt{5}\text{s}$ D. 3s

4、如图所示，一人抓着绳子 B 端在岸上向右以速度 v 匀速行走，通过轻质绳与定滑轮拉船靠岸，某一时刻绳 AO 段与水平面夹角为 θ ， OB 段与水平面夹角为 α 。此时小船的速度为 ()

- A. $\frac{v}{\cos \theta}$ B. $\frac{v \cos \theta}{\cos \alpha}$ C. $\frac{v \cos \alpha}{\cos \theta}$ D. $v \cos \alpha \cos \theta$



(第4题图)



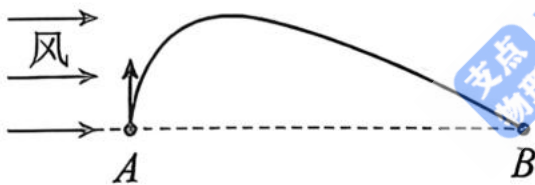
(第5题图)

5. 如图所示, 斜面体 ABC 固定在水平面上, 可视为质点的小球从 A 点正上方的 P 点水平抛出, 恰击中 C 点, 此时速度方向与水平方向的夹角为 θ 。已知 A 、 P 的高度差为 H , B 、 C 的高度差为 h , A 、 B 间的距离为 L , 则 $\tan \theta$ 的值为 ()

- A. $\frac{H-h}{L}$ B. $\frac{2L}{H-h}$ C. $\frac{2(H-h)}{L}$ D. $\frac{L}{H-h}$

6. 将小球以初速度 v_0 竖直向上抛出, 小球能上升的最大高度为 h 。如果加上水平恒定风力, 小球仍以初速度 v_0 竖直向上抛出, 小球落到与抛出点等高的位置时, 水平位移为 $4h$ 。已知风对小球的作用力大小恒定, 不计其它空气阻力作用, 则风力与小球重力之比为 ()

- A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 1:4



(第6题图)



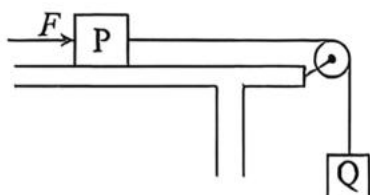
(第7题图)

7. 如图所示, 一辆汽车经过一段起伏路段, M 、 N 分别为该路段的最低点和最高点, 其对应圆弧的半径均为 R , 整个过程汽车速率不变且均未脱离路面。已知汽车质量为 m , 速率为 v , 下列说法正确的是 ()

- A. 汽车通过 M 点时对路面的压力小于重力
 B. 汽车在 M 点的加速度大于 N 点的加速度
 C. 汽车通过 N 点时对路面的压力大小为 $mg + m\frac{v^2}{R}$
 D. v 一定不大于 \sqrt{gR}

8. 如图，两物块 P、Q 用跨过光滑轻质定滑轮的轻绳相连，开始时 P 静止在水平桌面上。将一个水平向右的推力 F 作用在 P 上后，轻绳的张力变为原来的一半。已知 P、Q 两物块的质量分别为 0.5Kg 和 0.2Kg，P 与桌面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则推力 F 的大小为 ()

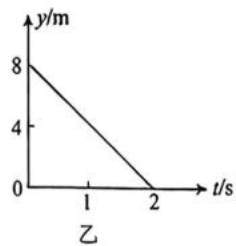
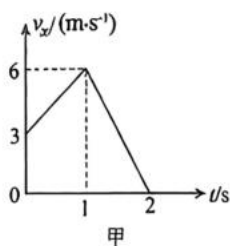
- A. 4N B. 3N C. 2.5N D. 1.5N



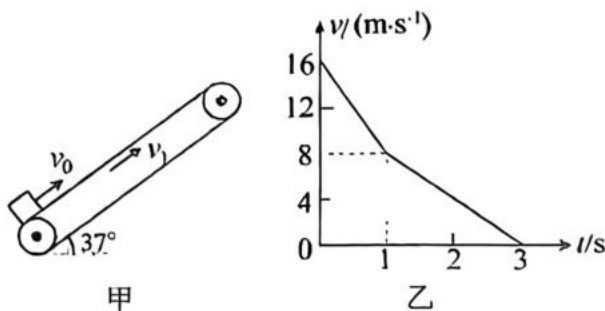
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项是符合题目要求的。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 某质点在 xOy 平面上运动， $t = 0$ 时，质点位于 y 轴上。它在 x 方向的速度—时间图像如图甲所示，在 y 方向的位移—时间图像如图乙所示。关于质点在 $0 \sim 2\text{s}$ 内的运动，下列说法正确的是 ()

- A. 质点做匀变速曲线运动
 B. $t = 2\text{s}$ 时，质点的速度为零
 C. $t = 2\text{s}$ 时，质点的位置坐标为 $(7.5\text{m}, 0)$
 D. 质点在第 1s 内和第 2s 内的速度变化量大小之比为 1:2



(第 9 题图)



(第 10 题图)

10. 如图甲所示，倾斜的传送带正以恒定速率 v_1 沿顺时针方向转动，传送带的倾角为 37° 。一物块以初速度 v_0 从传送带的底端冲上传送带并沿传送带向上运动，其运动的 $v-t$ 图像

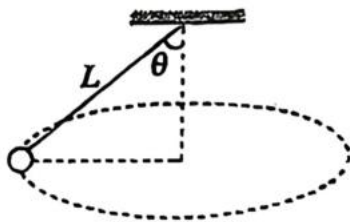
如图乙所示，物块到传送带顶端时速度恰好为零， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，则以下说法错误的是（ ）

- A. 1-3s 时间内物块所受摩擦力沿斜面向下
- B. 0-3s 时间内物块平均速度大小为 8 m/s
- C. 物块由顶端返回到底端的过程中所需时间大于 3 s
- D. 物块由顶端返回到底端的过程中所需时间等于 3 s

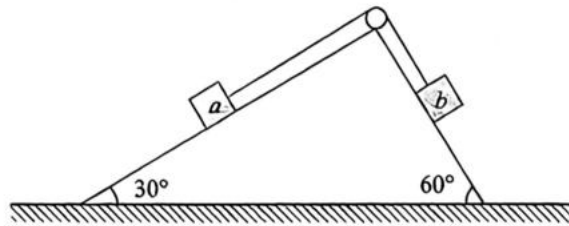
11. 如图所示，轻绳拉着质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的小球在光滑水平面上做圆周运动，轻绳长 $L = 1.5 \text{ m}$ ，轻绳与竖直方向的夹角 $\theta = 53^\circ$ ，取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。当小球角速度增大为 $\omega = \sqrt{\frac{40}{3}} \text{ rad/s}$ 时（ ）

度增大为 $\omega = \sqrt{\frac{40}{3}} \text{ rad/s}$ 时（ ）

- A. 光滑水平面对小球支持力大小为 9 N
- B. 光滑水平面对小球支持力为零
- C. 轻绳拉力的大小为 10 N
- D. 轻绳拉力的大小为 20 N



(第 11 题图)



(第 12 题图)

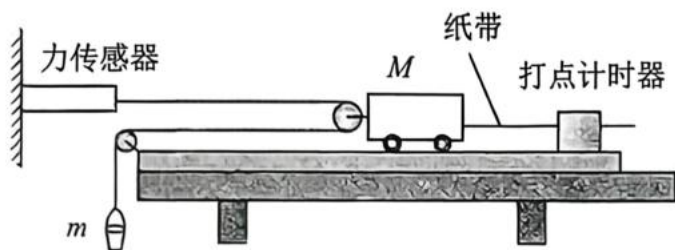
12. 如图所示，将一截面为直角三角形的斜面体固定在水平地面上，斜面倾角分别为 30° 和 60° ，右侧斜面光滑，左侧斜面粗糙。物体 a 、 b 用跨过定滑轮的轻绳连接置于斜面上，两者均静止。受到微扰后， a 沿左侧斜面匀速上滑，滑轮光滑且质量不计，已知 a 与斜面的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，下列说法正确的是（ ）

的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，下列说法正确的是（ ）

- A. a 、 b 的质量之比为 $\frac{5\sqrt{3}}{6}$
- B. a 、 b 的质量之比为 $\frac{2\sqrt{3}}{5}$
- C. a 、 b 滑动过程中斜面体对地面的压力大小等于斜面体和 a 、 b 的总重力
- D. 增大 a 的质量， a 可能沿斜面下滑

三、实验题（本题共 16 分，13 题 8 分，14 题 8 分）

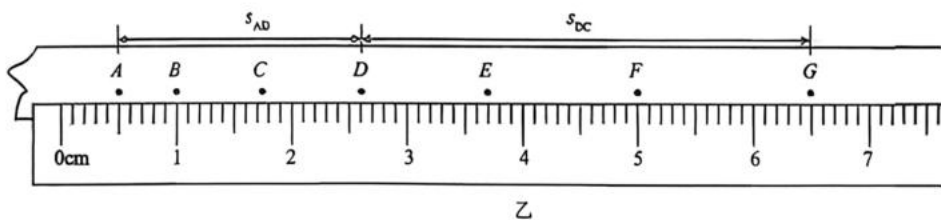
13. (8 分) 某实验小组为探究物体质量一定时加速度与力的关系，设计了如图甲所示的实验装置。其中 M 为小车的质量（小车左端滑轮质量忽略不计）， m 为砂和砂桶的质量，力传感器可测出轻绳中的拉力大小。



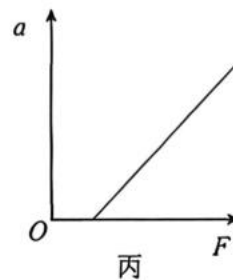
甲

(1) 本实验_____（选填“需要” “不需要”）满足砂和砂桶的质量 m 远小于小车的质量 M 。

(2) 某同学在实验中得到如图乙所示的一条纸带，已知打点计时器使用的是频率为 50Hz 的交流电，相邻两计数点间还有四个点没有画出，根据纸带可求出小车的加速度大小为 _____ m/s^2 （结果保留三位有效数字）。



乙



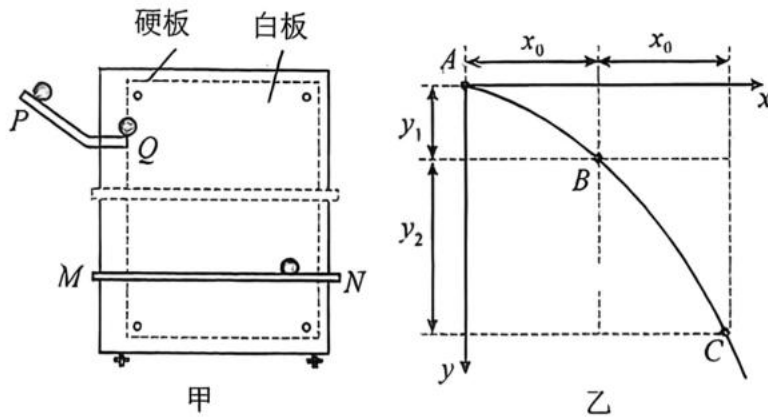
丙

(3) 某同学以力传感器的示数 F 为横坐标，小车的加速度 a 为纵坐标，画出如图丙所示的 $a-F$ 图像是一条不过原点的倾斜直线，则直线未过原点的原因可能为 _____。

(4) 若求得 $a-F$ 图线的斜率为 k ，则小车的质量为 _____。（单选，填正确答案标号）

- A. $\frac{1}{k}$ B. k C. $2k$ D. $\frac{2}{k}$

14. (8 分) 某实验小组利用图甲所示装置探究平抛运动的规律。小球从斜槽末端 Q 点飞出后，被倾斜挡板 MN 卡住，通过调节挡板高度，可记录小球经过的多个位置，从而绘制出平抛运动的轨迹。



(1) 关于本实验，下列说法正确的是_____

- A. 减小小球与斜槽间的摩擦可减小实验误差
- B. 硬板必须保持竖直，且与小球下落平面平行
- C. 上下移动挡板 MN 时，挡板高度必须等间距变化
- D. 实验过程中白纸未移动，但不小心移动了复写纸，则需要重新做实验

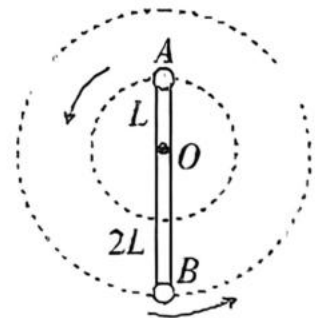
(2) 如图乙所示为正确操作后得到的部分运动轨迹，以水平方向为 x 轴，竖直方向为 y 轴建立直角坐标系。在描出的轨迹上取 A 、 B 、 C 三点，测得 A 、 B 和 B 、 C 的水平间距均为 $x_0 = 5\text{cm}$ ，竖直间距分别为 $y_1 = 5\text{cm}$ 、 $y_2 = 10\text{cm}$ ， g 取 9.8m/s^2 。则 A 点_____ (选填

“是”或者“不是”) 抛出点，小球做平抛运动的初速度 $v_0 =$ _____ m/s ，从抛出到 B 点的运动时间为 _____ s 。(结果均保留 2 位有效数字)

四、计算题 (本题共 44 分，15 题 8 分，16 题 9 分，17 题 12 分，18 题 15 分)

要求写出必要的文字说明，原理公式，解答过程。只有结果不得分。

15. (8 分) 如图所示，轻杆长 $3L$ ，在杆两端分别固定质量均为 m 的球 A 和 B (均可视为质点)，光滑水平转轴穿过杆上距球 A 为 L 处的 O 点，现让杆和球在竖直平面内转动，且球 A 运动到最高点时，杆对球 A 恰好无作用力。忽略空气阻力，重力加速度为 g ，求球 A 在最高点时：

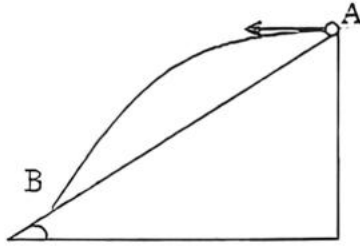


- (1) 球 A 速度 v_A 的大小；
- (2) 轻杆对球 B 的作用力 F_B 的大小和方向。

16. (10分) 如图所示为固定斜面，倾角为 30° ，小球从 A 点以初速度 v_0 水平抛出，恰好落到斜面上的 B 点，不计空气阻力，重力加速度为 g 。

(1) 求 A B 间的距离及小球在空中飞行的时间 t_1 ；

(2) 从抛出开始，经过多长时间 t_2 小球与斜面间的距离最大？最大距离 H 为多少？

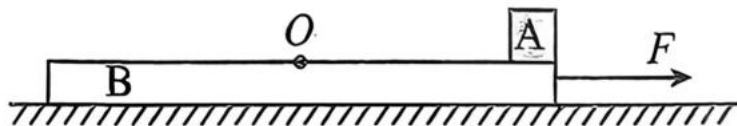


17. (12分) 如图所示，木板 B 置于水平面上，O 点是其上表面的中点，O 点右侧上表面光滑，左侧粗糙。可视为质点的物块 A 位于 B 的最右端，A、B 均处于静止状态。 $t = 0$ 时刻对 B 施加水平向右的拉力 F 。已知 A 的质量 $m_A = 1\text{kg}$ ，B 的质量 $m_B = 2\text{kg}$ ，A 与 B 上表面 O 点左侧的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.4$ ，B 与地面间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$ ，B 的长度 $L = 2.0\text{m}$ ，拉力 $F = 10\text{N}$ ，重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

(1) A 到达 O 点的时间；

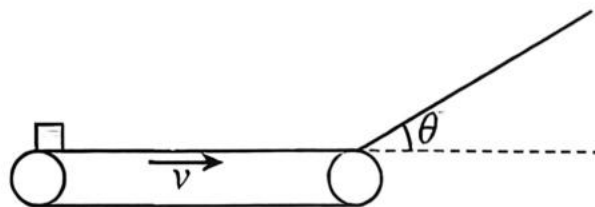
(2) A 到达 O 点时，B 的速度大小；

(3) 试通过计算分析 A 能否滑离 B。若能滑离，求出滑离时 A 的速度大小；若不能，求出 A 相对于 B 运动的位移大小；



18. (14 分) 传送带在生产生活中广泛应用. 如图所示, 一水平传送带长 $L = 10\text{m}$, 以 $v = 5\text{m/s}$ 的速度运行. 水平传送带的右端与一光滑斜面平滑连接, 斜面倾角 $\theta = 30^\circ$. 一物块由静止轻放到传送带左端, 物块在传送带上先做匀加速运动, 后做匀速直线运动, 然后冲上光滑斜面. 已知物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$, 重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$. 求:

- (1) 物块从传送带左端第一次到达传送带右端所用时间;
- (2) 物块沿斜面上滑的最大位移的大小;
- (3) 从物块轻放到传送带左端开始计时, 通过计算说明 $t = 10\text{s}$ 时物块所处的位置.



泰安一中青年路校区高一上学期 1 月份诊断性测试

物理试题参考答案

选择题答案 1. A 2. D 3. B 4. C 5. C 6. A 7. D 8. A
9. CD 10. ABD 11. BD 12. BC

12 解析：设绳子拉力为 T ，对 b ，根据平衡条件 $m_b g \sin 60^\circ = T$

对 a 根据平衡条件 $m_a g \sin 30^\circ + \mu m_a g \cos 30^\circ = T$ 联立可得 $\frac{m_a}{m_b} = \frac{2\sqrt{3}}{5}$ 故 B 正确，A 错；

C. 对斜面体、 a 、 b 整体根据平衡条件可知 a 、 b 滑动过程中斜面体对地面的压力大小等于斜面体和 a 、 b 的总重力，故 C 正确；

D. 由于 $m_a g \sin 30^\circ < \mu m_a g \cos 30^\circ + m_b g \sin 60^\circ$ 恒成立，所以增大 a 的质量， a 不可能沿斜面下滑，故 D 错误。 故选 BC。

13. (1) 不需要 (2) 0.200 (0.198, 0.199, 0.201, 0.202 均得分)

(3) 未平衡摩擦力或平衡摩擦力不足 (未进行阻力补偿或者阻力补偿不够) (4) D

14. (1) BD (2) ①. 不是 ②. 0.70 ③. 0.11

15. (1) 球 A 运动到最高点时，由牛顿第二定律得 $mg = mV_A^2/L$ (2 分)

$$v_A = \sqrt{gL} \quad \text{..... (1 分)}$$

由于 A, B 两球的角速度相等，则球 B 的速度大小 $v_B = 2\sqrt{gL}$ (1 分)

球 B 在最低点时，由牛顿第二定律得 $F_B - mg = mV_B^2/2L$ (2 分)

$$F_B = 3mg \quad \text{..... (1 分)}$$

方向：沿杆竖直向上 (1 分)

16. 解(1) 设飞行时间为 t ，则水平方向位移 $L_{AB} \cos 30^\circ = V_0 t_1$ ，..... (1 分)

竖直方向位移 $L_{AB} \sin 30^\circ = (gt_1^2) / 2$ ，..... (1 分)

解得运动时间 $t_1 = 2v_0 \tan 30^\circ / g = 2\sqrt{3} v_0 / 3g$ ，A, B 间的距离 $L_{AB} = 4v_0^2 / 3g$.. (2 分)

(2) 把初速度 v_0 和重力加速度 g 都分解成沿斜面和垂直斜面的两个分量。在垂直斜面方

向上，小球做的是以 v_{oy} 为初速度， g_y 为加速度的“竖直上抛”运动。小球到达离斜面最远处时，速度 $v_y = 0$ ，由 $v_y = v_{oy} - g_y t_2$ (1分)

可得 $t_2 = v_{oy} / g_y = \sqrt{3} v_0 / 3g$ (2分)

最大距离(射高) $H = v_{oy} t_2 - g_y t_2^2 / 2$ 或 $H = v_{oy}^2 / 2g_y$ (2分)

$H = \sqrt{3} v_0^2 / 12g$ (1分)

17 解析 (1) A 位于 O 点右侧时，A 静止，B 向右做匀加速直线运动，根据牛顿第二定律

有 $F - \mu_2(m_A + m_B)g = m_B a_B$ 解得 $a_B = 2m/s^2$

根据位移公式有 $\frac{L}{2} = \frac{1}{2} a_B t_1^2$ 解得 $t_1 = 1s$

(2) 根据速度公式有 $v_B = a_B t_1$ 结合上述解得 $v_B = 2m/s$

(3) A 位于 O 点左侧时，根据牛顿第二定律有 $\mu_1 m_A g = m_A a_A$ 解得 $a_A = 4m/s^2$

由于 $F = \mu_1 m_A g + \mu_2(m_A + m_B)g$

可知，B 做匀加速直线运动，若 B 足够长，经时间 t_2 A、B 共速，则有 $v_B = a_A t_2$ 解得 $t_2 = 0.5s$

根据位移公式有 $x_A = \frac{1}{2} a_A t_2^2$ ， $x_B = v_B t_2$ 由于 $x_B - x_A < \frac{L}{2}$

可知 A 不能滑离 B，则有 $\Delta x = x_B - x_A$ 解得 $\Delta x = 0.5m$

18. (1) 3s； (2) 2.5m； (3) 物块在斜面上距离斜面底端 2.5m 处

【详解】 (1) 物块在传送带上的匀加速运动过程，根据牛顿第二定律有 $\mu mg = ma_1$

解得 $a_1 = 2.5m/s^2$

物块在传送带上的匀加速运动过程中，由运动学公式 $v = v_0 + at$ 有 $v = a_1 t_1$

解得 $t_1 = 2s$

运动的距离为 $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 5m$

物块在传送带上匀速运动的时间为 $t_2 = \frac{L - x_1}{v} = 1\text{s}$

物块从传送带左端第一次到达传送带右端所用时间 $t = t_1 + t_2 = 3\text{s}$

(2) 物块沿斜面上升过程, 根据牛顿第二定律有 $mg \sin \theta = ma_2$ 解得 $a_2 = 5\text{m/s}^2$

对物块沿斜面上升过程, 由运动学公式 $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 有 $v^2 = 2a_2x_2$

解得物块沿斜面上滑的最大位移的大小为 $x_2 = 2.5\text{m}$

(3) 设物块从斜面底端上滑到最大位移处所需时间为 t_3 , 由运动学公式 $v = v_0 + at$ 有

$$v = a_2 t_3 \quad \text{解得 } t_3 = 1\text{s}$$

设物块第一次沿斜面下滑过程所需时间为 t_4 , 则有 $x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_4^2$ 解得 $t_4 = 1\text{s}$

物块沿斜面下滑至斜面底端时的速度为 $v_1 = a_2 t_4 = 5\text{m/s}$

物块沿水平传送带向左减速运动, 速度减为零所需时间为 $t_5 = \frac{v_1}{a_1} = 2\text{s}$

物块在传送带上的往返运动具有对称性, 物块沿水平传送带第二次向右加速运动, 到达斜面底端所需时间为 $t_6 = t_5 = 2\text{s}$

物块第二次沿斜面上滑到最大位移处所需时间为 $t_7 = t_3 = 1\text{s}$

则有 $t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 = 10\text{s}$.

即 10s 时, 物块刚好第二次上滑到最大位移处, 物块在斜面上距离斜面底端 2.5m 处。