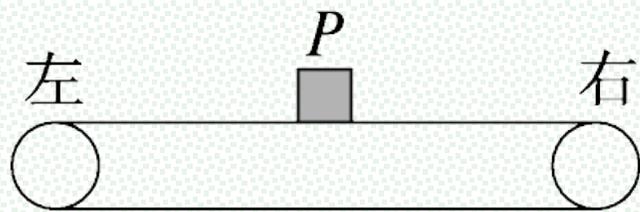
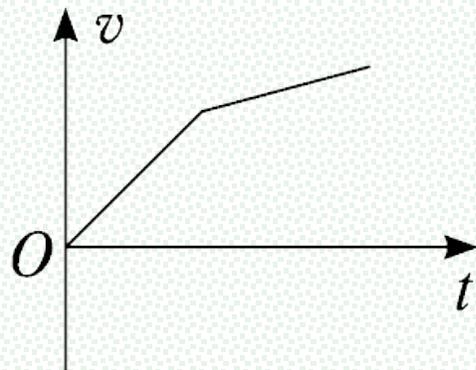


热点练(三)动力学中的典型“模型”

1.(2023浙江联考)如图甲所示,将一物块 P 轻轻放在水平足够长的传送带上,取向右为速度的正方向,物块 P 最初一段时间的 $v-t$ 图像如图乙所示,下列描述正确的是(**C**)



甲



乙

- A.物块一直受滑动摩擦力
- B.传送带做顺时针的匀速运动
- C.传送带做顺时针的匀加速运动
- D.物块最终有可能从图甲的左端滑下传送带

解析 由图乙可知,物块先做加速运动,当与传送带共速后,与传送带一起做顺时针的匀加速运动,故**B**错误,**C**正确;当物块与传送带一起顺时针加速后,物块受静摩擦力,物块也不可能从图甲的左端滑下传送带,故**A**、**D**错误。

2.(多选)(2023浙江温州十五校联合体联考)如图甲所示,质量为0.5 kg的小物块从右侧滑上匀速转动的足够长的水平传送带,其位移与时间的变化关系如图乙所示。图线的0~3 s段为抛物线,3~4.5 s段为直线($t_1=3$ s时 $x_1=3$ m, $t_2=4.5$ s时 $x_2=0$), g 取 10 m/s²。下列说法正确的是(ACD)

A.传送带沿顺时针方向转动

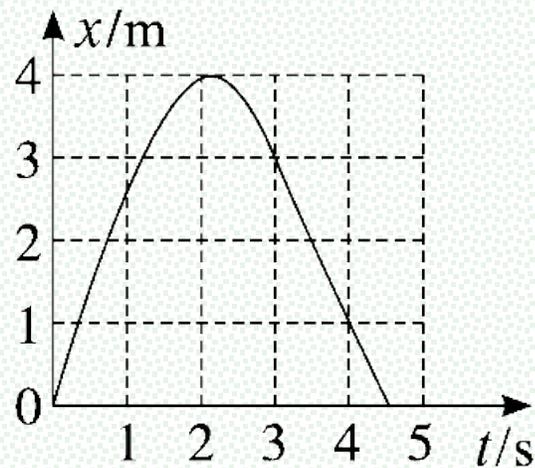
B.传送带速度大小为1 m/s

C.小物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.2$

D.0~4.5 s内摩擦力对小物块所做的功为-3 J



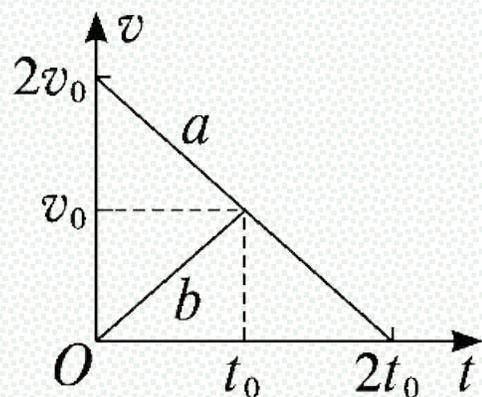
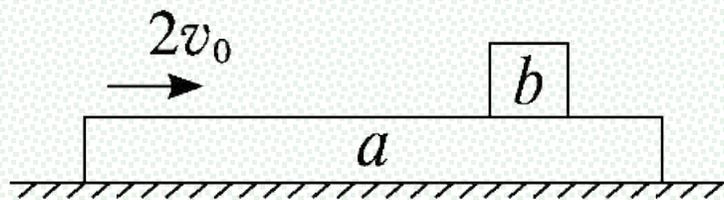
甲



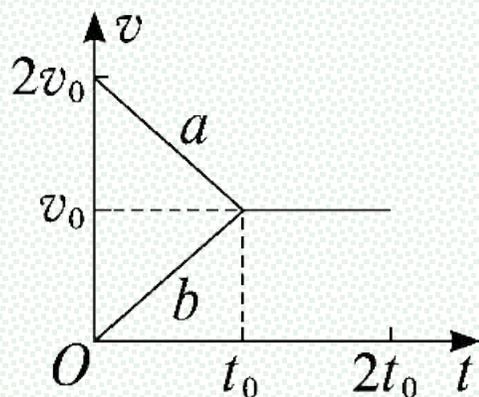
乙

解析 根据图乙可知,小物块的位移先增大后减小,表明小物块的运动方向变为反向,则传送带必定沿顺时针方向转动,A正确;根据图乙分析可知,小物块先向左做匀减速直线运动,后反向向右做匀加速直线运动至与传送带达到相等速度,最后以该速度向右做匀速直线运动,则传送带速度为 $v_0 = \frac{3}{4.5-3} \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$,B错误;根据图乙可知,小物块向左匀减速经历时间 $t_0 = 2 \text{ s}$ 速度减为0,后向右加速经历时间 $t_1 = 1 \text{ s}$ 与传送带达到同速 v_0 ,则有 $v_0 = at_1$, $\mu mg = ma$,解得 $\mu = 0.2$,C正确;小物块向左匀减速的初速度 $v_1 = at_0 = 2 \times 2 \text{ m/s} = 4 \text{ m/s}$,全过程对小物块分析有 $W_f = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$,解得 $W_f = -3 \text{ J}$,D正确。

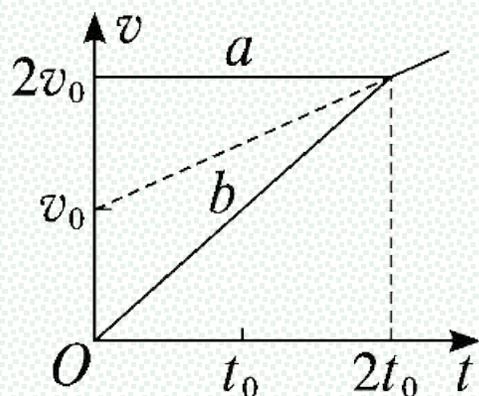
3.(多选)如图所示,一长木板 a 在水平地面上运动,在某时刻($t=0$)将一相对于地面静止的物块 b 轻放到木板上,此时 a 的速度水平向右,大小为 $2v_0$,同时对 a 施加一水平向右的恒力 F 。已知物块与木板的质量相等,物块与木板间及木板与地面间的动摩擦因数相等,物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,且物块始终在木板上。在物块放到木板上之后, a 、 b 运动的 $v-t$ 图像可能是(**BC**)



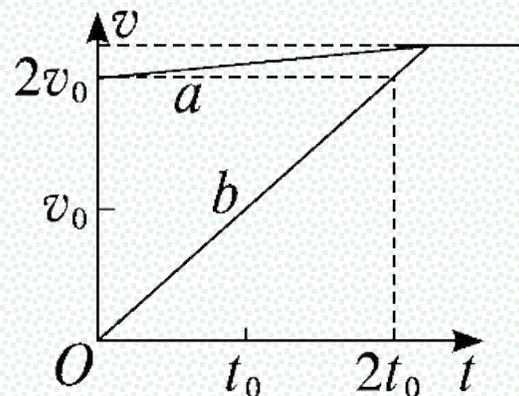
A



B



C



D

解析 小物块由静止开始,长木板有初速度且受到恒力作用,所以对物块受力分析,由牛顿第二定律得 $\mu mg=ma_b$,解得 $a_b=\mu g$,对长木板受力分析有 $F-\mu mg-\mu\times 2mg=ma_a$,解得 $a_a=\frac{F}{m}-3\mu g$,根据图像斜率可知初始阶段 $a_a<0, a_b=|a_a|$,解得 $F=2\mu g$,则a做匀减速直线运动,b做匀加速直线运动,共速后由于整体合力为零,将一起做匀速直线运动,故A错误,B正确;根据图像知a做匀速直线运动,即 $F=3\mu mg$,b做匀加速直线运动,两者共速后,一起做匀加速直线运动,根据牛顿第二定律有 $F-2\mu mg=2ma$,解得 $a=\frac{1}{2}\mu g=\frac{1}{2}a_b$,故C正确;若 $a_a<a_b$,则有 $3\mu mg<4\mu mg$,两者均做匀加速直线运动,共速后一起做匀加速直线运动,根据牛顿第二定律得 $F-2\mu mg=2ma'$,解得 $\frac{1}{2}\mu g<a'<\mu g$,故D错误。

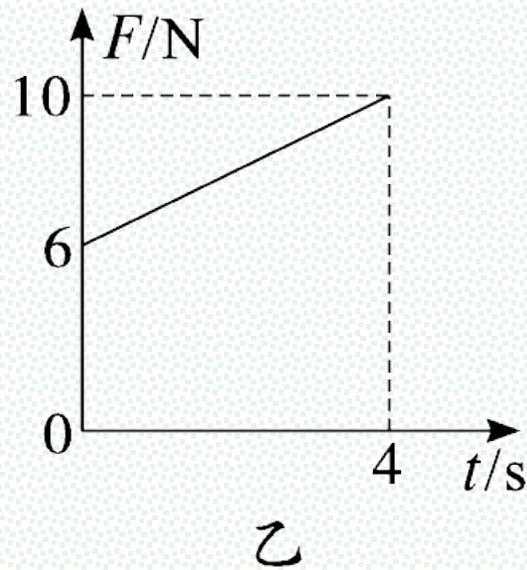
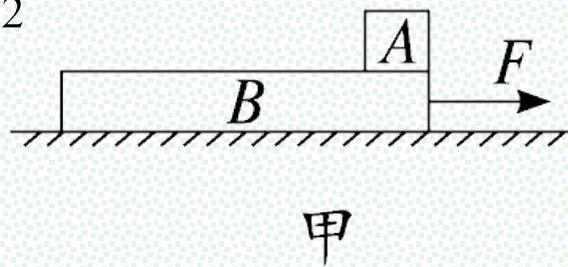
4.(多选)如图甲所示,质量为1 kg可视为质点的物块A放置在足够长的长木板B上,A、B静止在水平地面上,用水平外力F作用在长木板B上,外力F随时间变化关系如图乙所示。已知长木板B的质量为2 kg,A与B及B与地面间的动摩擦因数均为0.1,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则下列说法正确的是(ACD)

A. $t=0$ 时刻,A的加速度大小为 1 m/s^2

B. $t=4 \text{ s}$ 时刻,B的加速度大小为 $\frac{7}{3} \text{ m/s}^2$

C. $t=4 \text{ s}$ 时刻,B的速度大小为 8 m/s

D.4 s后撤去外力 F ,又经过 $\frac{20}{3} \text{ s}$,木板停止运动



解析 当A和B恰好发生相对滑动时,设拉力为 F_0 ,加速度为 a_0 ,对A,根据牛顿第二定律 $\mu m_A g = m_A a_0$,对A、B整体,有 $F_0 - \mu(m_A + m_B)g = (m_A + m_B)a_0$,联立解得 $a_0 = 1 \text{ m/s}^2$, $F_0 = 6 \text{ N}$,由图乙可知, $t=0$ 时刻,拉力为 6 N ,故此时A的加速度大小为 1 m/s^2 ,故A正确; $t=4 \text{ s}$ 时刻,A和B发生相对滑动,此时对B,根据牛顿第二定律 $F - \mu(m_A + m_B)g - \mu m_A g = m_B a_B$,解得 $a_B = 3 \text{ m/s}^2$,故B错误; $t=0$ 时刻,拉力为 6 N ,此后A和B一直相对滑动,0到4 s之内,拉力对B的冲量 $I_F = \frac{6 + 10}{2} \times 4 \text{ N}\cdot\text{s} = 32 \text{ N}\cdot\text{s}$,对B根据动量定理 $I_F - \mu m_A g \Delta t - \mu(m_A + m_B)g \Delta t = m_B v_B$,解得 $v_B = 8 \text{ m/s}$,故C正确;

4 s 时, A 的速度大小 $v_A = a_0 \Delta t = 4 \text{ m/s}$, 4 s 后撤去外力 F, B 的加速度大小变为

$$a_1 = \frac{\mu(m_A + m_B)g + \mu m_A g}{m_B} = 2 \text{ m/s}^2, \text{ 当 A 和 B 共速时 } v_B - a_1 t_1 = v_A + a_0 t_1 = v, \text{ 解得 } t_1 = \frac{4}{3} \text{ s}, v = \frac{16}{3}$$

m/s, 因为 A 与 B 及 B 与地面间的动摩擦因数相同, 故共速后 A、B 一起相对

静止减速到零, 此过程用时 $t_2 = \frac{v}{a_0} = \frac{16}{3} \text{ s}$, 故撤去外力 F 到木板停止运动共用

时 $t = t_1 + t_2 = \frac{20}{3} \text{ s}$, 故 D 正确。

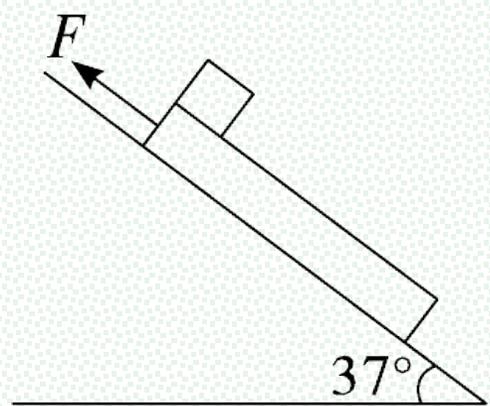
5.(2023浙江杭州八校联考)如图甲所示,物块和长木板置于倾角为 $\theta=37^\circ$ 且足够长的斜面上。 $t=0$ 时对长木板施加沿斜面向上的拉力 F ,使长木板和物块由静止开始沿斜面上滑,作用一段时间后撤去拉力 F 。已知长木板和物块始终保持相对静止,两者上滑时速度的二次方与位移之间的关系 v^2-x 图像如图乙所示,已知 $\sin 37^\circ=0.6, \cos 37^\circ=0.8$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,最大静摩擦力认为等于滑动摩擦力,则下列说法正确的是() **C**

A.拉力 F 的作用时间为 2 s

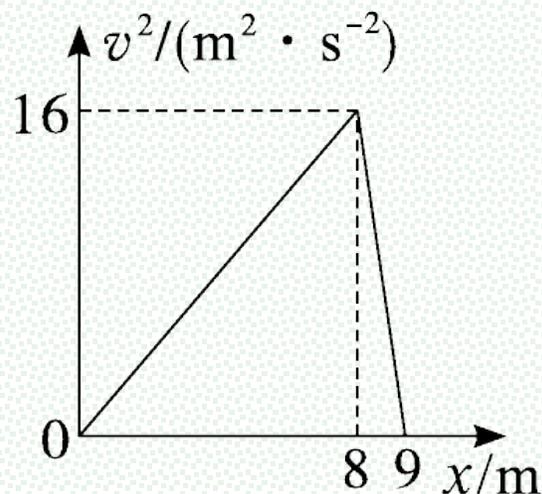
B.拉力 F 作用的时间内长木板的加速度大小为 2 m/s^2

C.长木板与斜面间的动摩擦因数为 0.25

D.物块与长木板之间的动摩擦因数可能为 0.75



甲



乙

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/178120136120007002>