

例 3 (2020·湘潭市高一期末)如图 3 所示,物块 A、木板 B 的质量分别为 $m_A=5\text{ kg}$, $m_B=10\text{ kg}$, 不计 A 的大小,木板 B 长 $L=4\text{ m}$. 开始时 A、B 均静止. 现使 A 以水平初速度 v_0 从 B 的最左端开始运动. 已知 A 与 B 之间的动摩擦因数为 0.3, 水平地面光滑, g 取 10 m/s^2 .

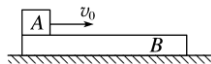


图 3

- (1)求物块 A 和木板 B 发生相对运动过程的加速度的大小;
- (2)若 A 刚好没有从 B 上滑下来, 求 A 的初速度 v_0 的大小.

例 4 如图 4 所示, 厚度不计的薄板 A 长 $l=5\text{ m}$, 质量 $M=5\text{ kg}$, 放在水平地面上. 在 A 上距右端 $x=3\text{ m}$ 处放一物体 B(大小不计), 其质量 $m=2\text{ kg}$, 已知 A、B 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.1$, A 与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.2$, 原来系统静止. 现在板的右端施加一大小恒定的水平向右的力 $F=26\text{ N}$, 将 A 从 B 下抽出. $g=10\text{ m/s}^2$, 求:

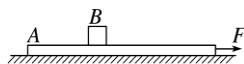


图 4

- (1)A 从 B 下抽出前 A、B 的加速度各是多大;
- (2)B 运动多长时间离开 A;
- (3)B 离开 A 时的速度的大小.

2.(滑块—木板模型)(多选)(2019·哈尔滨八中高一期末)如图 6 所示, 质量为 m_1 的足够长木板静止在光滑水平地面上, 其上放一质量为 m_2 的木块. $t=0$ 时刻起, 给木块施加一水平恒力 F . 分别用 a_1 、 a_2 和 v_1 、 v_2 表示木板、木块的加速度和速度大小, 下列图中可能符合运动情况的是()

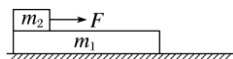
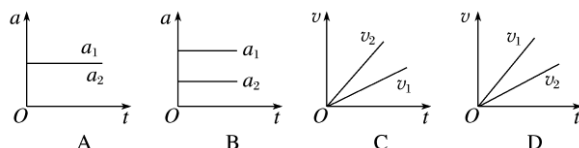


图 6



3.(滑块—木板模型)(2019·重庆市主城区七校高一上学期期末联考)如图 7 所示, 有一块木板 A 静置在光滑且足够大的水平地面上, 木板质量 $M=4\text{ kg}$, 长 $L=1.2\text{ m}$, 木板右端放一小滑块 B 并处于静止状态, 小滑块质量 $m=1\text{ kg}$, 其尺寸远小于 L . 小滑块与木板之间的动摩擦因数为 $\mu=0.4$. (设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2)

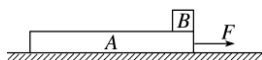


图 7

- (1) 现用恒力 F 始终作用在木板 A 上, 为了让小滑块 B 不从木板 A 上滑落, 求恒力 F 大小的范围;
- (2) 其他条件不变, 若恒力 F 大小为 20.8 N , 且始终作用在木板 A 上, 求小滑块 B 滑离木板 A 时的速度大小.

1.(多选)如图 1 所示, 一足够长的木板静止在光滑水平地面上, 一物块静止在木板上, 木板和物块间有摩擦. 现用水平力向右拉木板, 当物块相对木板滑动了一段距离但仍有相对运动时, 撤掉拉力, 此后木板和物块相对于水平地面的运动情况为()

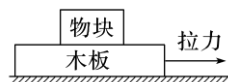
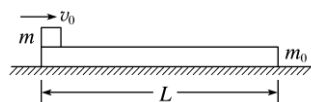


图 1

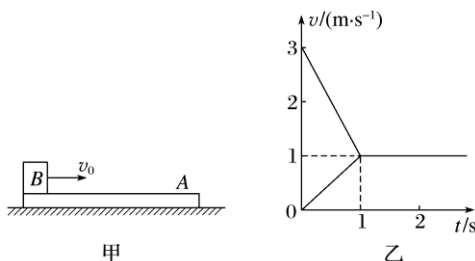
- A. 物块先向左运动, 再向右运动
- B. 物块向右运动, 速度逐渐增大, 直到做匀速运动
- C. 木板向右运动, 速度逐渐变小, 直到做匀速运动
- D. 木板和物块的速度都逐渐变小, 直到为零

2. 质量为 $m_0=20\text{ kg}$ 、长为 $L=5\text{ m}$ 的木板放在水平地面上，木板与水平地面间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.15$ 。质量为 $m=10\text{ kg}$ 的小铁块(可视为质点)，以 $v_0=4\text{ m/s}$ 的速度从木板的左端水平冲上木板(如图 2 所示)，小铁块与木板间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.4$ (最大静摩擦力等于滑动摩擦力， $g=10\text{ m/s}^2$)。则下列判断正确的是()



- A. 木板一定静止不动，小铁块不能滑出木板
- B. 木板一定静止不动，小铁块能滑出木板
- C. 木板一定向右滑动，小铁块不能滑出木板
- D. 木板一定向右滑动，小铁块能滑出木板

3. (2020·广东高一期末)如图 3 甲所示，长木板 A 静止在光滑水平面上，另一物体 B(可看作质点)以水平速度 $v_0=3\text{ m/s}$ 滑上长木板 A 的表面。由于 A、B 间存在摩擦，之后的运动过程中 A、B 的速度随时间变化情况如图乙所示。 g 取 10 m/s^2 ，下列说法正确的是()



- A. 长木板 A、物体 B 所受的摩擦力均与运动方向相反
- B. A、B 之间的动摩擦因数 $\mu=0.5$
- C. 长木板 A 的长度可能为 $L=0.8\text{ m}$
- D. 长木板 A 的质量是 B 物体的两倍

4. (多选)(2019·泸县五中高一期中)如图 4 甲所示，长为 $2L$ 、质量为 M 的长木板放在光滑的水平地面上，一质量为 m 的铁块(可视为质点)以初速度 v_0 从木板的左端向右滑动，结果铁块恰好不脱离木板。现将木板从中间分成 A、B 两部分并排放在水平地面上，仍让铁块以初速度 v_0 从木板的左端向右滑动，如图乙所示，铁块与木板间的动摩擦因数为 μ ，则()

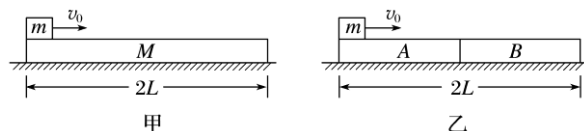


图 4

- A. 铁块在木板 A 上滑动时，两木板间的作用力为 $\frac{1}{2}\mu mg$
- B. 铁块仍将停在木板 B 的最右端
- C. 铁块将停在木板 B 上，但不在木板 B 的最右端
- D. 铁块在木板上的滑动时间变短

5.如图 5 所示，一质量 $M=0.2\text{ kg}$ 的长木板静止在光滑的水平地面上，另一质量 $m=0.2\text{ kg}$ 的小滑块以 $v_0=1.2\text{ m/s}$ 的速度从长木板的左端滑上长木板，已知小滑块与长木板间的动摩擦因数 $\mu=0.4$ ， g 取 10 m/s^2 ，求：

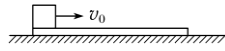


图 5

- (1)经过多长时间，小滑块与长木板速度相等；
- (2)从小滑块滑上长木板到小滑块与长木板相对静止，小滑块运动的距离为多少。(滑块始终没有滑离长木板)

6.质量 $M=3\text{ kg}$ 的长木板放在光滑的水平面上，在水平拉力 $F=11\text{ N}$ 的作用下由静止开始向右运动。如图 6 所示，当木板速度达到 1 m/s 时，将质量 $m=4\text{ kg}$ 的物块轻轻放到木板的右端。已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ ，物块可视为质点。求：(g 取 10 m/s^2)

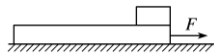


图 6

- (1)物块刚放在木板上时，物块和木板的加速度大小；
- (2)木板至少多长，物块才能与木板最终保持相对静止；
- (3)物块与木板相对静止后，物块受到的摩擦力的大小。