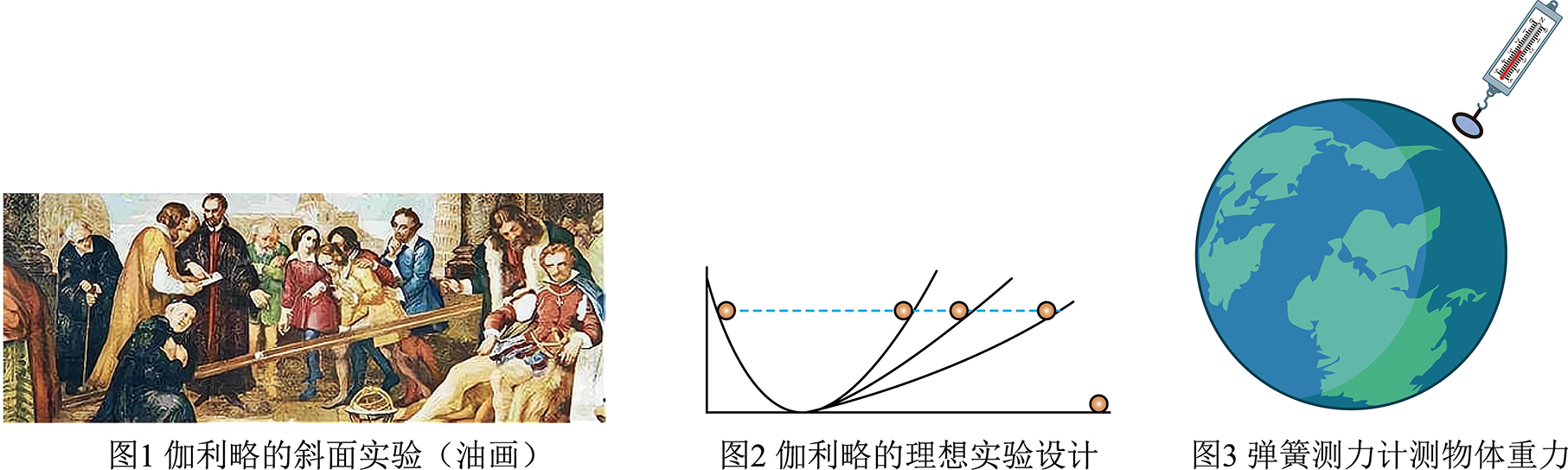
**251221 必修一第四章检测\_xy**

学校:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

1．下面关于物理教材上的说法正确的是（　　）



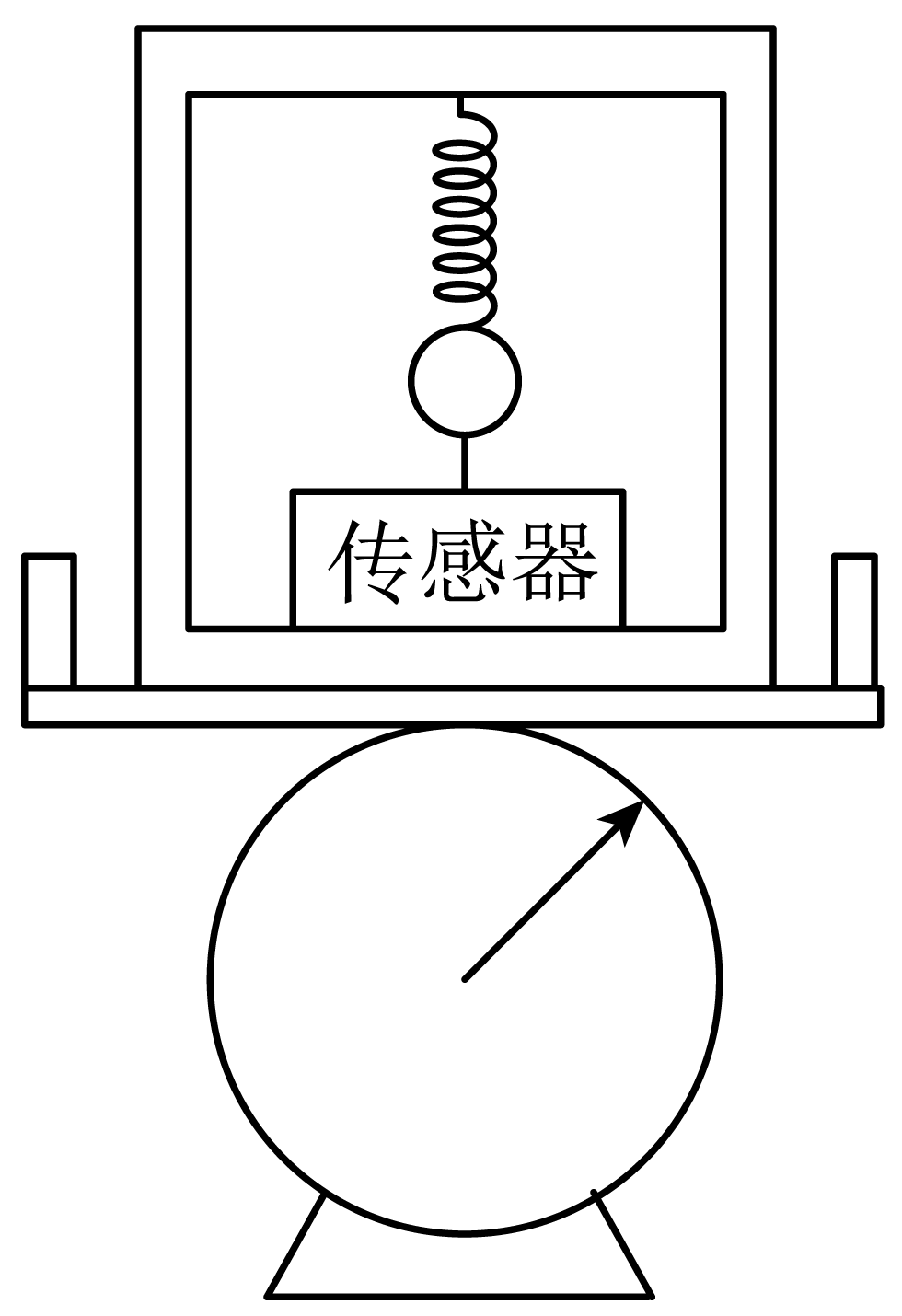
A．伽利略利用图1斜面实验直接证明了重的物体比轻的物体下落得快

B．伽利略利用图1斜面实验间接证明了自由落体是匀加速直线运动

C．伽利略利用图2理想实验证明了力是维持物体运动状态的原因

D．图3说明弹簧的弹力就是地球对物体的吸引力，重力的方向总是和支持面垂直

2．如图所示，台秤上放一木箱，木箱底部装有力传感器，木箱加传感器的总质量为5kg。一质量为1kg的小球用轻弹簧竖直悬挂在木箱顶部，下端用一竖直轻绳与木箱底部的力传感器相连，小球静止时，力传感器的示数为5N。重力加速度*g*取10m/s2。则下列说法错误的是（　　）



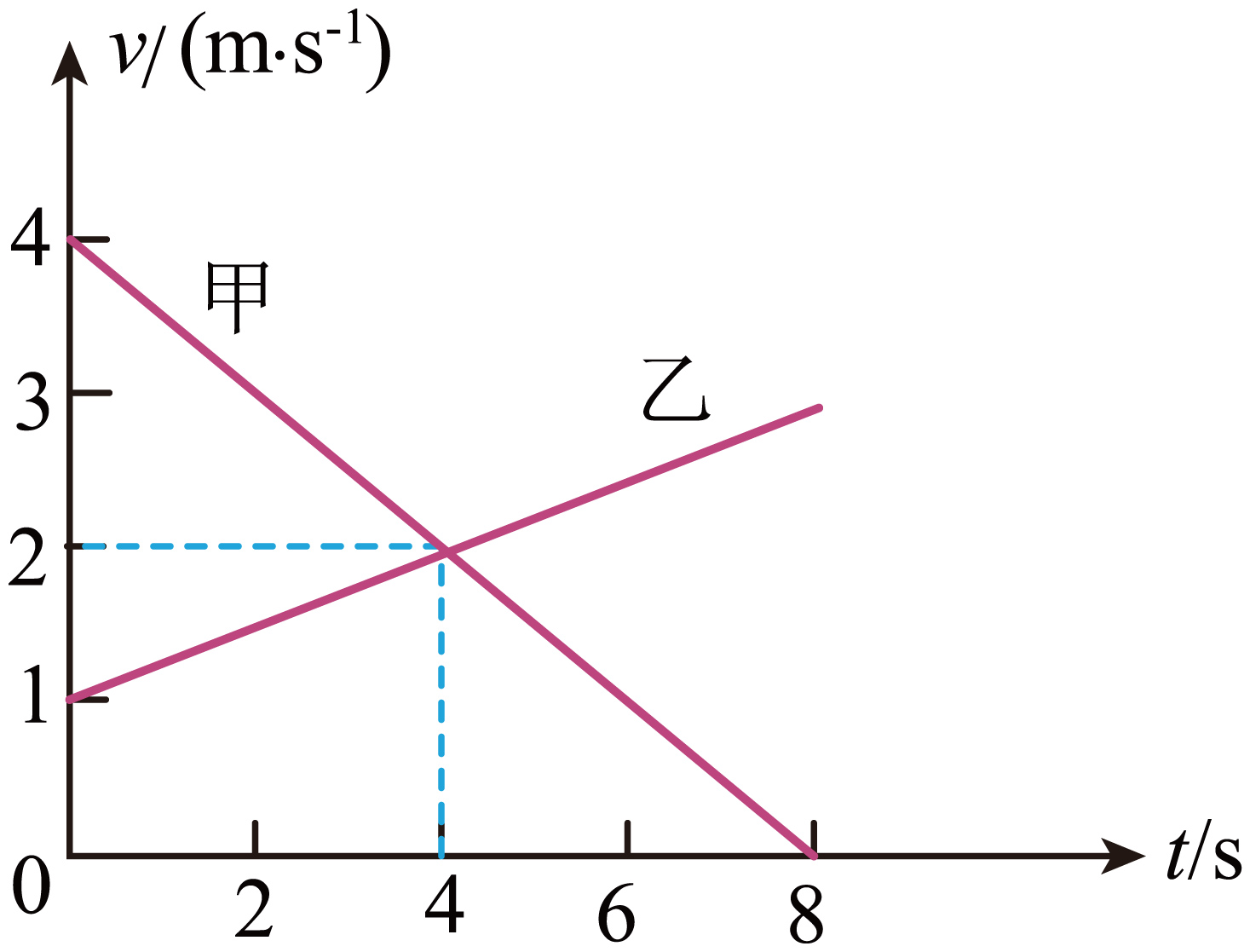
A．小球静止时，台秤示数为6kg

B．剪断弹簧瞬间，台秤示数为5kg

C．剪断轻绳瞬间，台秤示数为5kg

D．剪断轻绳瞬间，小球的加速度大小为5m/s2

3．甲、乙两物体受水平力的作用，在光滑水平面上沿一条直线运动，其图像如图所示，关于两物体的受力情况和运动情况，下列说法正确的是（　　）



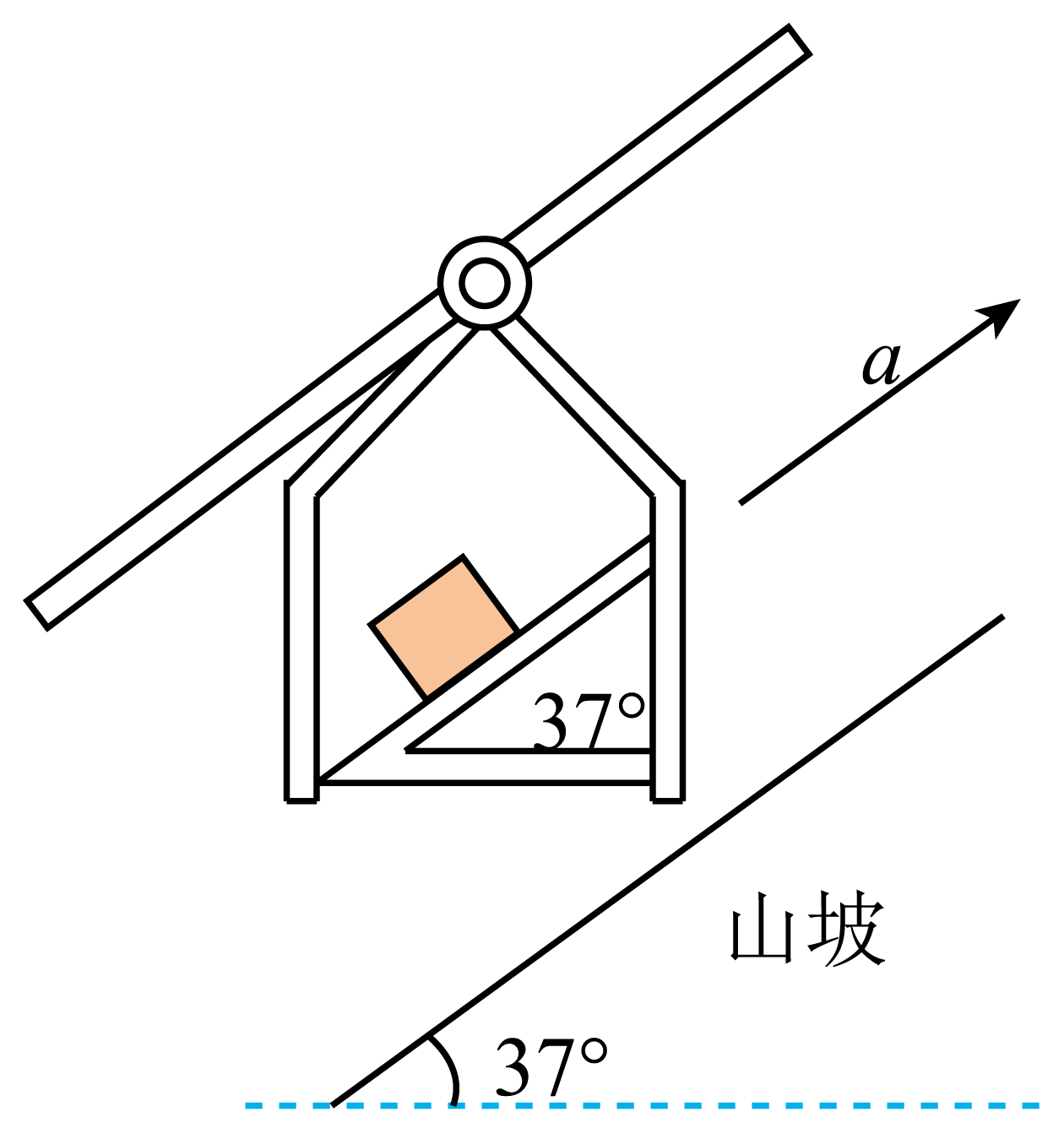
A．甲、乙两物体运动方向相反

B．若时甲、乙在同一点，则时二者相遇

C．若时甲、乙相遇，则时两物体间距离与时相等

D．若甲、乙两物体所受外力之比，则质量之比

4．如图所示，某缆车沿着坡度为37°的山坡以加速度*a*上行，缆车中放有一个斜面，运动过程中斜面与山坡表面平行，斜面上放一个质量为*m*的小物块，小物块相对斜面静止。已知重力加速度为*g*，sin37°=0.6，cos37°=0.8，则（　　）



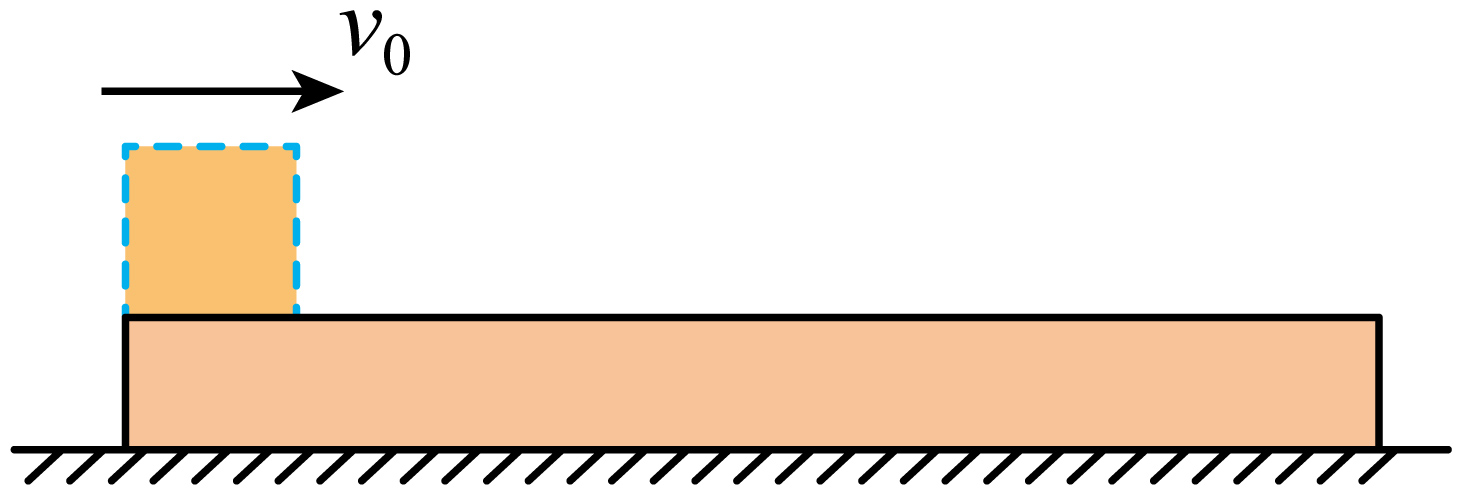
A．小物块受到的静摩擦力方向为沿斜面向上

B．小物块受到的静摩擦力方向为沿斜面向下

C．小物块受到的静摩擦力方向为水平向左

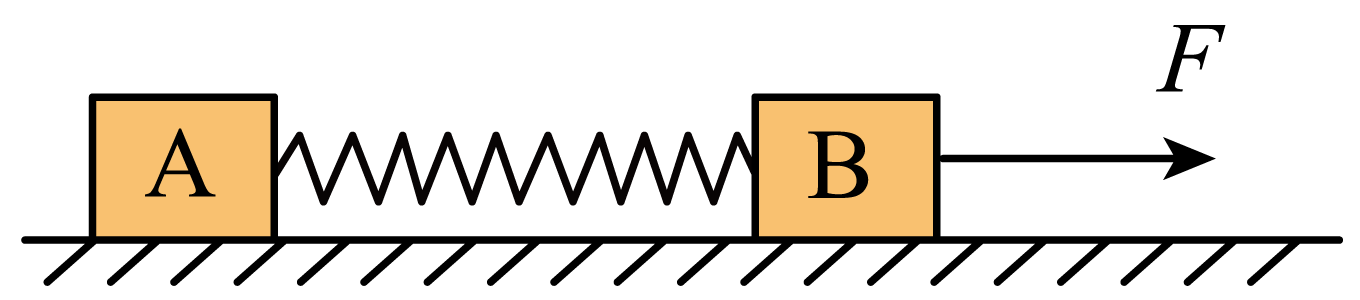
D．小物块受到的静摩擦力方向为水平向右

5．如图所示，足够长、质量为4kg的木板静止在光滑水平地面上，质量为1kg、可视为质点的物块以大小为5m/s、方向水平向右的初速度从木板左端开始运动。已知物块与木板间的动摩擦因数，取重力加速度大小。物块相对于木板静止时物块到木板左端的距离为（    ）



A．5m B．6m C．6.25m D．8m

6．用劲度系数的水平轻弹簧连接物块A和B，它们的质量均为，与地面的动摩擦因数均为0.1，现用大小为的水平拉力作用在物块B上，使两物块一起做匀加速直线运动，如图所示。轻弹簧始终未超出弹性限度，重力加速度，则轻弹簧的形变量为（　　）



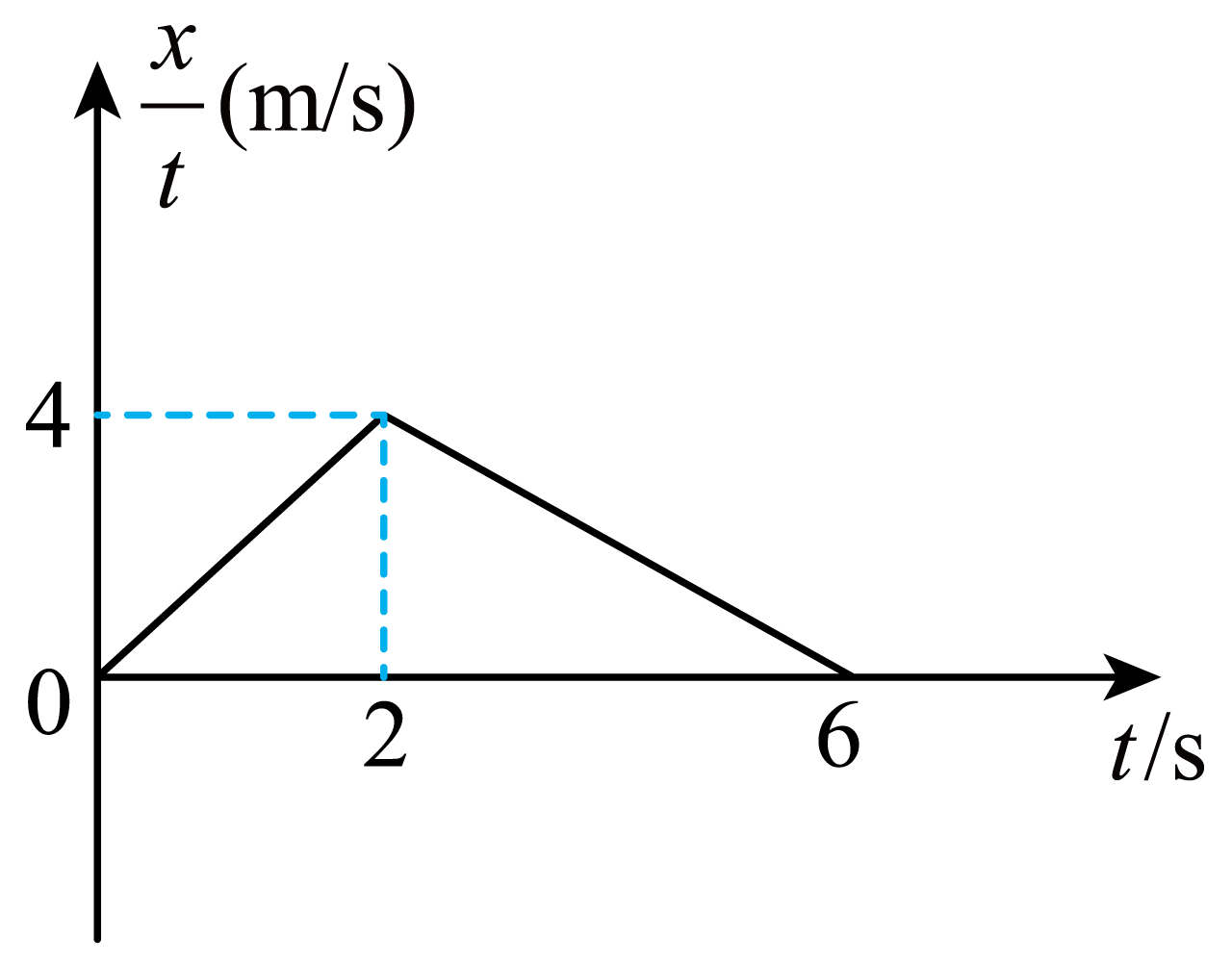
A． B． C． D．

**二、多选题**

7．－生活经验发现：突然用力猛拉绳子时，绳子很容易断。某条不可伸长的轻绳连接一放置在地面上质量为的物体，该条轻绳最大承受力为。若不计空气阻力，重力加速度*g*取。现将轻绳拉直用力竖直向上提绳子，则物体离地瞬间获得的加速度大小可能为（　　）

A． B． C． D．

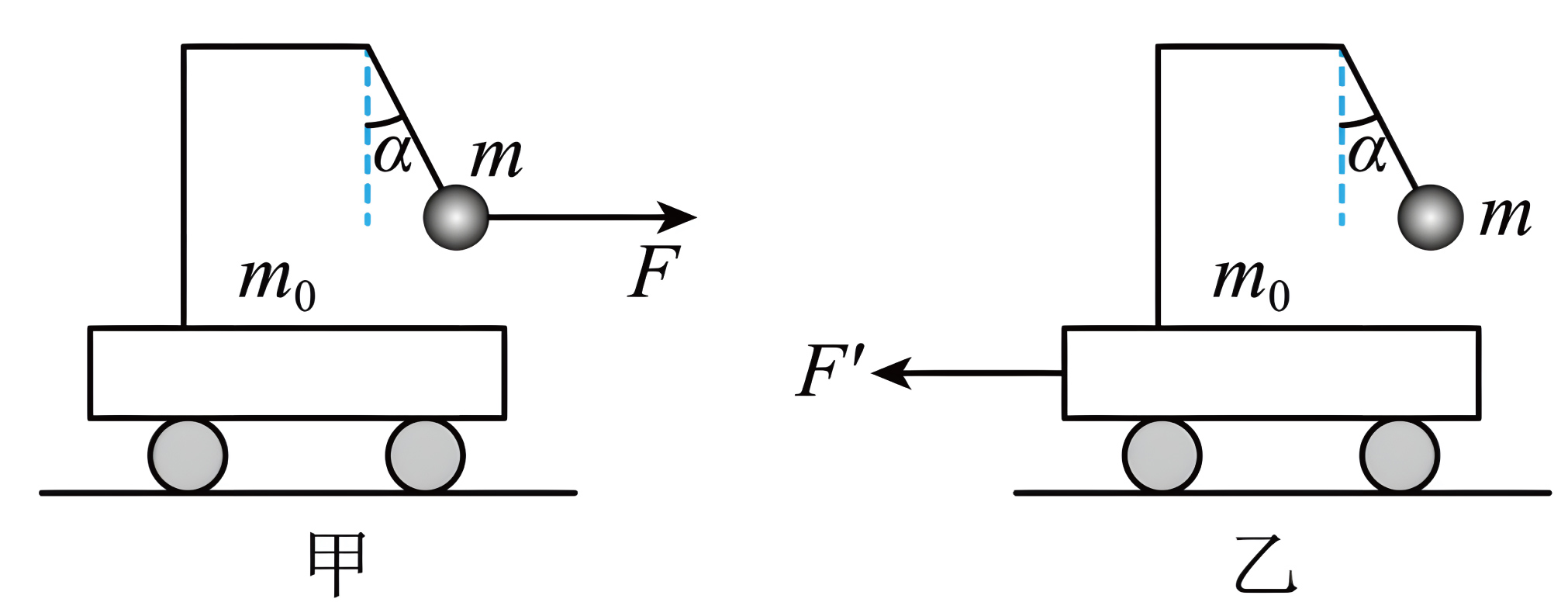
8．水平面上一质量为的物块，在水平恒力*F*作用下做匀变速直线运动，2s后撤掉外力，物块的运动图像如图所示。已知物块在水平面上运动的摩擦阻力恒定，则下列说法正确的是（　　）



A．物块受到的摩擦阻力大小为4N B．物块受到的摩擦阻力大小为2N

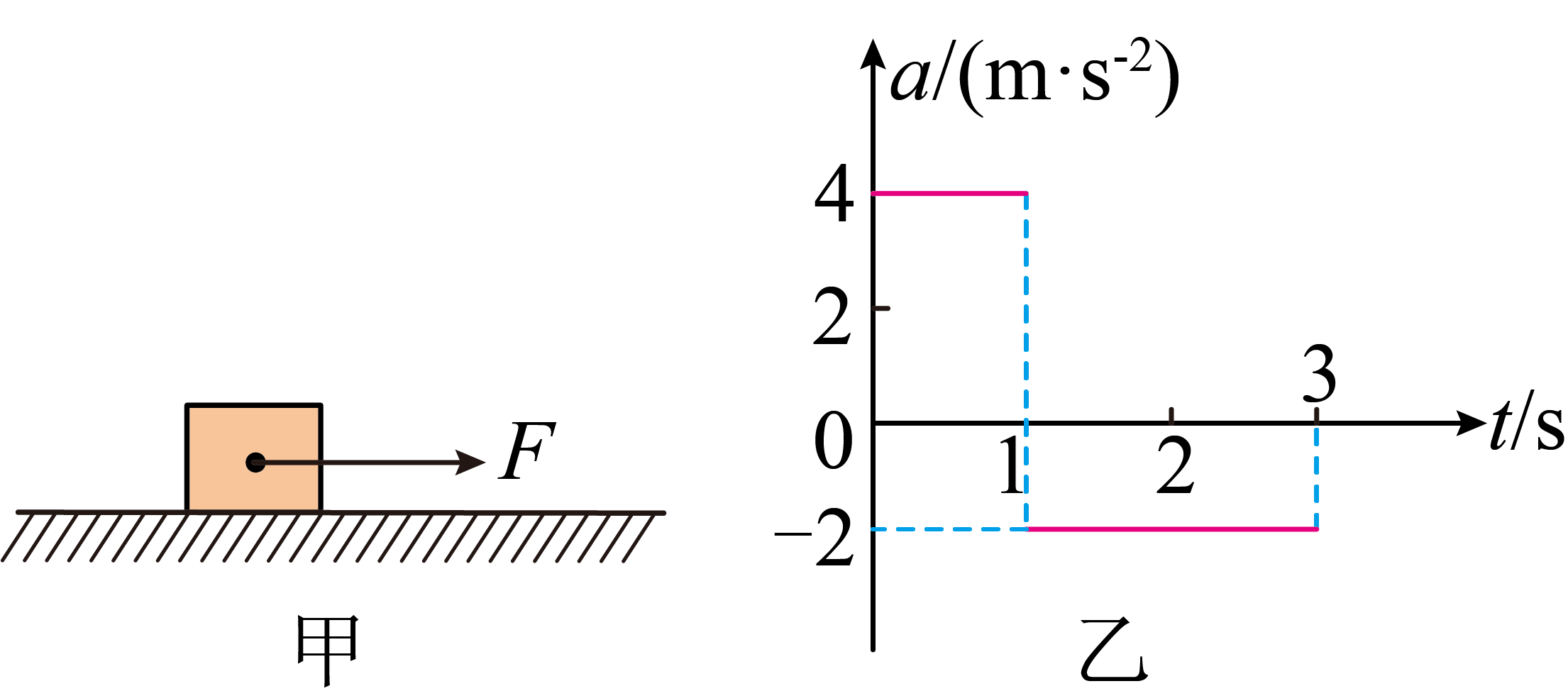
C．恒力*F*大小为6N D．恒力*F*大小为7N

9．如图甲所示，质量为的小车放在光滑水平面上，小车上用细线悬吊一质量为的小球，，用一力水平向右拉小球，使小球和车一起以加速度向右运动时，细线与竖直方向成 角，细线的拉力大小为若用一力水平向左拉小车，使小球和车一起以加速度向左运动时，细线与竖直方向也成 角，如图乙所示，细线的拉力大小为，则（　　）



A． B． C． D．

10．如图甲，一个质量为4kg的物体在水平力*F*作用下由静止开始沿水平地面做直线运动，*t*=1s时撤去外力，物体的加速度*a*随时间*t*的变化规律如图乙所示。重力加速度，则下列说法正确的是（　　）

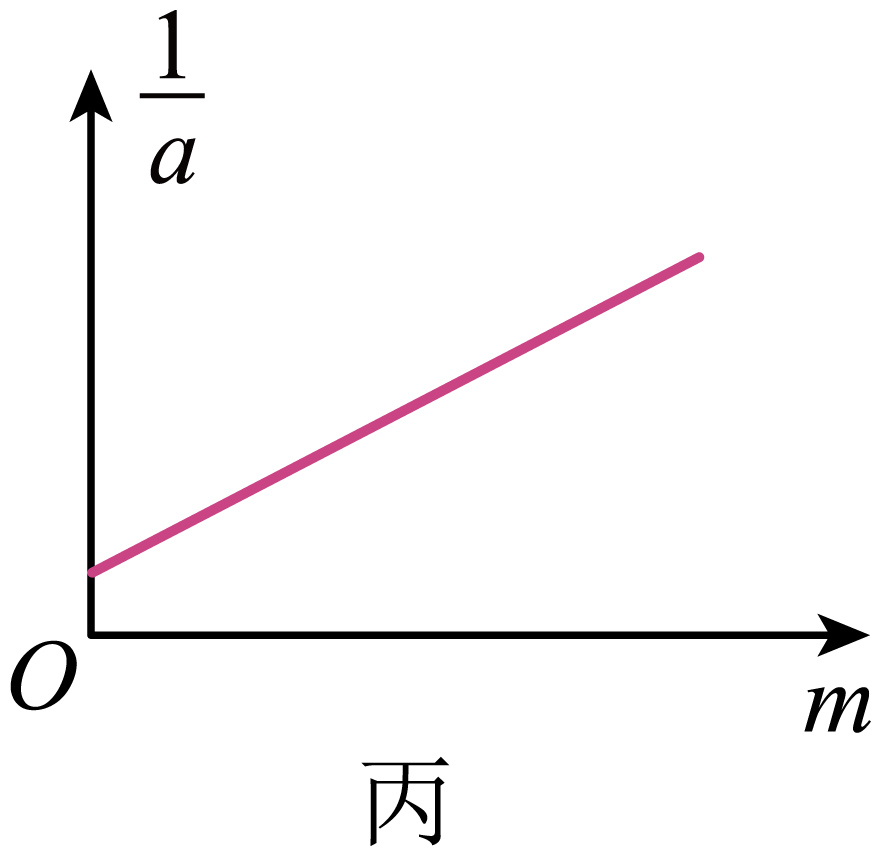
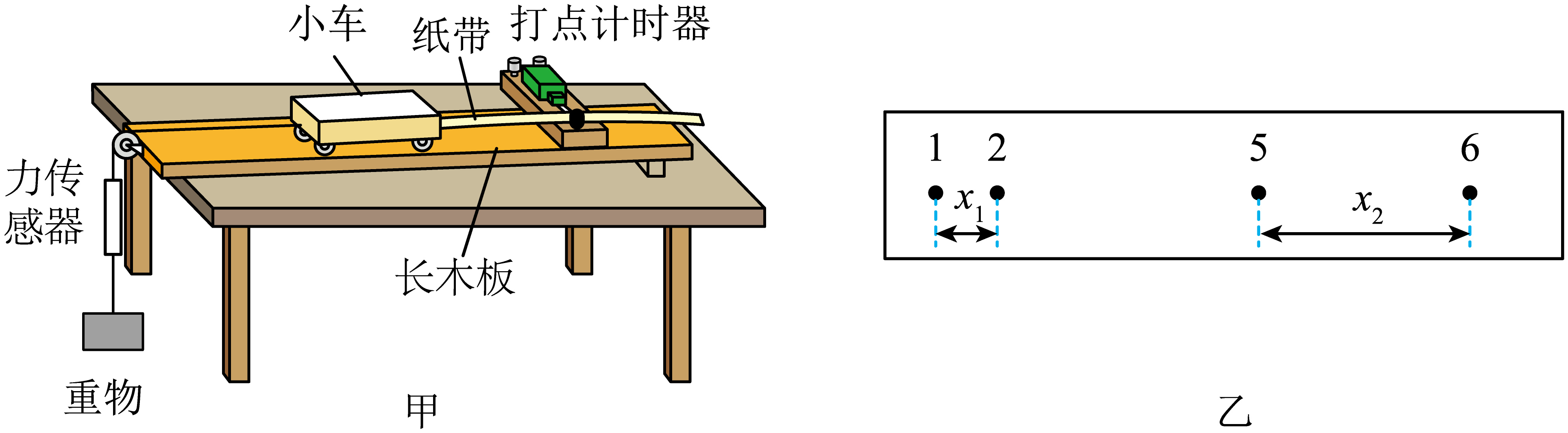


A．3s末物体的速度为0 B．物体与地面间的动摩擦因数*μ*=0.5

C．*F*的大小为24N D．*t*=1s时，物体向前运动了4m

**三、实验题**

11．某同学用如图甲所示的装置做“探究加速度与力、质量的关系”实验，调节好装置，做“探究加速度与合外力的关系”实验时，将打点计时器接在频率为*f*的交流电源上，打出的一条纸带如图乙所示，图中的1、2、5、6是计数点，每两个相邻计数点间有一个计时点，但第3、4个计数点没有画出，其中第1、2计数点间的距离为*x1*，第5、6计数点间的距离为*x2*，



(1)关于实验的要点，下列说法正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．重物的质量应远小于小车的质量

B．平衡摩擦力时重物应挂在小车上

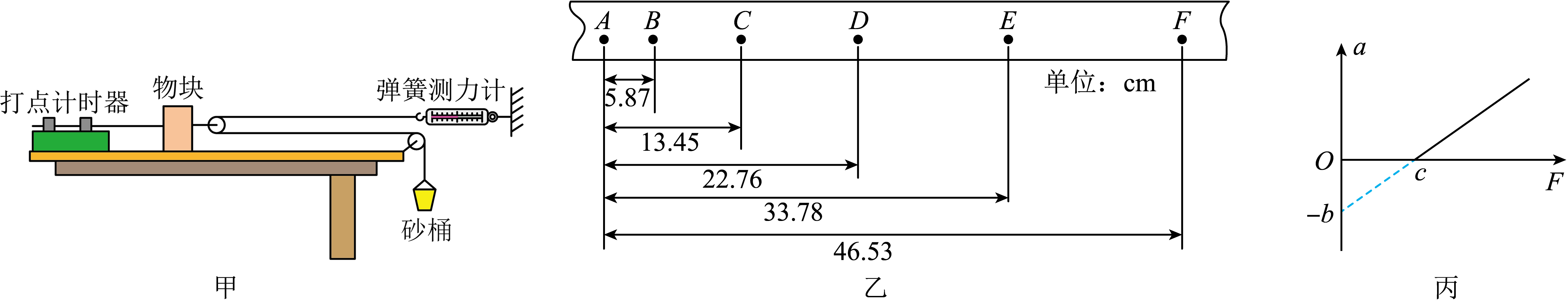
C．先释放小车，再接通打点计时器的电源

D．调节定滑轮的高度使滑轮与小车间的细线与长木板平行

(2)小车的加速度为 。（用*x1*、*x2*，*f*表示）

(3)做“探究加速度与质量的关系”实验时，正确平衡摩擦力，保持悬挂的重物不变，改变小车上砝码的质量*m*，多次实验，测出多组加速度*a*及小车上砝码的质量*m*，作出-*m*图像如图丙所示，若图丙中直线的斜率为*k*，在纵轴上的截距为*b*，实验过程中小车受到的拉力可以看成保持不变，则小车受到的拉力为 ，小车的质量为 。（用相关物理量符号表示）

12．某实验小组利用验证牛顿第二定律的实验装置测定物块与木板之间的动摩擦因数。按图甲安装好实验器材后，调节木板及物块右侧两段细绳水平，初步试用时各个器材工作正常。实验开始时，在砂桶中放入适量的细砂，系统开始工作，物块做加速运动，打点计时器在纸带上留下点迹。已知所用交流电源的频率为50Hz，重力加速度为*g*。



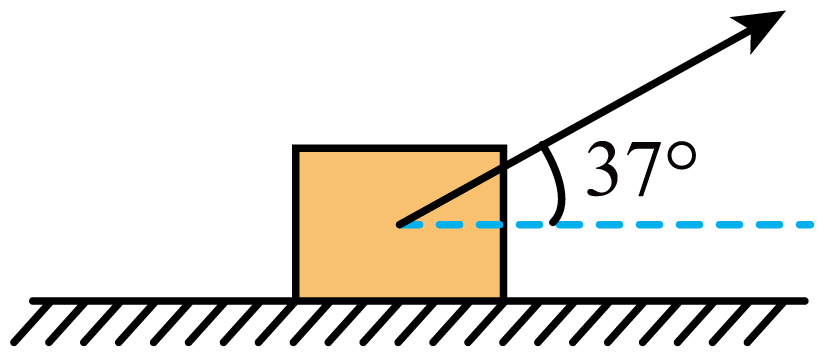
(1)该小组在一条清晰的纸带上取*A*、*B*、*C*、*D*、*E*、*F*六个计数点，相邻两计数点之间还有4个计时点没有标出，各计数点到*A*点的距离已在图乙中标出，则打下*D*点时，物块的速度大小为 m/s，物块的加速度大小为 m/s2。（计算结果均保留3位有效数字）

(2)该实验 （选填“需要”或“不需要”）砂桶和砂的总质量*m*远小于物块的质量*M*。

(3)某同学以弹簧测力计的示数*F*为横坐标，加速度*a*为纵坐标，画出的*a*-*F*图像是一条直线，图线与横轴的交点坐标为*c*，与纵轴的交点坐标为-*b*，如图丙所示。物块的质量*M*为 ，物块和木板之间的动摩擦因数*μ*= 。

**四、解答题**

13．某同学用一根细绳拉着一个质量为1kg的物体在粗糙水平面上做匀加速直线运动，加速2s时绳子突然断裂，若已知绳与水平方向的夹角为37°，绳子拉力大小为10N，物体与水平面之间的动摩擦因数，重力加速度，求：



(1)绳子断裂前物体的加速度大小；

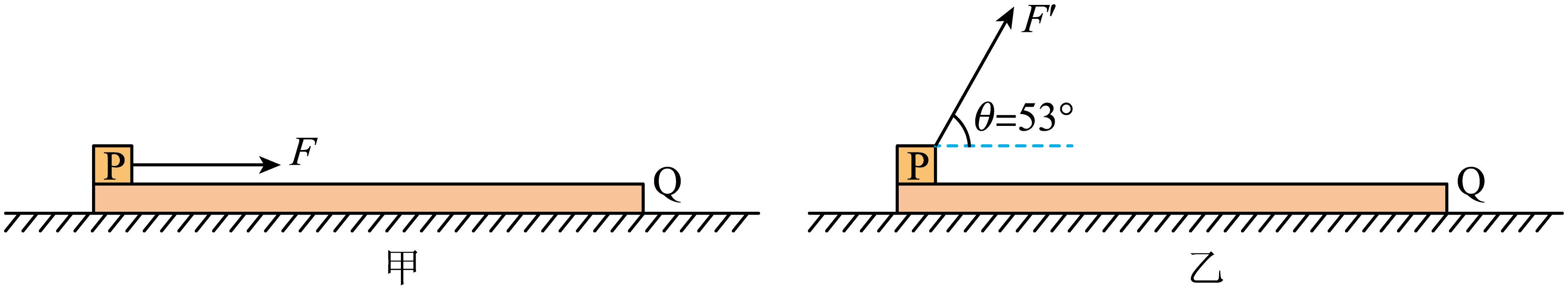
(2)绳子断裂时物体的速度大小；

(3)整个运动过程中物体位移的大小。

14．如图所示，华文幼儿园要在空地上安装一个滑梯，由于空地大小限制，设计时，滑梯的水平跨度确定为*x*=4m，考虑到儿童布料与滑板间的动摩擦因数，重力加速度*g*取10m/s2。为使所有儿童在滑梯上都能滑下，求滑梯的最小高度？



15．如图甲，足够长、质量的木板Q静止在水平面上，质量的小滑块P（可视为质点）静止在木板左端，滑块与木板间的动摩擦因数，木板与水平面间的动摩擦因数。从零时刻起，对滑块施加水平向右的恒定外力，此时滑块相对木板滑动，经过时间撤去此力。取，则：



(1)撤去外力前，滑块和木板的加速度分别是多大；

(2)木板的最大速度；

(3)如图乙，若零时刻起，对滑块施加的恒定外力，方向变为与水平面成斜向右上方，经过时间撤去此力，已知，，求木板运动的最大速度。

**《251221 必修一第四章检测\_xy》参考答案**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **答案** | B | C | C | A | A | B | ABC | BC | BD | AC |

1．B

【详解】A．伽利略利用图1的斜面实验反驳了“重的物体比轻的物体下落快”的观点，证明轻重物体下落快慢一致，故A错误；

B．伽利略利用图1的斜面实验（将落体运动 “放慢”），间接推理出自由落体是匀加速直线运动，故B正确；

C．伽利略利用图2的理想实验证明了“力不是维持物体运动的原因”，故C错误；

D．弹簧测力计测的是物体的重力（地球对物体的吸引力的一部分），但重力方向总是竖直向下，并非与支持面垂直，故D错误。

故选B。

2．C

【详解】A．小球静止时，将木箱、传感器和小球看作一个整体。该整体处于静止状态，受力平衡，台秤的支持力等于整体的总重力。 总质量 

台秤的示数等于其支持力对应的质量，即为6kg，故A正确；

B．剪断弹簧瞬间，弹簧的弹力立即消失。由于绳子只能受拉力，所以绳子拉力变为0。此时小球只受重力，做自由落体运动，与木箱之间没有力的作用。 因此，台秤示数等于木箱和传感器的总质量，即5kg，故B正确；

C．剪断轻绳的瞬间，绳子的拉力立即消失。但弹簧的形变不能突变，所以弹簧的弹力在这一瞬间保持不变，此时小球受到向上的弹簧的拉力、重力和向下的轻绳拉力小球处于静止状态，受力平衡，所以 

向下的重力

此时，台秤的示数应为，故C错误；

D．剪断轻绳的瞬间，小球受到的合力

方向竖直向上，所以小球的加速度，故D正确。

本题选择错误的，故选C。

3．C

【详解】A．根据两物体的*v*-*t*图像，可知甲做匀减速直线运动，乙做匀加速直线运动，两者速度都是正值，说明二者运动方向相同，故A错误；

B．若*t*=0时甲、乙在同一点，则*t*=4s时二者速度相等，根据速度时间图像面积表示位移可知，*t*=4s时甲在乙前面的距离

故B错误；

C．若*t*=4s时甲、乙相遇，结合B选项可知*t*=0时甲在乙后面6m，由图的对称性可知*t*=8s时甲在乙后面6m，则*t*=8s时两物体间距离与*t*=0时相等，故C正确；

D．根据速度时间图像斜率表示加速度可知，甲的加速度大小为

乙的加速度大小为

若甲、乙两物体所受外力之比为

根据牛顿第二定律得

解得，故D错误。

故选C。

4．A

【详解】对小物块受力分析，小物块受竖直向下的重力、垂直斜面斜向左上方的支持力和沿斜面向上的静摩擦力，根据牛顿第二定律有

故选A。

5．A

【详解】设物块、木板的加速度大小分别为*a1*、*a2*，由牛顿第二定律有，

解得，

物块相对于木板静止时恰好与木板共速，设共速所需要的时间为*t*，位移分为*x1*、*x2*，可得，，

又有

联立代入数值解得

故选A。

6．B

【详解】以A、B为整体，根据牛顿第二定律可得

解得

以A为对象，根据牛顿第二定律可得

根据胡克定律可得

联立解得轻弹簧的形变量为

故选B。

7．ABC

【详解】根据牛顿第二定律有

解得

又因为，故有。

故选ABC。

8．BC

【详解】0~2s时，由，

可得，结合图像可知0~2s时，图像斜率为2，则

，解得

，

2~6s时

解得

加速阶段，减速阶段



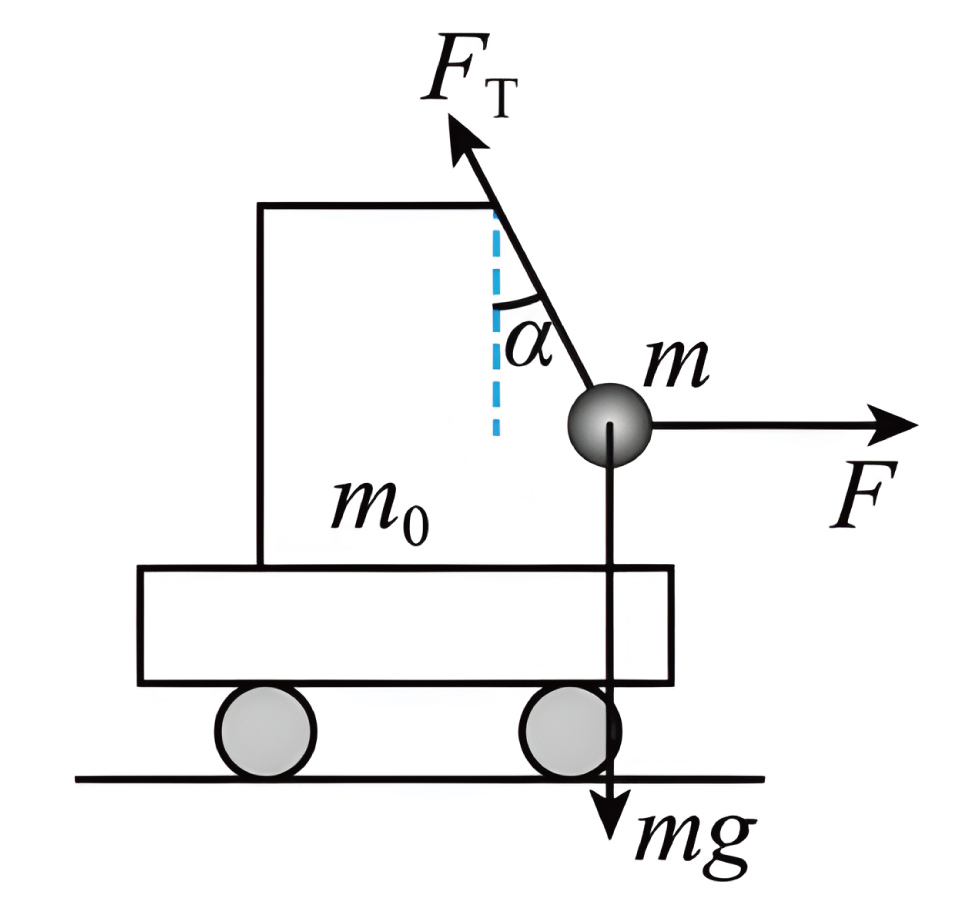
解得，

故选BC。

9．BD

【详解】对题图甲中小车和小球组成的整体，根据牛顿第二定律有

对题图甲中小球受力分析，如图所示

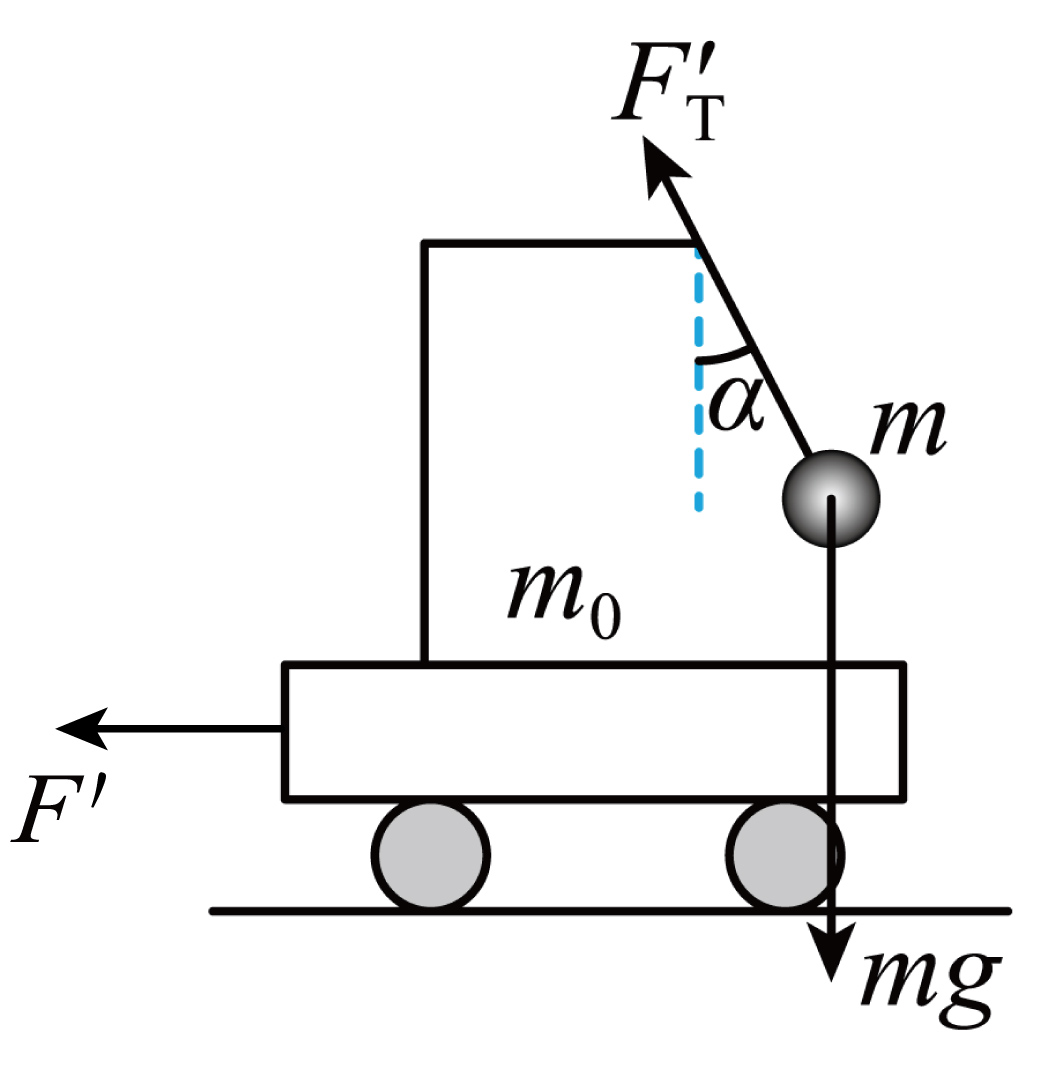


对小球，根据牛顿第二定律有

联立解得

对题图乙中小车和小球组成的整体，根据牛顿第二定律有

对题图乙中小球受力分析，如图所示



对小球，根据牛顿第二定律有

解得

综合可知

因为

所以

故BD符合题意。

故选BD。

10．AC

【详解】A．由，1s末物体的速度

3s末物体的速度，A正确；

B．依题意物体只受滑动摩擦力，由牛顿第二定律有

解得，B错误；

C．在内，由牛顿第二定律有

解得，C正确；

D．由，*t*=1s时，物体的位移，D错误。

故选AC。

11．(1)D

(2)

(3)  

【详解】（1）A．由于绳子拉力可以通过力传感器测得，所以重物的质量不需要远小于小车的质量，故A错误；

B．平衡摩擦力时应把挂重物的细线和重物去掉，利用小车自身重力沿木板向下的分力平衡摩擦力，故B错误；

C．为了充分利用纸带，应先接通打点计时器的电源，再释放小车，故C错误；

D．为了小车运动过程受到的细线拉力恒定不变，需要调节定滑轮的高度使滑轮与小车间的细线与长木板平行，故D正确。

故选D。

（2）每两个相邻计数点间有一个计时点，可知相邻计数点的时间间隔为

根据逐差法可得

联立可得小车的加速度为

（3）[1][2]设小车受到的拉力为，小车的质量为，根据牛顿第二定律可得

可得

可知的斜率和纵轴截距分别为，

解得，

12．(1) 1.02 1.72

(2)不需要

(3)  

【详解】（1）[1]相邻两计数点之间还有4个计时点没有标出，则*T*=0.1s。

打下*D*点时，物块的速度

[2]根据逐差法可得物块的加速度

（2）本实验中，细绳的拉力可以由弹簧测力计测出，不需要使砂桶和砂的总质量远小于物块的质量。

（3）[1][2]由牛顿第二定律得

可得

*a-F*图线的斜率

解得*M=*

图线在纵轴的截距大小*b=μg*

解得*μ=*

13．(1)

(2)12m/s

(3)26.4m

【详解】（1）对物体受力分析，由牛顿第二定律

竖直方向有

其中

联立解得绳子断裂前物体的加速度大小

（2）由运动学公式绳子断裂时物体的速度大小

（3）由运动学公式得加速阶段的位移大小为

绳子断裂后，由牛顿第二定律

由运动学公式

联立解得减速阶段的位移大小为

则整个运动过程中物体位移的大小为

14．2m

【详解】动摩擦因数最大时能够滑下，则所有儿童在滑梯上都能滑下；当时，儿童恰好能够匀速下滑时，设滑梯与水平面夹角为，儿童质量为，则有

解得

此时对应的最小高度为

15．(1)，

(2)

(3)

【详解】（1）撤去外力前，对滑块P，根据牛顿第二定律

解得

对木板Q，根据牛顿第二定律有

解得

（2）时滑块P速度为

木板Q速度为

撤去外力后，木板Q以加速度继续加速，滑块P以加速度减速，对P根据牛顿第二定律有

解得

设经过后滑块P和木板Q共速，则有

解得

则木板的最大速度为

（3）滑块在拉力作用下做加速运动，设其加速度为，木板与滑块的摩擦力为，根据牛顿第二定律，对滑块P有

其中

代入数据解得

此过程中，木板与水平面间的摩擦力为

由于，所以木板不动；撤去拉力时，滑块的速度达到最大，为

撤去拉力后，滑块减速的加速度为

撤去拉力后对木板根据牛顿第二定律有

解得

设再经过时间滑块与木板速度相同，则有

解得

此时木板速度达到最大，为