



## 牛二定律应用

日期:

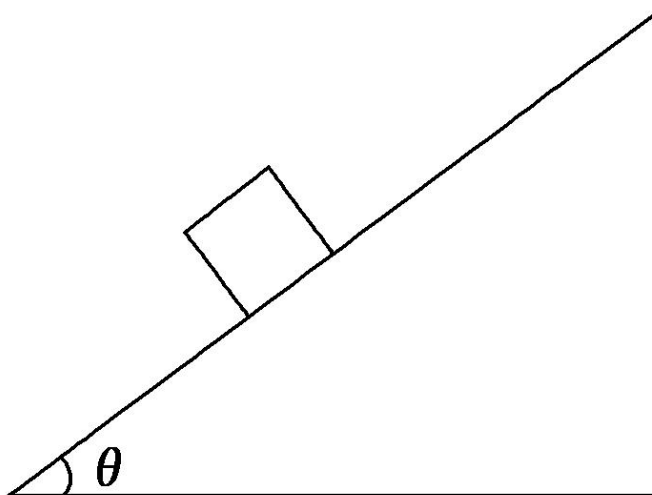
时间:

姓名:

Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



## 初露锋芒



<b>学习目标</b>  <b>&amp;</b>  <b>重难点</b>	1、掌握力和加速度的瞬时关系； 2、理解超重和失重；
	1、理解轻绳、弹簧等的受力特点 2、超重和失重过程中运动分析和受力分析；



## 根深蒂固

### 一、牛顿第二定律

1、内容：物体加速度的大小跟它受到的合外力成\_\_\_\_\_、跟它的质量成\_\_\_\_\_，加速度的方向跟\_\_\_\_\_相同。

2、表达式：\_\_\_\_\_。

3、适用范围

(1) 牛顿第二定律只适用于\_\_\_\_\_参考系（相对地面静止或\_\_\_\_\_运动的参考系）。

(2) 牛顿第二定律只适用于\_\_\_\_\_物体（相对于分子、原子）、低速运动（远小于光速）的情况。

【答案】正比；反比；合外力的方向； $F_{\text{合}}=ma$ ；惯性；匀速直线；宏观

### 二、超重和失重

	现象	实质
超重	物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力_____自身重力的现象	系统具有竖直向上的加速度或加速度有竖直向上的分量
失重	物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力_____自身重力的现象	系统具有竖直向下的加速度或加速度有竖直向下的分量
完全失重	物体对支持物的压力或对悬挂物的拉力_____的现象	系统具有竖直向下的加速度，且 $a=g$

【答案】大于；小于；等于

### 知识点一：力和加速度的瞬时关系

一、瞬时加速度问题

1、 $a$  与  $F_{\text{合}}$  的瞬时关系：物体在瞬时的加速度只决定于这一瞬时的合力，与这一瞬时之前或之后的合外力无关。

2、轻绳、橡皮绳、轻弹簧、轻杆四种理想模型的比较

特性模型	质量	内部弹力	受外力时的形变量	力能否突变	产生拉力或压力
轻绳	不计	处处相等	微小不计	可以突变	只有拉力没有压力
橡皮绳			较大	不能突变	只有拉力没有压力
轻弹簧			较大	不能突变	既可有拉力也可有压力
轻杆			微小不计	可以突变	既有拉力也可有支持力

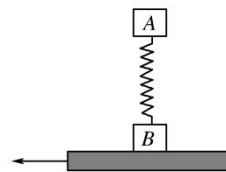
注意：当物体受力突然变化时，物体的加速度也会瞬间发生变化。但是速度在该瞬间是不变的，因为速度的变化需要过程的积累。

3、分析瞬时加速度问题，主要抓住：

- (1) 分析瞬时前后的受力情况及运动状态，列出相应的规律方程。
- (2) 紧抓轻绳模型中的弹力可以突变、轻弹簧模型中的弹力不能突变这个力学特征。

【例 1】如图所示，A、B 两木块间连一轻质弹簧，A、B 质量相等，一起静止地放在一块光滑木板上，若将此木板突然抽去，在此瞬间，A、B 两木块的加速度分别是 ( )

- A.  $a_A=0, a_B=2g$                       B.  $a_A=g, a_B=g$   
C.  $a_A=0, a_B=0$                       D.  $a_A=g, a_B=2g$



【难度】★★

【答案】A

【解析】当刚抽去木板时，弹簧还没有来得及恢复形变，所以弹力的大小不变，仍等于物体 A 的重力大小，对于物体 B，受到的力为竖直向下的重力和弹簧竖直向下的弹力的作用，根据牛顿第二定律得到物体 B 的加速度大小为  $2g$ 。而对物体 A，进行受力分析得：受到竖直向下的重力和弹簧竖直向上的弹力作用，两力不变，合力为零，根据牛顿第二定律得加速度为零，综上所述，本题的正确选项为 A。

【例 2】如图所示，两个质量分别为  $m_1=2\text{kg}$ 、 $m_2=3\text{kg}$  的物体置于光滑的水平面上，中间用轻质弹簧测力计连接，两个大小分别为  $F_1=30\text{N}$ 、 $F_2=20\text{N}$  的水平拉力分别作用在  $m_1$ 、 $m_2$  上，则 ( )

- A. 弹簧测力计的示数是 10N  
B. 弹簧测力计的示数是 50N  
C. 在突然撤去  $F_2$  的瞬间，弹簧测力计的示数不变  
D. 在突然撤去  $F_1$  的瞬间， $m_1$  的加速度不变



【难度】★★★

【答案】C

【解析】设弹簧的弹力为  $F$ ，系统的加速度为  $a$ ，对系统： $F_1 - F_2 = (m_1 + m_2)a$ ，对  $m_1$ ： $F_1 - F = m_1a$ ，联立两式解得： $a = 2\text{m/s}^2$ ， $F = 26\text{N}$ ，故 A、B 两项都错误；在突然撤去  $F_2$  的瞬间，由于弹簧测力计两端都有物体，而物体的位移不能发生突变，所以弹簧的长度在撤去  $F_2$  的瞬间没变化，弹簧上的弹力不变，故 C 项正确；若突然撤去  $F_1$ ，物体  $m_1$  的合外力方向向左，而没撤去  $F_1$  时，合外力方向向右，所以  $m_1$  的加速度发生变化，故 D 项错误。

## 知识点二：超重和失重

### 一、超重和失重

#### 1、实重和视重

- (1) 实重：物体实际所受的重力，它与物体的运动状态无关
- (2) 视重：当物体在竖直方向上有加速度时，物体对弹簧测力计的拉力或对台秤的压力将不等于物体的重力。此时弹簧测力计的示数或台秤的示数即为视重。

#### 2、超重、失重和完全失重的比较

	超重	失重	完全失重
概念	物体对支持物的压力 (或对悬挂物的拉力) 大于物体所受重力的 现象	物体对支持物的压力 (或对悬挂物的拉力) 小于物体所受重力的 现象	物体对支持物的压力 (或对悬挂物的拉力) 等于的现象
产生条件	物体的加速度方向竖 直向上	物体的加速度方向竖 直向下	物体的加速度方向竖 直向下
公式	$F - mg = ma$ $F = m(g + a)$	$mg - F = ma$ $F = m(g - a)$	$mg - F = ma = mg$ $F = 0$
运动状态	加速上升或减速下降	加速下降或减速上升	以 $a = g$ 加速下降或减 速上升

#### 3、超重和失重的判断方法：

- (1) 不管物体的加速度是不是竖直方向，只要其加速度在竖直方向上有分量，物体就会处于超重或失重状态。
- (2) 物体的一部分具有竖直方向的分加速度时，整体也会出现超重或失重状态。

#### 4、注意的地方

- (1) 超重并不是重力增加了，失重并不是重力减小了，完全失重也不是重力完全消失了。在发生这些现象时，物体的重力依然存在，且不发生变化，只是物体对支持物的压力（或对悬挂物的拉力）发生变化。
- (2) 在完全失重的状态下，平常一切由重力产生的物理现象都会完全消失，如天平失效、浸在水中的物体不再受浮力、液体柱不再产生压强等。

【例 1】应用物理知识分析生活中的常见现象，可以使物理学习更加有趣和深入。例如，平伸手掌托起物体，由静止开始竖直向上运动，直至将物体抛出。对此现象分析正确的是 ( )

- A. 手托物体向上运动的过程中，物体始终处于超重状态
- B. 手托物体向上运动的过程中，物体始终处于失重状态
- C. 在物体离开手的瞬间，物体的加速度大于重力加速度
- D. 在物体离开手的瞬间，手的加速度大于重力加速度

【难度】★

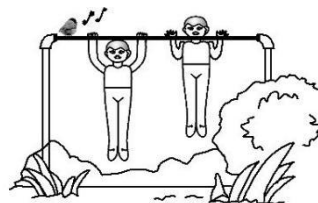
【答案】D

【解析】手托物体向上运动，一定先向上加速，处于超重状态，但后面的运动可以是减速的，也可以是匀速的，不能确定，A、B 错误；物体和手具有共同的速度和加速度时，二者不会分离，故物体离开手的瞬间，物体向上运动，物体只受重力，物体的加速度等于重力加速度，但手的加速度应大于重力加速度，并且方向竖直向下，手与物体才能分离，所以 C 错误，D 正确。

【例 2】引体向上是同学们经常做的一项健身运动。该运动的规范动作是两手正握单杠，由悬垂开始，上拉时，下颏须超过单杠面；下放时，两臂放直，不能曲臂（如图所示）。这样上拉下放，重复动作，达到锻炼臂力和腹肌的目的。关于做引体向上动作时人的受力，以下判断正确的是

（ ）（多选）

- A. 上拉过程中，人受到两个力的作用
- B. 上拉过程中，单杠对人的作用力大于人的重力
- C. 下放过程中，某段时间内单杠对人的作用力小于人的重力
- D. 下放过程中，人只受到一个力的作用



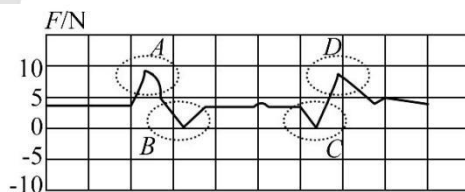
【难度】★

【答案】AC

【解析】在上拉过程中，人受到重力和单杠对人的作用力，A 正确；上拉过程中，要先加速，后减速，即先超重，后失重，单杠对人的作用力先是大于人的重力后小于人的重力，B 错误；同理，下放过程中，单杠对人的作用力先是小于人的重力后大于人的重力，C 正确；下放的过程中，单杠对人有作用力，人不可能只受到一个力的作用，D 错误。

【例 3】用力传感器悬挂一钩码，一段时间后，钩码在拉力作用下沿竖直方向由静止开始运动。如图所示中实线是传感器记录的拉力大小变化情况，则 （ ）（多选）

- A. 钩码的重力约为 4N
- B. 钩码的重力约为 9N
- C. A、B、C、D 四段图线中，钩码处于超重状态的是 A、D，失重状态的是 B、C
- D. A、B、C、D 四段图线中，钩码处于超重状态的是 A、B，失重状态的是 C、D



【难度】★

【答案】AC

【解析】由于初始状态钩码静止，所以钩码的重力等于拉力，从图上可读出拉力约为 4N，故 A 正确，B 错误；据超重时拉力大于重力、失重时拉力小于重力可知，C 正确，D 错误。



## 枝繁叶茂

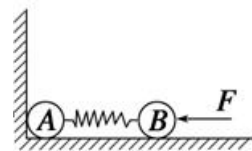
1、质量均为  $m$  的  $A$ 、 $B$  两个小球之间系一个质量不计的弹簧，放在光滑的台面上。  $A$  紧靠墙壁，如图所示，今用恒力  $F$  将  $B$  球向左挤压弹簧，达到平衡时，突然将力  $F$  撤去，此瞬间（ ）（多选）

A.  $A$  球的加速度为  $\frac{F}{2m}$

B.  $A$  球的加速度为零

C.  $B$  球的加速度为  $\frac{F}{2m}$

D.  $B$  球的加速度为  $\frac{F}{m}$



【难度】★★

【答案】BD

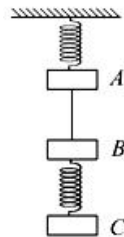
2、如图所示，质量相等的三个物块  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ， $A$  与天花板之间、 $B$  与  $C$  之间均用轻弹簧相连， $A$  与  $B$  之间用细绳相连，当系统静止后，突然剪断  $A$ 、 $B$  间的细绳，则此瞬间  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的加速度分别为（取向向下为正）（ ）

A.  $-g$ 、 $2g$ 、 $0$

B.  $-2g$ 、 $2g$ 、 $0$

C.  $0$ 、 $2g$ 、 $0$

D.  $-2g$ 、 $g$ 、 $g$



【难度】★★

【答案】B

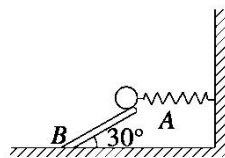
3、如图所示，质量为  $m$  的小球用水平轻弹簧系住，并用倾角为  $30^\circ$  的光滑木板  $AB$  托住，小球恰好处于静止状态。当木板  $AB$  突然向下撤离的瞬间，小球的加速度大小为（ ）

A.  $0$

B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}g$

C.  $g$

D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}g$



【难度】★★

【答案】B

4、如图所示，两个质量分别为  $m_1=2\text{kg}$ ， $m_2=3\text{kg}$  的物体置于光滑的水平面上，中间用轻质弹簧测力计连接。两个大小分别为  $F_1=30\text{N}$ 、 $F_2=20\text{N}$  的水平拉力分别作用在  $m_1$ 、 $m_2$  上，则（ ）

A. 弹簧测力计的示数是  $25\text{N}$

B. 弹簧测力计的示数是  $50\text{N}$

C. 在突然撤去力  $F_2$  的瞬间， $m_1$  的加速度大小为  $5\text{m/s}^2$

D. 在突然撤去力  $F_1$  的瞬间， $m_1$  的加速度大小为  $13\text{m/s}^2$



【难度】★★★

【答案】D

5、如图所示，弹簧  $S_1$  的上端固定在天花板上，下端连一小球  $A$ ，球  $A$  与球  $B$  之间用线相连。球  $B$  与球  $C$  之间用弹簧  $S_2$  相连。 $A$ 、 $B$ 、 $C$  的质量分别为  $m_A$ 、 $m_B$ 、 $m_C$ ，弹簧与线的质量均不计。开始时它们都处在静止状态。现将  $A$ 、 $B$  间的线突然剪断，求线刚剪断时  $A$ 、 $B$ 、 $C$  的加速度。

【难度】★★★

【答案】 $a_A = \frac{m_B + m_C}{m_A}g$ ，方向向上； $a_B = \frac{m_B + m_C}{m_B}g$ ，方向向下； $a_C = 0$

【解析】剪断  $A$ 、 $B$  间的细线前，对  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三球整体分析，

弹簧  $S_1$  中的弹力： $F_1 = (m_A + m_B + m_C)g$  ①

方向向上

对  $C$  分析， $S_2$  中的弹力： $F_2 = m_Cg$  ②

方向向上

剪断  $A$ 、 $B$  间的细线时，弹簧中的弹力没变。

对  $A$  分析： $F_1 - m_Ag = m_Aa_A$  ③

对  $B$  分析： $F_2 + m_Bg = m_Ba_B$  ④

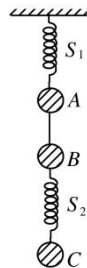
对  $C$  分析： $F_2 - m_Cg = m_Ca_C$  ⑤

$F_2 = F_2$ ，

解①③得  $A$  的加速度： $a_A = \frac{m_B + m_C}{m_A}g$ ，方向向上。

解②④得  $B$  的加速度： $a_B = \frac{m_B + m_C}{m_B}g$ ，方向向下。

解②⑤得  $C$  的加速度： $a_C = 0$



6、下列关于超重和失重的说法中，正确的是 ( )

- A. 物体处于超重状态时，其重力增加了
- B. 物体处于完全失重状态时，其重力为零
- C. 物体处于超重或失重状态时，其惯性比物体处于静止状态时增加或减小了
- D. 物体处于超重或失重状态时，其质量及受到的重力都没有变化

【难度】★

【答案】D

7、跳水运动员从 10 m 跳台腾空跃起，先向上运动一段距离达到最高点后，再自由下落进入水池，不计空气阻力，关于运动员在空中上升过程和下落过程以下说法正确的有 ( )

- A. 上升过程处于超重状态，下落过程处于失重状态
- B. 上升过程处于失重状态，下落过程处于超重状态
- C. 上升过程和下落过程均处于超重状态
- D. 上升过程和下落过程均处于完全失重状态

【难度】★

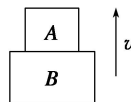
【答案】D

8、如图所示， $A$ 、 $B$  两物块叠放在一起，当把  $A$ 、 $B$  两物块同时竖直向上抛出时（不计空气阻力），则 ( ) (多选)

- A.  $A$  的加速度小于  $g$
- B.  $B$  的加速度大于  $g$
- C.  $A$ 、 $B$  的加速度均为  $g$
- D.  $A$ 、 $B$  间的弹力为零

【难度】★★

【答案】CD



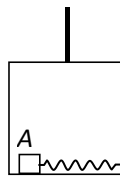


9、原来做匀速直线运动的升降机内，有一被伸长的弹簧拉住的、具有一定质量的物体 A 静止在地板上，如图所示。现发现 A 突然被弹簧拉向右方，由此可判断，此时升降机的运动可能是 ( ) (多选)

- A. 加速上升                      B. 减速上升  
C. 加速下降                      D. 减速下降

【难度】★★

【答案】BC

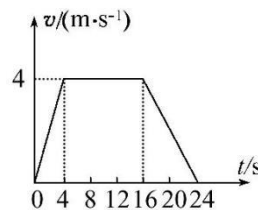


10、某人乘电梯从 24 楼到 1 楼的  $v-t$  图像如图所示，下列说法正确的是 ( ) (多选)

- A. 0~4s 内人做匀加速直线运动，加速度为  $1\text{m/s}^2$   
B. 4~16s 内人做匀速直线运动，速度保持  $4\text{m/s}$  不变，处于完全失重状态  
C. 16~24s 内，人做匀减速直线运动，速度由  $4\text{m/s}$  减至 0，处于失重状态  
D. 0~24s 内，此人经过的位移为  $72\text{m}$

【难度】★★

【答案】AD



11、某人在地面上最多能举起  $60\text{kg}$  的物体，而在一个加速下降的电梯里最多能举起  $80\text{kg}$  的物体。求：

- (1) 此电梯的加速度多大？  
(2) 若电梯以此加速度上升，则此人在电梯里最多能举起物体的质量是多少？ ( $g=10\text{m/s}^2$ )

【难度】★★

【答案】(1)  $2.5\text{m/s}^2$  (2)  $48\text{kg}$

【解析】(1) 不管在地面上，还是在变速运动的电梯里，人的最大举力是一定的，这是该题的隐含条件。设人的最大举力为  $F$ ，由题意可得  $F=m_1g=60\text{kg}\times 10\text{m/s}^2=600\text{N}$ 。选被举物体为研究对象，它受到重力  $m_2g$  和举力  $F$  的作用，在电梯以加速度  $a$  下降时，根据牛顿第二定律有

$$m_2g - F = m_2a$$

解得电梯的加速度为

$$a = g - \frac{F}{m_2} = 10 - \frac{600}{80} = 2.5\text{m/s}^2.$$

(2) 当电梯以加速度  $a$  上升时，设人在电梯中能举起物体的最大质量为  $m_3$ ，根据牛顿第二定律有

$$F - m_3g = m_3a.$$

$$\text{解得 } m_3 = \frac{F}{g+a} = \frac{600}{10+2.5} = 48\text{kg}$$



## 瓜熟蒂落

1、在以  $4\text{m/s}^2$  的加速度匀加速上升的电梯内，分别用天平和弹簧秤称量一个质量  $10\text{kg}$  的物体 ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ )，则 ( ) (多选)

- A. 天平的示数为  $10\text{kg}$                       B. 天平的示数为  $14\text{kg}$   
C. 弹簧秤的示数为  $100\text{N}$                       D. 弹簧秤的示数为  $140\text{N}$

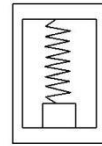
【难度】★★

【答案】AD



2、如图所示，木箱顶端固定一竖直放置的弹簧，弹簧下方有一物块，木箱静止时弹簧处于伸长状态且物块与箱底间有压力。若在某段时间内，物块对箱底刚好无压力，则在此段时间内，木箱的运动状态可能为（ ）（多选）

- A. 加速下降  
B. 加速上升  
C. 物块处于失重状态  
D. 物块处于超重状态

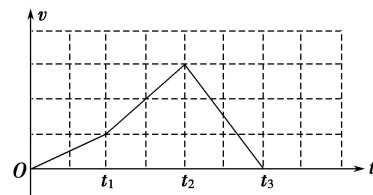


【难度】★★

【答案】AC

3、一枚火箭由地面竖直向上发射，其速度和时间的关系图线如图所示，则（ ）

- A.  $t_3$ 时刻火箭距地面最远  
B.  $t_2 \sim t_3$ 的时间内，火箭在向下降落  
C.  $t_1 \sim t_2$ 时间内，火箭处于失重状态  
D.  $0 \sim t_3$ 时间内，火箭始终处于失重状态

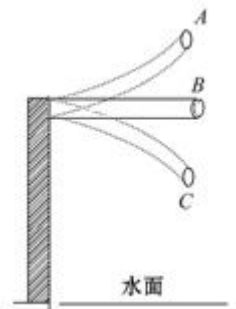


【难度】★★

【答案】A

4、如图所示，运动员“10m 跳板跳水”运动的过程可简化为：运动员走上跳板，将跳板从水平位置  $B$  压到最低点  $C$ ，跳板又将运动员竖直向上弹到最高点  $A$ ，然后运动员做自由落体运动，竖直落入水中。跳板自身重力忽略不计，则下列说法正确的是（ ）（多选）

- A. 运动员向下运动 ( $B \rightarrow C$ ) 的过程中，先失重后超重，对板的压力先减小后增大  
B. 运动员向下运动 ( $B \rightarrow C$ ) 的过程中，先失重后超重，对板的压力一直增大  
C. 运动员向上运动 ( $C \rightarrow B$ ) 的过程中，先超重后失重，对板的压力先增大后减小  
D. 运动员向上运动 ( $C \rightarrow B$ ) 的过程中，先超重后失重，对板的压力一直减小

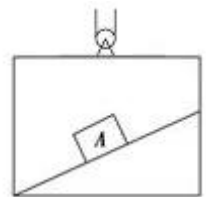


【难度】★★

【答案】BD

5、如图所示，在一升降机中，物体  $A$  置于斜面上，当升降机处于静止状态时，物体  $A$  恰好静止不动，若升降机以加速度  $g$  竖直向下做匀加速运动时，以下关于物体受力的说法中正确的是（ ）

- A. 物体仍然相对斜面静止，物体所受的各个力均不变  
B. 因物体处于失重状态，所以物体不受任何力作用  
C. 因物体处于失重状态，所以物体所受重力变为零，其它力不变  
D. 物体处于失重状态，物体除了受到的重力不变以外，不受其它力的作用

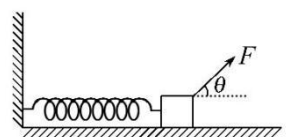


【难度】★★

【答案】D

6、如图所示，在动摩擦因数  $\mu=0.2$  的水平面上，质量  $m=2\text{kg}$  的物块与水平轻弹簧相连，物块在与水平方向成  $\theta=45^\circ$  角的拉力  $F$  作用下处于静止状态，此时水平面对物块的弹力恰好为零。  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，以下说法正确的是（ ）（多选）

- A. 此时轻弹簧的弹力大小为  $20\text{N}$   
B. 当撤去拉力  $F$  的瞬间，物块的加速度大小为  $8\text{m/s}^2$ ，方向向左  
C. 若剪断弹簧，则剪断的瞬间物块的加速度大小为  $8\text{m/s}^2$ ，方向向右  
D. 若剪断弹簧，则剪断的瞬间物块的加速度为  $0$

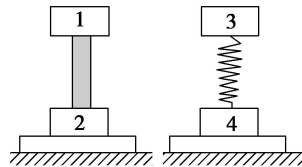


【难度】★★

【答案】AB

7、如图所示，物块 1、2 间用刚性轻质杆连接，物块 3、4 间用轻质弹簧相连，物块 1、3 质量为  $m$ ，2、4 质量为  $M$ ，两个系统均置于水平放置的光滑木板上，并处于静止状态。现将两木板沿水平方向突然抽出，设抽出后的瞬间，物块 1、2、3、4 的加速度大小分别为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ 、 $a_4$ 。重力加速度大小为  $g$ ，则有 ( )

- A.  $a_1=a_2=a_3=a_4=0$   
 B.  $a_1=a_2=a_3=a_4=g$   
 C.  $a_1=a_2=g$ ,  $a_3=0$ ,  $a_4=\frac{m+M}{M}g$   
 D.  $a_1=g$ ,  $a_2=\frac{m+M}{M}g$ ,  $a_3=0$ ,  $a_4=\frac{m+M}{M}g$



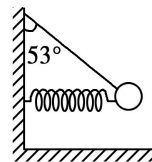
【难度】★★

【答案】C

【解析】在抽出木板的瞬时，物块 1、2 与刚性轻杆接触处的形变立即消失，受到的合力均等于各自重力，所以由牛顿第二定律知  $a_1=a_2=g$ ；而物块 3、4 间的轻弹簧的形变还来不及改变，此时弹簧对 3 向上的弹力大小和对物块 4 向下的弹力大小仍为  $mg$ ，因此物块 3 满足  $mg=F$ ,  $a_3=0$ ；由牛顿第二定律得物块 4 满足  $a_4=\frac{F+Mg}{M}=\frac{M+m}{M}g$ ，所以 C 对。

8、细绳拴一个质量为  $m$  的小球，小球用固定在墙上的水平弹簧支撑，小球与弹簧不粘连。平衡时细绳与竖直方向的夹角为  $53^\circ$ ，如图所示。（已知  $\cos 53^\circ=0.6$ ,  $\sin 53^\circ=0.8$ ）以下说法正确的是 ( )

- A. 小球静止时弹簧的弹力大小为  $\frac{3}{5}mg$   
 B. 小球静止时细绳的拉力大小为  $\frac{3}{5}mg$   
 C. 细线烧断瞬间小球的加速度立即为  $g$   
 D. 细线烧断瞬间小球的加速度立即为  $\frac{5}{3}g$

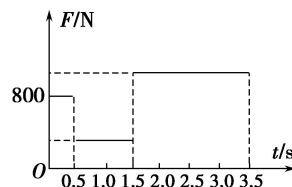
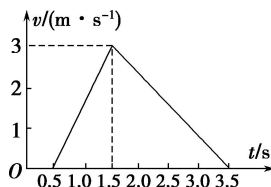


【难度】★★★

【答案】D

9、某马戏团演员做滑杆表演，已知竖直滑杆上端固定，下端悬空，滑杆的重力为 200 N，在杆的顶部装有一拉力传感器，可以显示杆顶端所受拉力的大小。已知演员在滑杆上端做完动作时开始计时，演员先在杆上静止了 0.5 s，然后沿杆下滑，3.5 s 末刚好滑到杆底端，并且速度恰好为零，整个过程中演员的  $v-t$  图象和传感器显示的拉力随时间的变化情况如图所示， $g=10 \text{ m/s}^2$ ，则下述说法正确的是 ( ) (多选)

- A. 演员的体重为 800 N  
 B. 演员在最后 2 s 内一直处于超重状态  
 C. 传感器显示的最小拉力为 620 N  
 D. 滑杆长 7.5 m



【难度】★★★★

【答案】BC

10、质量为 60 kg 的人站在升降机中的体重计上，当升降机做下列各种运动时，体重计的读数是多少？（ $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ）

- （1）升降机匀速上升；
- （2）升降机以  $3 \text{ m/s}^2$  的加速度加速上升；
- （3）升降机以  $4 \text{ m/s}^2$  的加速度加速下降；
- （4）升降机以重力加速度  $g$  加速下降。

【难度】★★★

【答案】（1）600 N （2）780 N （3）360 N （4）零

