

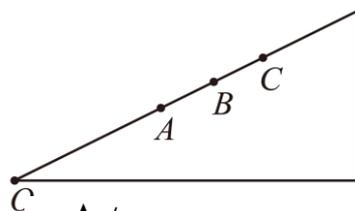
## 选择题专项训练 1

1. 当月亮、地球和太阳在同一直线上，整个月球完全进入地球的本影之时，就会出现月全食.2011年12月10日，我国上空出现一轮十全十美“红月亮”如图所示.这是十年一遇最美月全食，本次月全食从北京时间20时45分开始初亏，经过食既、食甚、生光、复圆，持续约3个半小时.而完全“被吃掉”的“红月亮”，只有大约51分钟.文中提到的“时刻”有（ ）



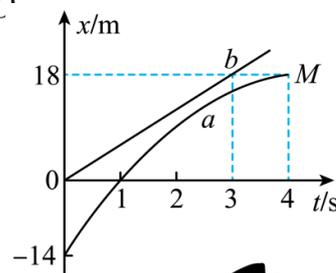
- A. 51分钟  
B. 3个半小时  
C. 20时45分  
D. 2011年12月10日

2. 如图所示，一个小球以初速度  $10\text{m/s}$  从斜面底端  $O$  冲上一固定斜面， $A$ 、 $B$ 、 $C$  依次是斜面上的三个点， $AC$  间距为  $8\text{m}$ ， $B$  为  $AC$  中点。经过  $2\text{s}$ ，小球第一次通过  $A$  点，又经  $4\text{s}$  第二次通过  $C$  点，不计一切摩擦，则下列说法正确的是（ ）



- A. 质点的加速度大小为  $3\text{m/s}^2$   
B.  $OA$  间距为  $8\text{m}$ .  
C. 第一次通过  $B$  点的速度大小一定为  $2\sqrt{5}\text{m/s}$   
D. 第  $3\text{s}$  末经过  $B$  点

3. 在平直公路上， $a$ 、 $b$  两小车运动的  $x-t$  图象如图所示，其中  $a$  是一条抛物线， $M$  是其顶点， $b$  是一条倾斜的、过坐标原点的直线，关于  $a$ 、 $b$  两小车，下列说法正确的是（ ）



- A. 前  $4\text{s}$  内， $b$  车的速度一直大于  $a$  车的速度  
B.  $a$  车做曲线运动， $b$  车做直线运动  
C.  $t=1\text{s}$  内，两车的距离越来越小  
D.  $1\text{s}$  末， $a$  车的运动方向发生变化

4. 一名旅客斜向上拉着一个拉杆箱在水平地面上加速前行，旅客的拉力为  $20\text{N}$ ，拉杆与水平地面的夹角为  $53^\circ$ ， $\sin 53^\circ \approx 0.8$ ， $\cos 53^\circ \approx 0.6$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 旅客拉箱使箱子前行的力为  $16\text{N}$   
B. 旅客拉箱使箱子前行的力为  $12\text{N}$   
C. 水平地面对箱子的支持力  $16\text{N}$   
D. 水平地面对箱子的摩擦力为  $12\text{N}$

5. 高速收费站有 ETC（电子不停车快捷收费系统）专用通道，和人工收费通道，若甲、乙两辆车并排均以  $36\text{km/h}$  的速度分别进入 ETC 专用通道和人工收费通道，已知乙车先以大小为  $a$  的加速度做匀减速运动，到达收费窗口时速度刚好为零，因为交费停留了  $30\text{s}$ ，然后汽车再以大小为  $a$  的加速度由静止启动，到速度再为  $36\text{km/h}$  时，此过程甲车比乙车节省了  $1\text{min}$  时间（甲车始终以  $36\text{km/h}$  匀速运动），则加速度  $a$  的大小为（ ）

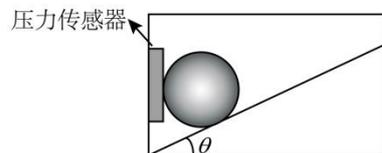


- A.  $\frac{1}{3}\text{m/s}^2$   
B.  $\frac{1}{4}\text{m/s}^2$   
C.  $\frac{1}{5}\text{m/s}^2$   
D.  $\frac{1}{6}\text{m/s}^2$

6. 一火车沿直线轨道从静止出发由  $A$  地驶向  $B$  地，并停止在  $B$  地， $A$ 、 $B$  两地相距  $s$ ，火车做加速运动时，其加速度最大为  $a_1$ ；做减速运动时，其加速度的绝对值最大为  $a_2$ 。由此可以判断出该火车由  $A$  到  $B$  所达到的最大速度为（ ）

- A.  $\sqrt{2(a_1+a_2)}s$     B.  $\sqrt{\frac{a_1a_2s}{2(a_1+a_2)}}$     C.  $\sqrt{\frac{a_1a_2s}{a_1+a_2}}$     D.  $\sqrt{\frac{2a_1a_2s}{a_1+a_2}}$

7. 如图所示，水平地面上的矩形箱子内有一倾角为  $\theta$  的固定斜面，斜面上放一质量为  $m$  的光滑球，球与左侧墙壁之间有一个压力传感器，可以显示出球对传感器的压力大小。箱子静止时，压力传感器有示数，现使箱子由静止开始向左做匀加速直线运动，若要求压力传感器显示的数据为零，则箱子的加速度至少为（ ）





## 选择题专项训练 1 (参考答案)

1、【答案】C

- A. 只有大约 51 分钟对应一段, 是指时间, 故 A 错误;  
B. 持续约 3 个半小时对应一段, 是指时间, 故 B 错误;  
C. 本次月全食从北京时间 20 时 45 分开始对应一点, 是指时刻, 故 C 正确;  
D. 2011 年 12 月 10 日对应一段, 是指时间, 故 D 错误。

故选 C。

2、【答案】C

AB. 根据匀变速直线运动规律, 设  $OA$  间距为  $x$ , 有

$$x = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$$

质点经  $3t$  第二次通过  $C$  点, 有

$$x + 8 = v_0(t + 4) - \frac{1}{2} a(t + 4)^2$$

联立可得

$$a = 2\text{m/s}^2, \quad x = 16\text{m}$$

故 AB 错误;

C.  $B$  点为  $AC$  的中间位置,  $OB$  间距为

$$x_1 = x + 4\text{m} = 20\text{m}$$

由

$$v_B^2 - v_0^2 = 2ax_1$$

得

$$v_B^2 = 2\sqrt{5}\text{m/s}$$

故 C 正确;

D. 由

$$x_1 = \frac{v_0 + v_B}{2} t_1$$

得

$$t_1 = \frac{40}{10 + 2\sqrt{5}}\text{s}$$

故 D 错误。

故选 C。

3、【答案】C

- A.  $x-t$  图像的斜率表示速度, 所以前 4s 内,  $b$  车的速度先小于  $a$  车的速度, 在某时刻等于  $a$  车的速度, 最后大于  $a$  车的速度, 故 A 错误;  
B.  $x-t$  图像描述的是物体的直线运动, 所以  $a$ 、 $b$  车均做直线运动, 故 B 错误;  
C.  $t = 1\text{s}$  内, 两车运动方向相同, 且  $a$  车速度大于  $b$  车的速度,  $a$  车在  $b$  车后, 因此两车的距离越来越小, 故 C 正确;  
D. 1s 末,  $a$  车的运动方向未发生变化, 故 D 错误。

故选 C。

4、【答案】B

AB. 将旅客的拉力分解在水平方向和竖直方向, 可得旅客拉箱使箱子前行的力为

$$F_{\text{水平}} = F \cos 53^\circ = 12\text{N}$$

故 B 正确, A 错误;

C. 由于不知道箱子的重力, 无法求出水平地面对箱子的支持力, 故 C 错误;

D. 由题意知箱在水平地面上加速前行, 可知水平地面对箱子的摩擦力小于 12N, 故 D 错误。

故选 B。

5、【答案】A

由题意知, 甲、乙两辆车的初始速度为  $v = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$ , 设乙车做减速运动的时间为  $t_1$ , 位移为  $s_1$ , 做加速运动的时间为  $t_2$ , 位移为  $s_2$ , 则由运动学公式有

$$s_1 = \frac{v^2}{2a}$$

$$t_1 = \frac{v}{a}$$

$$s_2 = \frac{v^2}{2a}$$

$$t_2 = \frac{v}{a}$$

设甲车运动时间为  $t_{甲}$ ，则甲车运动的位移为

$$s_{甲} = s_1 + s_2 = vt_{甲}$$

由题意知，甲车比乙车节省了 1min 时间，则有

$$t_{甲} + 60s = t_1 + t_2 + 30s$$

联立解得

$$a = \frac{1}{3} \text{ m/s}^2$$

A 正确，BCD 错误。

故选 A。

6、【答案】D

设火车的最大速度为  $v$ ，则火车匀加速运动的位移

$$s_1 = \frac{v^2}{2a_1}$$

匀减速运动的位移

$$s_2 = \frac{0 - v^2}{2(-a_2)} = \frac{v^2}{2a_2}$$

因为

$$s_1 + s_2 = s$$

所以联立得

$$v = \sqrt{\frac{2a_1 a_2 s}{a_1 + a_2}}$$

故选 D。

7、【答案】A

对小球进行受力分析可得

$$F_{合} = mg \tan \theta = ma$$

解得

$$a = g \tan \theta$$

故选 A。

8、【答案】D

AB. 小球静止时，受力如图所示

由平衡条件得：弹簧的弹力大小为

$$F = mg \tan 53^\circ = \frac{4}{3} mg$$

细绳的拉力大小为

$$T = \frac{mg}{\cos 53^\circ} = \frac{5}{3} mg$$

故 AB 正确；

C. 细绳剪断瞬间弹簧的弹力不变，则小球所受的合力与断前细绳拉力的大小相等、方向相反，此瞬间小球的加速度大小为

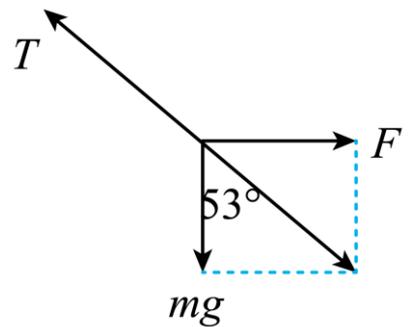
$$a = \frac{T}{m} = \frac{5}{3} g$$

故 C 正确；

D. 弹簧剪断瞬间，细绳的弹力可以突变

$$T' = mg \cos 53^\circ$$

使球沿半径方向合力为零，球沿垂直半径方向获得加速度



$$a = \frac{mg \sin 53^\circ}{m} = \frac{4}{5}g$$

使球绕旋点下摆，故 D 错误。

本题选不正确项，故选 D。

9、【答案】C

A. 分离前整体分析有

$$F - 2Mg + kx = 2Ma$$

由于  $a$  不变， $x$  减小，则  $F$  增大。故 A 错误；

B. A、B 分离时，对 B 有

$$kx_2 - Mg = Ma$$

解得

$$x_2 = \frac{M(g+a)}{k}$$

A、B 分离时，弹簧弹力不为零，故 B 错误；

C. 施加  $F$  前，物体 A、B 整体平衡，根据平衡条件，有

$$2Mg = kx_1$$

解得

$$x_1 = \frac{2Mg}{k}$$

A、B 分离时，A 上升的距离为

$$x_1 - x_2 = \frac{M(g-a)}{k}$$

故 C 正确；

D. A、B 分离后，B 将做加速度减小的加速运动，当  $F_{\text{弹}} = Mg$  时，B 达到最大速度，故 D 错误。

故选 C。

10、【答案】C

A. 当传送带以  $v = 8\text{m/s}$  逆时针转动时， $Q$  恰好静止不动，对  $Q$  受力分析，则有

$$F = F_f$$

即

$$m_p g = \mu m_Q g$$

代入数据解得

$$\mu = 0.5$$

故 A 错误；

B. 当传送带突然以  $v = 8\text{m/s}$  顺时针转动，物体  $Q$  做初速度为零的匀加速直线运动，根据牛顿第二定律有

$$m_p g + \mu_Q m g = (m_p + m_Q) a$$

解得

$$a = \frac{20}{3} \text{m/s}^2$$

当速度达到传送带速度即  $8\text{m/s}$  后，做匀速直线运动，根据速度时间公式有

$$v = at_1$$

代入数据解得匀加速的时间为  $t_1 = 1.2\text{s}$ ，匀加速的位移为

$$x = \frac{v^2}{2a}$$

代入数据解得  $x = 4.8\text{m}$ ，则匀速运动的时间为

$$t_2 = \frac{L-x}{v}$$

代入数据解得  $t_2 = 1.4\text{s}$ ， $Q$  从传送带左端滑到右端所用的时间为

$$t_{\text{总}} = t_1 + t_2 = 2.6\text{s}$$

故 B 错误；

C. 加速阶段的位移之差为

$$\Delta x = vt_1 - x = 4.8\text{m}$$

而匀速阶段  $Q$  相对传送带静止，没有相对位移，故整个过程中， $Q$  相对传送带运动的距离为 4.8m，故 C 正确；

D. 当  $Q$  加速时，对  $P$  分析，根据牛顿第二定律有

$$m_p g - T = m_p a$$

代入数据解得

$$T = \frac{20}{3} \text{ N}$$

之后做匀速直线运动，对  $P$  分析，根据平衡条件有

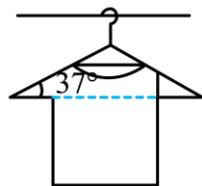
$$T' = m_p g = 20 \text{ N}$$

故 D 错误。

故选 C。

## 选择题专项训练 2

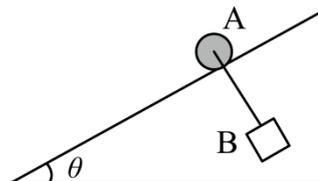
1. 周末，天气晴好，为了减轻妈妈的负担，某同学自己清洗从学校带回来的衣服，洗完后将一重为  $G$  的衣服挂在底角为  $37^\circ$  的光滑等腰衣架上(底边水平)，如图所示，取  $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ ，不计摩擦，则衣服对衣架一侧的压力大小为 ( )



- A.  $\frac{1}{2}G$                       B.  $\frac{5}{8}G$                       C.  $G$                       D.  $\frac{8}{5}G$

2. 一观察者站在第一节车厢前端，当列车从静止开始做匀加速运动时(设每节车厢的长度相同，车厢间间隙可以不计) ( )

- A. 在相等的时间内经过观察者的车厢数之比是 1:2:3: ...  
 B. 每节车厢末端经过观察者的速度之比是  $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:\dots$   
 C. 每节车厢经过观察者的时间之比是 1:3:5: ...  
 D. 列车中间位置经过观察者的瞬时速度小于列车通过观察者的平均速度

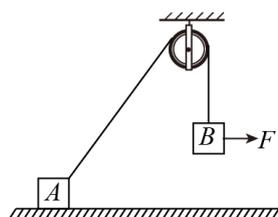


3. 如图所示，滑轮  $A$  可沿倾角为  $\theta$  的足够长光滑轨道下滑，滑轮下用轻绳挂着一个重力为  $G$  的物体  $B$ ，下滑时，物体  $B$  相对于  $A$  静止，则下滑过程中(不计空气阻力) ( )

- A. 绳的拉力为  $G$                       B. 绳的拉力为  $\frac{G}{\cos \theta}$   
 C. 绳的方向与光滑轨道不垂直                      D.  $B$  的加速度为  $g \sin \theta$

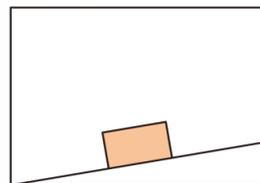
4. 两物体  $A$ 、 $B$  按如图所示连接且处于静止状态，现在给  $B$  施加一个水平力  $F$ ，使  $B$  缓慢移动，物体  $A$  始终静止在地面上，则此过程中有 ( )

- A. 物体  $A$  对地面的压力逐渐变大  
 B. 物体  $A$  受到的摩擦力变大  
 C. 绳的拉力逐渐变小  
 D. 地面对  $A$  的作用力逐渐减小

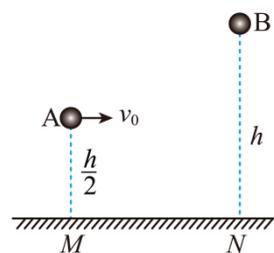


5. 如图，升降机内有一固定斜面，斜面上放一物块。开始时，升降机做匀速运动，物块相对于斜面匀速下滑。当升降机加速上升时 ( )

- A. 物块相对于斜面减速下滑  
 B. 物块相对于斜面加速下滑  
 C. 物块与斜面间的摩擦力增大  
 D. 物块与斜面间的正压力不变



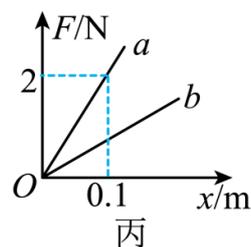
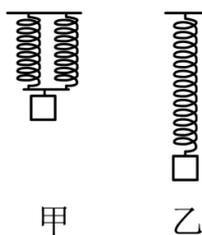
6. 如图所示， $M$ 、 $N$  为水平地面上的两点，在  $M$  点上方高  $\frac{h}{2}$  处有一个小球  $A$  以初速度  $v_0$  水平抛出，同时，在  $N$  点正上方高  $h$  处有一个小球  $B$  由静止释放，不计空气阻力，结果小球  $A$  在与地面第一次碰撞后反弹上升过程中与小球  $B$  相碰，小球  $A$  与地面相碰前后，水平方向分速度相同，竖直方向分速度大小相等，方向相反，则  $B$  球由静止释放到与  $A$  球相碰所用的时间为 ( )



- A.  $\frac{5}{4}\sqrt{\frac{h}{g}}$                       B.  $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{h}{g}}$                       C.  $\frac{7}{4}\sqrt{\frac{h}{g}}$                       D.  $2\sqrt{\frac{h}{g}}$

7. 一小组将两个完全相同的轻弹簧分别按图甲和图乙连接，等效为两个新弹簧，测得两个新弹簧的“拉力与弹簧伸长量的关系图像”如图丙所示，则下列说法正确的是 ( )

- A.  $F = 2\text{N}$  时甲图中每个弹簧伸长  $0.1\text{m}$   
 B.  $F = 2\text{N}$  时乙图中每个弹簧伸长  $0.1\text{m}$   
 C. 原来每个弹簧的劲度系数为  $20\text{N/m}$





## 选择题专项训练 2 (参考答案)

### 1、【答案】B

设一侧衣架对衣服的支持力大小为  $F_1$ ，根据物体的平衡条件有  $G = 2F_1 \cos 37^\circ$

根据牛顿第三定律，衣服对衣架一侧的压力大小  $F_2 = F_1$

解得  $F_2 = \frac{5}{8}G$

故选 B。

### 2、【答案】B

A. 设每节车厢长度为  $L$ ，列车加速度为  $a$ ，根据初速度为零匀加速运动的推论，在相等时间里物体位移之比  $1:3:5:\dots$ ，故在相等的时间里经过观察者的车厢数之比是  $1:3:5:\dots$ ，选项 A 错误；

B. 一节车厢通过有  $v_1^2 = 2aL$

$n$  节车厢通过有  $v_n^2 = 2naL$

解得  $v_n = \sqrt{nv_1}$

则每节车厢末端经过观察者的速度之比是  $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:\dots:\sqrt{n}$ ，选项 B 正确；

C. 第一节车厢通过观察者时有  $L = \frac{1}{2}at^2$

前  $(n-1)$  节车厢通过观察者时有  $(n-1)L = \frac{1}{2}at_{n-1}^2$

前  $n$  节车厢通过有  $nL = \frac{1}{2}at_n^2$

由数学知识得到  $t_n = \sqrt{nt_1}$ ， $t_{n-1} = \sqrt{n-1}t_1$

则第  $n$  节车厢通过时间  $T_n = (\sqrt{n} - \sqrt{n-1})t_1$

所以每节车厢经过观察者所经历时间之比是  $1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2}):\dots:(\sqrt{n}-\sqrt{n-1})$ ，选项 C 错误；

D. 如果最后一节车厢末端经过观察者时的速度为  $v$ ，列车通过观察者的平均速度为  $\frac{v}{2}$ ；设整个列车长度为  $x$ ，则经过观察者的过程中满足  $v^2 = 2ax$

设列车中间位置经过观察者的瞬时速度为  $v'$ ，则有  $v'^2 = 2a \frac{x}{2}$

解得列车中间位置经过观察者的瞬时速度为  $v' = \frac{\sqrt{2}}{2}v$

故列车中间位置经过观察者的瞬时速度大于列车通过观察者的平均速度，选项 D 错误。

故选 B。

### 3、【答案】D

D. 对整体分析，根据牛顿第二定律得：

加速度为  $a = \frac{Mg \sin \theta}{M} = g \sin \theta$

则  $B$  的加速度为  $g \sin \theta$ 。故 D 正确。

ABC. 隔离对  $B$  分析，根据牛顿第二定律知， $B$  的合外力沿斜面向下，大小为

$$m_B a = m_B g \sin \theta = G \sin \theta$$

由平行四边形定则知，绳的方向与轨道垂直，拉力大小为

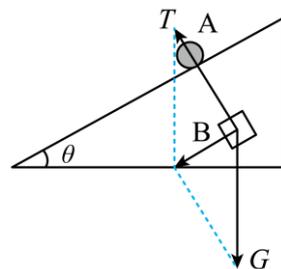
$$T = G \cos \theta$$

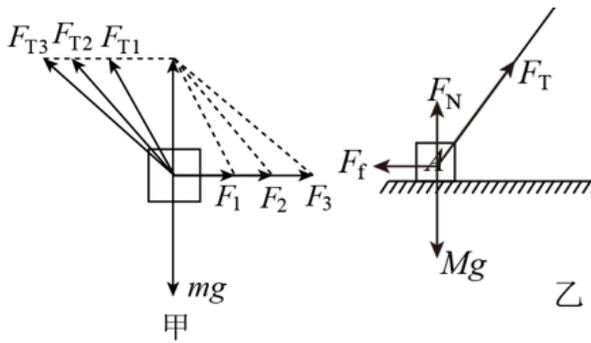
选项 ABC 错误。

故选 D。

### 4、【答案】B

ABC. 先以  $B$  为研究对象，当  $B$  缓慢移动时， $B$  受力的变化情况如图甲所示





所以当 B 缓慢向右移动时绳的拉力  $F_T$  逐渐变大。再以 A 为研究对象进行受力分析，如图乙所示由于  $Mg$  不变，由图乙可知，当  $F_T$  增大时， $F_N$  减小， $F_f$  增大，故 AC 错误，B 正确；

D. 地面对 A 的作用力为  $F_N$  与  $F_f$  的合力，由于物体 A 始终静止，由平衡条件知  $Mg$  与  $F_T$  的合力和  $F_N$  与  $F_f$  的合力始终等大、反向， $Mg$  不变， $F_T$  大小增大，方向不变，故二者合力逐渐增大， $F_N$  与  $F_f$  的合力逐渐增大，故 D 错误。

故选 B。

### 5、【答案】C

AB. 当升降机匀速运动时，物块相对于斜面匀速下滑，则

$$f = \mu mg \cos \theta = mg \sin \theta$$

解得

$$\sin \theta = \mu \cos \theta$$

支持力与摩擦力的合力竖直向上，大小等于重力；

当升降机加速上升时，物块相对升降机滑动，为了满足

$$\mu = \frac{f'}{F'_N}$$

支持力与摩擦力的合力还是竖直向上，则在水平方向上合力为 0。故物块相对斜面匀速下滑。故 AB 错误；

CD. 当升降机加速上升时，物体有竖直向上的加速度，则物体受到的支持力一定增大，此时的摩擦力

$$f' = \mu F'_N$$

由于压力增大，所以摩擦力增大，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

### 6、【答案】A

A 球下落时有

$$\frac{h}{2} = \frac{1}{2} g t^2$$

解得

$$t = \sqrt{\frac{h}{g}}$$

则 A 球落地速度为

$$v = g t = \sqrt{h g}$$

设 A 球反弹后运动时间为  $t'$ ，则

$$v t' - \frac{1}{2} g t'^2 + \frac{1}{2} g (t + t')^2 = h$$

解得

$$t' = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{h}{g}}$$

B 球由静止释放到与 A 球相碰所用的时间为  $t' + t = \frac{5}{4} \sqrt{\frac{h}{g}}$

故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

### 7、【答案】A

ABD. 根据弹簧串联与并联的特点可知，两条弹簧并联后新弹簧的劲度系数增大，而串联后新弹簧的劲度系数相对较小；弹簧的拉力与弹簧伸长量的关系图像中，直线的斜率

$$k = \frac{F}{\Delta x}$$

对比胡克定律

$$F = k \Delta x$$

可知，直线的斜率即表示弹簧的劲度系数。由于  $a$  的劲度系数大， $b$  的劲度系数小，所以  $a$  为甲图弹簧得

到的图像， $b$  为乙图弹簧得到的图像。甲图是两根弹簧并联，新弹簧的伸长量等于每一个弹簧的伸长量，所以甲图中， $F = 2\text{N}$  时每个弹簧都伸长  $0.1\text{m}$ ，A 正确、BD 错误；  
C. 由丙图可知，新弹簧的劲度系数

$$k_{\text{甲}} = \frac{F}{\Delta x} = \frac{2}{0.1} \text{N/m} = 20\text{N/m}$$

则原来每个弹簧的劲度系数一定不是  $20\text{N/m}$ ，C 错误。  
故选 A。

### 8、【答案】B

ABD. 设甲、乙的质量为  $M$ ，乙与地面的最大静摩擦力为  $f_z = \mu_1(2M+m)g$

甲与乙的最大静摩擦力为  $f_{\text{甲}} = \mu_1(M+m)g$

丙与甲的最大静摩擦力为  $f_{\text{丙}} = \mu_2 mg$

当  $0 < F < f_z = \mu_1(2M+m)g$  时，甲、乙、丙都处于静止状态，故甲、丙之间没有摩擦力；当

$F = f_z = \mu_1(2M+m)g$  时，甲、乙、丙一起向右做匀速直线运动，故甲、丙之间没有摩擦力；设当甲相对乙即将滑动时的加速度为  $a_1$ ，此时甲、乙之间的静摩擦力达到最大，甲、丙相对静止，存在静摩擦力，对甲、丙组成的整体，根据牛顿第二定律有

$$\mu_1(M+m)g = (M+m)a_1$$

解得  $a_1 = \mu_1 g$

当丙相对甲即将滑动时的加速度为  $a_2$ ，此时甲、丙之间的静摩擦力达到最大，对丙，根据牛顿第二定律有

$$\mu_2 mg = ma_2$$

解得  $a_2 = \mu_2 g$

因  $\mu_1 < \mu_2$ ，故  $a_1 < a_2$ ，说明甲、丙之间不可能相对滑动，故 AD 错误，B 正确；

C. 若甲、乙间的摩擦力大小等于  $F$ ，则甲加速，而乙减速，故不可能出现这种情况，故 C 错误。  
故选 B。

### 9、【答案】C

设 A 球对 B 球的弹力为  $F$ ，对 B 球受力分析如下图

由平衡条件可知

$$F_N = F \cos \theta$$

$$4mg - F \sin \theta = 4ma$$

可解得

$$F_N = \frac{4mg - 4ma}{\tan \theta}$$

其中  $\theta$  满足

$$\cos \theta = \frac{2.6R - R}{2R} = 0.8$$

对整体受力分析，有

$$5mg - \mu F_N = 5ma$$

联立，可解得

$$\mu = \frac{15}{16}$$

故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

### 10、【答案】D

A. 由题意，货车受到货物 A、B 整体的压力大小为  $F_{\text{压}} = 2mg \cos \alpha$

根据牛顿第二定律可知，A、B 整体所受合外力沿斜面向下，所以 B 所受滑动摩擦力的大小满足

$$F_f < 2mg \sin \alpha$$

根据牛顿第三定律可知，A、B 整体对货车的摩擦力大小同样满足

$$F_f' < 2mg \sin \alpha$$

$F_{\text{压}}$  沿水平向左的分量为

$$F_{\text{压}x} = 2mg \cos \alpha \sin \alpha$$

$F_f'$  沿水平向右的分量满足

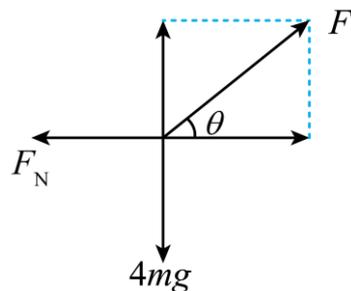
$$F_{f'x} < 2mg \sin \alpha \cos \alpha = F_{\text{压}x}$$

所以 A、B 整体对货车的作用力存在水平向左的分量，货车有向左运动的趋势，故货车受到地面的静摩擦力方向水平向右，故 A 错误；

B. 由于 A、B 整体沿车厢底板加速下滑，故 A、B 以及货车组成的系统存在竖直向下的加速度分量，整体处于失重状态，故货车对地面的压力小于货车与货物的总重力，故 B 错误；

CD. 设 A、B 整体加速下滑的加速度大小为  $a$ ，对 A、B 整体根据牛顿第二定律有

$$2ma = 2mg \sin \alpha - 2\mu_2 mg \cos \alpha$$



单独对 A 同理有  
且

$$ma = mgsin\alpha - f$$

$$f \leq \mu_1 mg \cos\alpha$$

联立上述三式可得

$$\mu_1 \geq \mu_2$$

由此可知，只有当  $\mu_1 = \mu_2$  时，货物 A 受到的摩擦力大小才等于为  $\mu_1 mg \cos\alpha$ ，否则将小于  $\mu_1 mg \cos\alpha$ 。  
故 C 错误，D 正确。

故选 D 项。