【核心问题】专题1---力与直线运动

福建省普通教育教学研究室物理学科编写组

**【材料导读】**

本专题包括高中物理的三个关键问题“物体平衡”“匀变速直线运动规律”和“牛顿运动定律”，涉及“位移、速度和加速度”“匀变速直线运动及其公式、图像”“力的合成和分解”“共点力的平衡”和“牛顿运动定律、牛顿定律的应用”五个Ⅱ级考点，“滑动摩擦力、动摩擦因数、静摩擦力”“形变、弹性、胡克定律”等五个Ⅰ级考点。

对于“物体平衡”问题，高考考查的热点是力的合成与分解、共点力作用下物体的平衡、动态平衡问题的分析和连接体问题的分析等，涉及的思想方法有整体法与隔离法、正交分解法、矢量三角形法和等效思想等。“匀变速直线运动规律”问题的考查往往结合实际，试题情境与生产、生活、高科技联系紧密，图象问题和追及相遇问题是高考命题的热点，获取信息和加工信息能力是高考考查的重点。“牛顿运动定律”问题是高考的必考内容，它的呈现方式多样，不同题型、不同难度的试题均有可能出现，高考经常结合牛顿运动定律相关问题考查学生的综合分析能力，要求学生熟练掌握应用牛顿运动定律解决问题的基本步骤，能够将一个复杂问题分解成若干简单问题，并综合应用物理知识解决问题。

本专题通过具体试题呈现这三个核心问题在高考中的考查特点，并以问题串形式引导学生体会用不同方法解决物理问题的异同，再从中归纳问题解决过程中的关键线索和一般方法。材料中的例题和练习按难度从易到难分为A、B、C三个层次，使用者可根据自身情况选用。

**【典例分析】**

【A】**例1**（2016年全国Ⅱ卷第14题）质量为*m*的物体用轻绳AB悬挂于天花板上。用水平向左的力*F*缓慢拉动绳的中点O，如图所示。用*T*表示绳OA段拉力的大小，在O点向左移动的过程中

A．*F*逐渐变大，*T*逐渐变大 B．*F*逐渐变大，*T*逐渐变小

C．*F*逐渐变小，*T*逐渐变大 D．*F*逐渐变小，*T*逐渐变小

**【答案】**A

**【解析】**对绳的中点O受力分析如图所示，设OA与竖直方向的夹角为*θ*，根据平衡条件有*F* = *mg*tan*θ*，。O点向左移动的过程中，*θ*逐渐变大，故*F*逐渐变大，*T*逐渐变大，选项A正确。

*mg*

*T*

*F*

*θ*

*T*

*F*

*mg*

*θ*

或：*mg*、*F*和*T*三力的合力为0，其矢量三角形图如图所示，由图可知在O点向左移动的过程中，*F*逐渐变大，*T*逐渐变大，选项A正确。

【A】变式1：（多选）若保持绳的中点O位置不变，将力*F*的方向缓慢顺时针旋转至竖直方向，则在此过程中

A．*F*逐渐变小 B．*F*先变小后变大

C．*T*逐渐变小 D．*T*先变小后变大

**【答案】**BC

*F*

*T*

*mg*

*θ*

**【解析】**保持绳的中点*O*位置不变，将力*F*的方向缓慢顺时针旋转至竖直方向的过程中，*mg*、*F*和*T*三力的矢量三角形图如图所示，由图可知，*F*先变小后变大，*T*逐渐变小，选项BC正确。

【B】变式2：若力*F*的大小不变，方向顺时针旋转60°，绳的中点O仍能在原位置保持平衡，则OA与竖直方向的夹角为

A．15° B．30° C．45° D．60°

**【答案】**B

*F*1

*T*

*mg*

*θ*

*F*2

*α*

*β*

**【解析】**力*F*的方向旋转前后，*mg*、*F*和*T*三力的矢量三角形图如图所示，依题意*F*1 = *F*2，且*F*1、*F*2之间的夹角为60°，易得*α* = *β* = 60°，故*θ* = 30°，选项B正确。

【C】变式3：用力*F*缓慢向左拉动绳的中点O，并保持力*F*与OA之间的夹角不变，则在此过程中

A．*F*逐渐变大，*T*逐渐变大 B．*F*逐渐变大，*T*逐渐变小

C．*F*逐渐变小，*T*逐渐变大 D．*F*逐渐变小，*T*逐渐变小

**【答案】**B

**【解析】**在缓慢向左拉动O的过程中，*mg*、*F*和*T*三力的矢量三角形图如图所示，根据正弦定理有。依题意，在缓慢向左拉动O的过程中，*α*保持不变，*θ*逐渐增大且始终小于90°，*β*从90°开始逐渐减小，故*F*逐渐变大，*T*逐渐变小，选项B正确。

*F*

*T*

*mg*

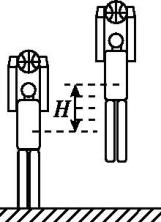
*θ*

*F*

*α*

*α*

*β*

【B】**例2** （2019年全国Ⅰ卷第18题）如图，篮球架下的运动员原地垂直起跳扣篮，离地后重心上升的最大高度为*H*。上升第一个所用的时间为*t*1，第四个所用的时间为*t*2。不计空气阻力，则满足

A． B．

C． D．

**【答案】**C

**【解析】**运动员离地上升至最大高度*H*时速度减为0，又不计空气阻力，故可将运动过程逆向视为自由落体运动。根据可得，，故，选项C正确。

【A】变式1：如图，物体P以初速度*v*0从固定的粗糙斜面底端O点沿斜面上滑，运动至D点时速度减为0。A、B、C为斜面上的点，且OA = AB = BC = CD。物体P上滑过程中，经过A点的速度为*v*A，经过B点的速度为*v*B，则

A． B．

*O*

*P*

*C*

*B*

*D*

*v*0

*A*

C． D．

**【答案】**D

**【解析】**物体上滑至D点时速度减为0，可将运动过程逆向视为初速度为零的匀加速度直线运动过程。根据可得，，故，选项D正确。

【B】变式2：如图，物体P以初速度*v*0从固定的粗糙斜面底端O点沿斜面上滑，运动至D点时速度减为0，而又后沿斜面下滑，回到O点。A、B、C为斜面上的点，且OA = AB = BC = CD。已知物体P上滑过程经过C点的速度大小与下滑过程中经过A点的速度大小相等。上滑过程从A运动到B的时间为*t*1，下滑过程从B运动到A的时间为*t*2，则*t*1：*t*2 = \_\_\_\_\_\_\_\_。

*O*

*P*

*C*

*B*

*D*

*v*0

*A*

**【答案】**

**【解析】**物体上滑的运动过程可逆向视为初速度为零的匀加速直线运动，设物体上滑和下滑过程的加速度大小分别为*a*1和*a*2，物体P上滑过程经过C点的速度大小为*v*C，下滑过程中经过A点的速度大小为*v’*A，则有，。依题意有*v*C = *v’*A，可得*a*1：*a*2 = 3。

设物体上升过程从A运动到D和从B运动到D的时间分别为*t*A和*t*B，下滑过程中从D运动到A的时间和从D运动到B的时间分别为*t’*A和*t’*B，则有，，又*t*1 = *t*A - *t*B，*t*2 = *t’*A - *t’*B，由以上各式可得。

【C】变式3：如图，O、A、B、C、D为固定粗糙斜面上的五个点，且OA = AB = BC = CD=1m。若物体P以初速度*v*0从O点沿斜面上滑，则P运动至D点时速度减为0，而后又沿斜面下滑回到O点，且P上滑过程经过C点的速度大小与下滑过程中回到O点的速度大小相等。若物体P以初速度*v*0从O点沿斜面上滑，当P上滑至C点时，另一与P相同的物体Q以初速度*v*0从O点沿斜面上滑，则P、Q两物体相遇的位置离D点的距离为 \_\_\_\_\_\_\_\_。

*O*

*C*

*B*

*D*

*v*0

*A*

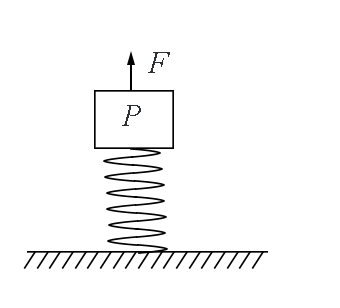
**【答案】**

**【解析】**物体上滑的运动过程可逆向视为初速度为零的匀加速直线运动，设物体上滑和下滑过程的加速度大小分别为*a*1和*a*2，物体P上滑过程经过C点的速度大小为*v*C，下滑过程中回到O点的速度大小为*v’*0，则有，。依题意有*v*C = *v’*0，可得*a*1：*a*2 = 4。

设P从O点上滑至D点所用的时间为*t*0，从C点运动到D点的时间为*t*c，则有，，可得，所以P从O点运动到C点的时间也为。可知，当P运动到D点时，Q恰好运动到C点。

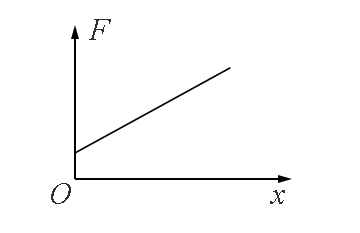
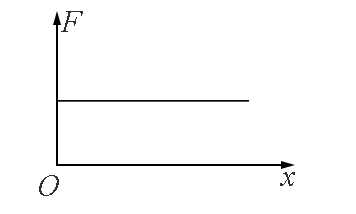
设P从D点开始下滑后经过时间*t*与Q相遇，则Q从C点运动到相遇点的时间也是*t*，设相遇的位置离D点的距离为*s*，则有。设P从相遇点位置向上运动至D点所用的时间为*t’*，则有。P、Q上滑的运动过程相同，因此P从C点运动到相遇点的时间也是*t*，故P从C点向上运动到D点的时间*t*C = *t* + *t’*，故有。由以上各式可解得*s* = 。

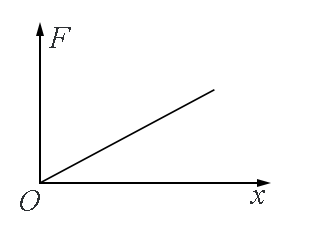
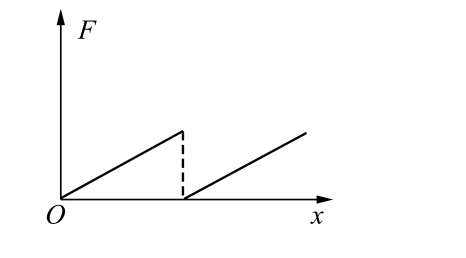
**例3** （2018年全国Ⅰ卷第15题）如图，轻弹簧的下端固定在水平桌面上，上端放有物块P，

系统处于静止状态，现用一竖直向上的力*F*作用在P上，使其向上做匀

加速直线运动，以*x*表示P离开静止位置的位移，在弹簧恢复原长前，下

列表示*F*和*x*之间关系的图像可能正确的是

A． B．

C．  D． 

**【答案】**A

**【解析】**刚开始时，系统处于静止状态，物块P受重力*G*和弹簧的弹力*F*弹的作用，根据平衡条件有*F*弹 = *G*。施加力*F*后，根据牛顿运动定律有*F* + *F*弹-*G* = *ma*，其中*F*弹= *k*Δ*x*。*x* = 0时，*F*弹 = *G*，故*F* = *ma*；此后物体向上运动，Δ*x*逐渐减小，*F*逐渐增大。故选项A正确。

【A】变式1：如图，一轻弹簧左端固定于墙壁，右端放有物体P。物体P的质量*m* = 0.8 kg，与水平地面的动摩擦因数*μ* = 0.4，弹簧的劲度系数*k* = 10 N /m。开始时，弹簧处于压缩状态，其形变量*x* = 0.2 m。现用一水平向右的拉力*F*作用在P上，使P由静止开始向右做加速度*a* = 1 m/s2的匀加速直线运动，直至P脱离弹簧，求在此过程中拉力*F*的最大值和最小值。重力加速度*g*取10 m/s2。

*F*

P

**【答案】** 4 N 2 N

**【解析】**对物体P受力分析如图，根据牛顿运动定律有*N* = *mg*，*F* + *F*弹- *f* = *ma*。又*F*弹= *kx*，*f* = *μN*。所以，当P脱离弹簧时，弹簧形变量*x*为0，此时拉力*F*最大，最大值*F*max = *f* + *ma*，代入数据得*F*max = 4 N；开始时，弹簧形变量最大为0.2 m，此时拉力*F*最小，*F*max = *f* + *ma* - *kx*，代入数据得*F*max = 2 N 。

*F*

*mg*

*N*

*F*弹

*f*

【B】变式2：如图，一轻弹簧左端固定于墙壁，右端依次放有物体P、Q。物体P、Q的质量均为0.8 kg，与水平地面的动摩擦因数均为 0.4，弹簧的劲度系数为 10 N /m。开始时，弹簧处于压缩状态，P、Q恰能保持静止。现用一水平向右的拉力*F*作用在Q上，使Q由静止开始向右做匀加速直线运动，经0.4 s物体Q与P刚好分离，求在此过程中拉力*F*的最大值和最小值。重力加速度*g*取10 m/s2。

*F*

P

Q

**【答案】** 4.8 N 3.2 N

**【解析】**开始时P、Q恰能保持静止，设此时弹簧的压缩量为*x*1，则有2*μmg* = *kx*1。

设P、Q匀加速度运动的加速度为*a*，两者刚好分离时弹簧的压缩量为*x*2，分离时PQ之间无弹力作用，对P根据牛顿运动定律有*kx*2 - *μmg* = *ma*。

0.4 s内，根据匀变速直线运动规律有。

由以上三式代入数据，解得*a* = 2 m/s2*，x*1= 0.64 m，*x*2= 0.48 m

对P、Q整体根据牛顿运动定律有*F* + *kx* - 2*μmg* = 2*ma*。当压缩量*x*最小时，F最大，最大值*F*max = 2*μmg* + 2*ma - kx*2，代入数据得*F*max = 4.8 N；当压缩量*x*最大时，F最小，最大值*F*min= 2*μmg* + 2*ma - kx*1，代入数据得*F*max = 3.2 N。

【C】变式3：如图，一轻弹簧左端固定于墙壁，右端放有长木板P。P上方左侧放有一小物块Q（可视为质点）。开始时，弹簧处于压缩状态，P、Q恰能保持静止。现用一水平向右的拉力*F*作用在Q上，使Q由静止开始向右做匀加速直线运动，经0.4 s物体Q与P刚要发生相对滑动，此时将轻弹簧剪断。再经0.4 s将拉力*F*撤去，最终Q恰好未滑离P。已知P、Q的质量均为0.4 kg，P与水平地面的动摩擦因数为 0.25，PQ之间的动摩擦因数为0.4，弹簧的劲度系数为 15 N /m，重力加速度*g*取10 m/s2。求木板P的长度。

*F*

P

Q

**【答案】** 0.24 m

**【解析】**开始时P、Q恰能保持静止，设此时弹簧的压缩量为*x*1，则有2*μ*1*mg* = *kx*1。

设P、Q匀加速度运动的加速度为*a*，两者刚要发生相对滑动时弹簧的压缩量为*x*2，对P根据牛顿运动定律有*kx*2 + *μ*2*mg* - 2*μ*1*mg* = *ma*。

第一个0.4 s内，根据匀变速直线运动规律有。

由以上三式代入数据，解得*a* = 1 m/s2

剪断弹簧后，对P根据牛顿运动定律有2*μ*1*mg*- *μ*2*mg* = *ma*P。撤去拉力F后，对Q根据牛顿运动定律有*μ*2*mg* = *ma*Q。

0 ~ 0.4 s内，P的位移，0.4s时P的速度;剪断弹簧后，P的位移。0 ~ 0.8 s内，Q的位移，0.8s时Q的速度;撤去拉力*F*后，Q的位移。木板的长度*L* = *S*Q1+*S*Q2-*S*P1-*S*P2，代入数据得*L* =0.24 m。

*t/s*

*O*

*v*/m·s-1

0.8

0.8

0.4

0.4

0.6

1.0

0.2

P

Q

P、Q运动过程的*v* - *t*图像如下图。

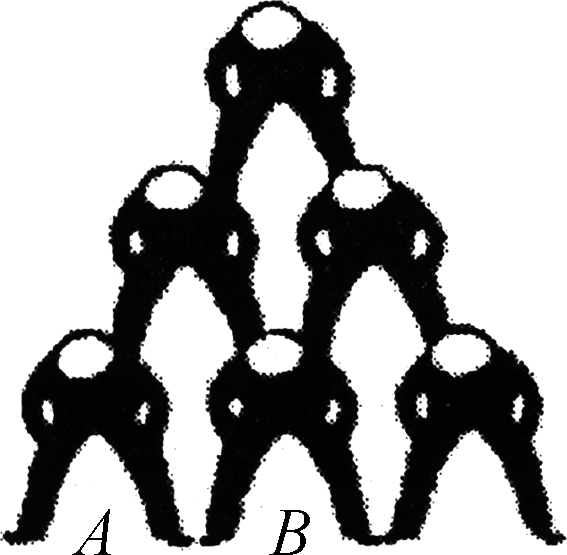
**【方法提炼】**

处理平衡问题首先要审读试题情境，根据所要研究的问题选择合适的研究对象，要能够灵活应用整体法和隔离法；接着对研究对象进行受力分析，画出规范的受力分析图；再选择合适的解题策略，具体包括合成法、分解法、图解法等；最后根据平衡条件，通过表达式或图像分析得出结论，并对结论进行讨论分析。对于动态平衡问题，应首先选取变化过程中的某一状态，应用处理平衡问题的一般方法，分析得到各个力之间的关系之后，再去分析变化过程，不宜一个状态还未分析清楚就去分析变化过程。

加速度*a*是应用牛顿运动定律解决问题的关键线索。对于已知运动情况的，要能够熟练根据匀变速直线运动规律求出加速度；对于已知受力情况的，要能够规范画出受力分析，熟练根据合成法或正交分解法求出物体的合外力，进而求出加速度。对于多过程、多物体的动力学问题，要学会将一个复杂问题分解成若干个简单问题，逐一列出相关方程，再找到不同过程、不同物体之间的关联关系。此外，还应不断加强识图、用图能力，理解*x*-*t*、*v* - *t*等图像的点、线、斜率、面积等的物理意义，学会应用图像表达物理过程、解决复杂问题。

**【针对训练】**

【A】**1．**“叠罗汉”是一种高难度的杂技。由六人叠成的三层对称静态造型如图所示，假设每个人的质量均为*m*，下面五人弯腰后背部呈水平状态，则底层中A、B两人的右脚对水平地面的压力之比约为

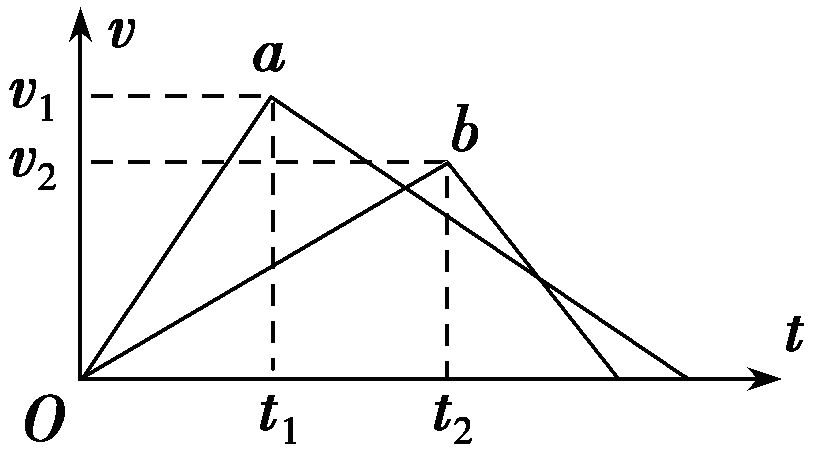


左

右

A．1：1 B． 4：5

C．7：8 D． 7：10

【A】**2．**质量相等的a、b两物体，分别从粗糙斜面上的同一位置由静止下滑，滑到斜面底端时进入粗糙水平面继续滑行一段距离后停下，不计从斜面底端进入水平面时的能量损失。已知两物体运动的*v*-*t*图像如图所示，则下列说法正确的是

A．在整个运动过程中，a的平均速度比b的平均速度小

B．a在水平面上滑行的距离比b在水平面上滑行的距离长

C．a与斜面间的动摩擦因数比b与斜面间的动摩擦因数大

D．a与水平面间的动摩擦因数比b与水平面间的动摩擦因数大

【A】**3．**（多选）甲、乙两辆遥控小汽车在两条相邻的平直轨道上作直线运动，以甲车运动方向为正方向，两车运动的*v*-*t*图象如图所示。下列说法正确的是

A．若两车从同一位置出发，则两车在*t*＝8 s时相遇

*t/s*

*O*

2

8

-2

12

4

甲

乙

*v*/m·s-1

B．两车若在*t*＝4 s时相遇，则*t*＝0时两车相距12 m

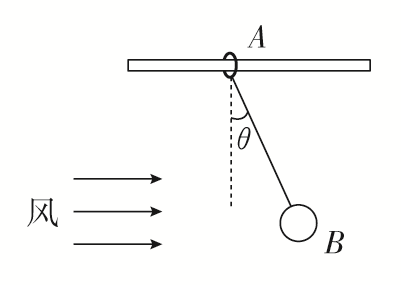
C．两车若在*t*＝4 s时相遇，则另一次相遇的时刻是*t*＝12 s

D．两车若在*t*＝4 s时相遇，则*t*＝8 s至*t*＝12 s内两车距离越来越远

****【B】**4．**如图为我国首台自主研制的作业型深海载人潜水器“蛟龙号”，它是目前世界上下潜能力最强的潜水器。假设某次海试活动中，“蛟龙号”完成海底任务后竖直上浮，其中一段运动过程可视为匀减速直线运动。在该过程中，蛟龙号的速度减小2 m/s，上浮的距离为25 m；紧接着速度再减小2 m/s，上浮的距离为20 m。则该过程中蛟龙号的加速度大小为

A．0.4 m/s2 B．0.8 m/s2

C．1.25 m/s2 D．2.5m/s2

【B】5**．**（多选）如图，水平细杆上套一环A，环A与球B间用一轻绳相连，由于球B受到水平风力作用，环A与球B一起向右匀速运动。若风力缓慢增大，则

A．环A与球B将向右加速运动

B．杆对环A的弹力逐渐增大

C．杆对环A的摩擦力保持不变

D．细绳与竖直方向的夹角*θ*逐渐增大

【C】**6．**（多选）如图，水平面上放有A、B、C三个木块，其中B、C用一不可伸长的轻绳相连。已知A、B、C的质量均为*m*，A与地面、C与地面之间的动摩擦因数均为*μ*，A与B之间的动摩擦因数均为3*μ*。现用水平拉力 *F*拉木块A，则

A．当*F* = 3.5*μmg*时，A的加速度为0

*F*

A

B

C

B．当*F* = 4.5*μmg*时，A的加速度为0.5*μg*

C．当*F* = 5.5*μmg*时，A的加速度为0.5*μg*

D．当*F* = 6.5*μmg*时，A的加速度为1.5*μg*

**7．**如图， 两个正三棱柱A、B紧靠着静止于水平地面上，三棱柱的中间有一个光滑圆柱C，C的质量为2*m*，A、B的质量均为*m*。A与地面、B与地面的动摩擦因数均为*μ*。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为*g*。

A

B

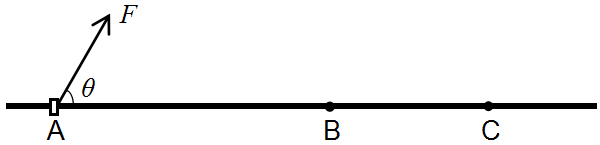
C

【A】（1）三者均静止时，A对C的支持力为多大？

【B】（2）A、B若能保持不动，*μ*应该满足什么条件？

【B】（3）若C受到经过其轴线竖直向下外力而缓慢下降到地面，求该过程中地面对A的摩擦力大小。

**8．**如图，直杆水平固定，质量*m*＝0.1 kg的小圆环套在杆上A点，在竖直平面内对环施加一个与杆夹角*θ*＝53°的斜向上恒力*F*，使小圆环由静止开始沿杆向右运动，并在经过B点时撤掉此拉力*F*，小圆环最终停在C点。已知小圆环与直杆间动摩擦因数*μ*＝0.8，AB与BC的距离之比*s*1:*s*2=8:5。（取*g* =10 m/s2，sin53°= 0.8，cos53°= 0.6）求：

【A】（1）BC段小圆环的加速度*a*2的大小 ；

【B】（2）AB段小圆环的加速度*a*1的大小；

【C】（3）拉力*F*的大小。

**9．**如图，一足够长的薄平板AB恰能沿倾角*θ*＝37°的斜面匀速下滑，其速度*v*0＝6 m/s。当平板下端B与斜面底端C的距离为*d* =10 m时，将一滑块P(可视为质点)无初速度放在平板上的Q点（图中未画出），Q与平板底端B的距离*L* = 1.5 m。已知平板AB的质量*M*＝1 kg，滑块P的质量*m*＝0.5 kg，P与AB、P与斜面间的动摩擦因数均为*μ*＝0.25，取重力加速度*g*＝10 m/s2，sin 37°＝0.6，cos 37°＝0.8，求：

*v*0

*θ*

B

A

P

C

【B】（1）滑块P刚放在平板AB上时，平板的加速度大小；

【C】（2）滑块P滑离平板AB时的速度大小；

【C】（3）平板下端B到达斜面底端C的时间与P到达C点的时间差。

**【核心问题】专题1---力与直线运动**

**参考答案**

**【针对训练】**

**1．**D2**．**B **3．**BC **4．**B **5．A**CD **6．**BD

**7．**

**（1）**对C根据平衡条件有

2*FN*cos 60°＝2*mg* ①

由①式得

F*N*＝2*mg* ②

**（2）**对A根据平衡条件有

*N*＝*FN*cos 60°＋*mg* ③

*f*＝ *FN*sin 60° ④

A、B若能保持不动，则有

*f* ≦ *μN* ⑤

由②③④⑤式得

*μ*≥ ⑥

**（3）**对A根据平衡条件有

*N*′＝*F*′*N*cos 60°＋*mg* ⑦

*f*′＝*F*′*N*sin 60° ⑧

又 *f*′＝*μN*′ ⑨

由⑦⑧⑨式得

*f*＝ ⑩

**8．**

**（1）**在BC段，对圆环根据牛顿运动定律有

*N*= *mg* ①

*f* = *ma*2 ②

又 *f*= *μN*③

由①②③式代入数据得

*a*2 = 8 m/s2 ④

**（2）**在AB和BC段，根据匀变速直线运动规律，分别有

 ⑤

 ⑥

由①②③式代入已知条件*s*1:*s*2=8:5得

*a*1 = 5 m/s2 ⑦

**（3）**若*F*sin*θ* < *mg*，在AB段对小圆环根据牛顿运动定律有

 ⑧

 ⑨

 ⑩

由⑦⑧⑨⑩式得

*F*1 ≈ 1.05 N ⑪

同理，若*F*sin*θ* > *mg*，则有

 ⑫

 ⑬

 ⑭

由⑦⑫⑬⑭式得

*F*2 = 7.5 N ⑮

所以拉力*F*的大小为 1.05 N或7.5 N。

**9．**

**（1）**平板AB匀速运动时，根据牛顿运动定律有

*Mg*sin*θ* =*μ*1*Mg*cos*θ* ①

滑块P刚放在平板AB上时，对平板根据牛顿运动定律有

*f*1 + *f* 2 -*Mg*sin*θ* = *Ma*1 ②

其中

*f*1 =*μ*1(*M+m*)*g*cos*θ* ③

*f*2=*μmg*cos*θ*④

由①②③④式代入数据得

*a*1 = 4 m/s2 ⑤

**（2）**滑块P刚放在平板AB上时，对P根据牛顿运动定律有

*mg*sin*θ* + *f* 2 = *ma*2 ⑥

设经*t*时间，P与AB速度相等，则有

*v*0 - *a*1*t*= *a*2*t*⑦

在此过程中AB和P的位移分别为

 ⑧

和  ⑨

此后，对AB和P根据牛顿运动定律分别有

*f*1 - *f* 2 -*Mg*sin*θ* = *Ma’*1 ⑩

和 *mg*sin*θ*- *f* 2 = *ma’*2 ⑪

设P与AB速度相等后又经*t’*时间P滑离平板，则在*t’*时间内AB和P的位移分别为

 ⑫

 ⑬

P滑离平板时应满足

*s*1 + *s’*1 + *L* = *s*2 + *s’*2 ⑭

此时P的速度

*v’*2 =*a*2*t+a’*2*t’* ⑮

由⑤~⑮式代入数据得

*v’*2 =8 m/s

**（3）**滑块P滑离平板后，平板做匀速直线运动，设经*t*1时间平板下端B到达斜面底端C，则有

*s*1 + *s’*1 + *v’*1 *t*1 = *d*

其中

*v’*1 = *v*0*- a*1*t -a’*1*t’*

滑块P滑离平板后，其加速度大小仍为*a’*2，设经*t*2时间P到达C点，则有



时间差

Δ*t* = *t*1- *t*2

由以上各式代入数据得

Δ*t* =1.75 s

滑块P和平板AB运动过程的*v* - *t*图像如下图。

*t/s*

*O*

*v*/m·s-1

2.0

8

1.0

4

1.5

0.5

P

AB

6

2

10