# 高三物理总复习 牛顿运动定律 传送带模型例题与练习

来源：网络 作者：花开彼岸 更新时间：2025-01-16

*第一篇：高三物理总复习 牛顿运动定律 传送带模型例题与练习传送带模型1、一水平传送带以2m/s的速度做匀速直线运动，传送带两端的距2离为20m，将一物体轻轻的放在传送带一端，物体由一端运动到另一端所需的时间t=11s，求物体与传送带之间的...*

**第一篇：高三物理总复习 牛顿运动定律 传送带模型例题与练习**

传送带模型

1、一水平传送带以2m/s的速度做匀速直线运动，传送带两端的距

2离为20m，将一物体轻轻的放在传送带一端，物体由一端运动到另一端所需的时间t=11s，求物体与传送带之间的动摩擦因数μ？（g=10m/s）

2、如下图所示，倾角为30°的光滑斜面的下端有一水平传送带，传送带正以6 m/s速度运动，运动方向如图所示．一个质量为m的物体(物体可以视为质点)，从h＝3.2 m高处由静止沿斜面下滑，物体经过A点时，不管是从斜面到传送带还是从传送带到斜面，都不计其速率变化．物体与传送带间的动摩擦因数为0.5，物体向左最多能滑到传送带左右两端AB的中点处，重力加速度g＝10 m/s2，则：(1)物体由静止沿斜面下滑到斜面末端需要多长时间？(2)传送带左右两端AB间的距离LAB为多少？

(3)如果将物体轻轻放在传送带左端的B点，它沿斜面上滑的最大高度为多少？

3.物块从光滑曲面上的P点自由滑下，通过粗糙的静止水平传送带以后落到地面上Q点，若传送带的皮带轮沿逆时针方向转动起来，使传送带随之运动，如图7所示，再把物块放到P点自由滑下，则：（）A.物块将仍落在Q点

B.物块将会落在Q点的左边

C.物块将会落在Q点的右边

D.物块有可能落不到地面上

4、如图示，物体从Q点开始自由下滑，通过粗糙的静止水平传送带后，落在地面P点，若传送带按顺时针方向转动。物体仍从Q点开始自由下滑，则物体通过传送带后：

（）

A.一定仍落在P点

B.可能落在P点左方

C.一定落在P点右方

D.可能落在P点也可能落在P点右方

5、如图甲示，水平传送带的长度L=6m，传送带皮带轮的半径都为R=0.25m,现有一小物体(可视为质点)以恒定的水平速度v0滑上传送带,设皮带轮顺时针匀速转动,当角速度为ω时,物体离开传送带B端后在空中运动的水平距离为s,若皮带轮以不同的角速度重复上述动作(保持滑上传送带的初速v0不变),可得到一些对应的ω和s值,将这些对应值画在坐标上并连接起来,得到如图乙中实线所示的 s-ω图象,根据图中标出的数据(g取10m/s2),求:(1)滑上传送带时的初速v0以及物体和皮带间的动摩擦因数μ(2)B端距地面的高度h

用心

爱心

专心(3)若在B端加一竖直挡板P,皮带轮以角速度ω′=16rad/s顺时针匀速转动,物体与挡板连续两次碰撞的时间间隔t′为多少?(物体滑上A端时速度仍为v0,在和挡板碰撞中无机械能损失)6、35.(9分)如图所示为车站使用的水平传送带装置的示意图.绷紧的传送带始终保持3.0m／s的恒定速率运行，传送带的水平部分AB距水平地面的高度为h=0.45m.现有一行李包(可视为质点)由A端被传送到B端，且传送到B端时没有被及时取下，行李包从B端水平抛出，不计空气阻力，g取l 0 m/s2

(1)若行李包从B端水平抛出的初速v＝3.0m／s，求它在空中运动的时间和飞出的水平距离；

(2)若行李包以v0＝1.0m／s的初速从A端向右滑行，包与传送带间的动摩擦因数μ＝0.20，要使它从B端飞出的水平距离等于(1)中所

求的水平距离，求传送带的长度L应满足的条件.7、如图示，水平传送带AB长L=8.3m，质量为M=1kg 的木块随传送带一起以v1=2m/s的速度向左匀速运动(传送带的传送速度恒定),木块与传送带间的动摩擦因数μ=0.5,当木块运动至最左端A点时,一颗质量为m=20g的子弹v0=300m/s水平向右的速度正对射入木块并穿出,穿出速度u=50m/s,以后每隔1s就有一颗子弹射向木块,设木块沿AB方向的长度可忽略，子弹射穿木块的时间极短,且每次射入点各不相同, 取g=10m/s2，问：在被第二颗子弹击中前，木块向右运动离A点的最大距离是多少？(2)木块在传送带上最多能被多少颗子弹击中？(3)木块在传送带上的最终速度多大？

(4)在被第二颗子弹击中前，木块、子弹和传送带这一系统所产生的热能是多少？

用心

爱心

专心

8、、(2025·全国I)一水平的浅色长传送带上放置一煤块(可视为质点)，煤块与传送带之间的动摩擦因数为μ．初始时，传送带与煤块都是静止的．现让传送带以恒定的加速度a0开始运动，当其速度达到Vo后，便以此速度做匀速运动．经过一段时间，煤块在传送带上留下了一段黑色痕迹后，煤块相对于传送带不再滑动．求此黑色痕迹的长度

9、如图示，传送带与水平面夹角为370，并以v=10m/s运行，在传送带的A端轻轻放一个小物体，物体与传送带之间的动摩擦因数μ=0.5，AB长16米，求：以下两种情况下物体从A到B所用的时间.（1）传送带顺时针方向转动（2）传送带逆时针方向转动

10、如图所示，传送带与水平面间的倾角为θ=37。，传送带以 10 m／s的速率运行，在传送带上端A处无初速地放上质量为0．5 kg的物体，它与传送带间的动摩擦因数为0．5．若传送带A到B的长度为16 m，求物体从A运动到B的时间为多少?(g取lO m／s)

11、如下图所示，传送带的水平部分ab＝2 m，斜面部分bc＝4 m，bc与水平面的夹角α＝37°.一个小物体A与传送带的动摩擦因数μ＝0.25，传送带沿图示的方向运动，速率v＝2 m/s.若把物体A轻放到a处，它将被传送带送到c点，且物体A不会脱离传送带．求物体A从a点被传送到c点所用的时间．(已知：sin 37°＝0.6，cos 37°＝0.8，g＝10 m/s2)

用心

爱心

专心

212、(2025年福建省普通高中毕业班质量检查理科综合能力测试)下图为某工厂生产流水线上水平传输装置的俯视图，它由传送带和转盘组成．物品从A处无初速放到传送带上，运动到B处后进入匀速转动的转盘，设物品进入转盘时速度大小不发生变化，此后随转盘一起运动(无相对滑动)到C处被取走装箱．已知A、B两处的距离L＝10 m，传送带的传输速度v＝2.0 m/s，物品在转盘上与轴O的距离R＝4.0 m，物品与传送带间的动摩擦因数μ1＝0.25.取g＝10 m/s2(1)求物品从A处运动到B处的时间t；

(2)若物品在转盘上的最大静摩擦力可视为与滑动摩擦力大小相等，则物品与转盘间的动摩擦因数至少为多大

13、水平传送带被广泛的应用于机场和火车站，用于对旅客的行李进行安全检查。如图，一水平传输带装置如图，绷紧的传输带AB始终保持V＝1m/s的恒定速率运行，一质量为m=4kg的行李无初速的放在A处，传输带对行李的滑动摩擦力使行李开始做匀加速直线运动，随后行李又以与传输带相等的速率做匀速直线运动，设行李与传输带间的动摩擦因数μ＝0.1，AB间的距离L=2m，取g=10 m/s.(1)求行李刚开始运行时所受到的摩擦力大小和加速度大小？(2)求行李做匀加速直线运动的时间？

(3)如果提高传输带的运行速率，行李就能被较快地传输到B处，求行李从A处传输到B处的最短时间和传输带对应的最小运行速率？

用心

爱心

专心 4

**第二篇：高考物理 牛顿运动定律在传送带问题中的应用**

牛顿运动定律在传送带问题中的应用

高考频度：★★★☆☆

难易程度：★★★★☆

（2025·山西临汾一中）倾角的斜面底端与水平传送带平滑接触，传送带BC长L=6

m，始终以的速度顺时针运动。一个质量m=1

kg的物块从距斜面底端高度的A点由静止滑下，物块通过B点时速度的大小不变。物块与斜面、物块与传送带间动摩擦因数分别为、，传送带上表面在距地面一定高度处，g取。(sin37°=0.6，cos37°=0.8）

（1）求物块由A点运动到C点的时间；

（2）求物块距斜面底端高度满足什么条件时，将物块静止释放均落到地面上的同一点D。

【参考答案】（1）4

s

(2)1.8

mh9

m

【试题解析】（1）A到B，由动能定理得：

得

由牛顿第二定律得：

得

根据运动学公式得：

B到C，由题可知，物块做匀速直线运动，则有

A到C总时间：

（2）要使物块落在地面上同一点，物块在C点速度

①当距传送带底端高度为时，物块滑上传送带后一直做匀加速运动

A到C，由动能定理得：

得

②当距传送带底端高度为时，物块滑上传送带后一直做匀减速运动

学科，网

A到C，由动能定理得：

得

故

【知识补给】

如图，倾斜的传送带向下匀加速运转，传送带与其上的物体保持相对静止。那么关于传送带与物体间静摩擦力的方向，以下判断正确的是

A．物体所受摩擦力为零

B．物体所受摩擦力方向沿传送带向上

C．物体所受摩擦力方向沿传送带向下

D．上述三种情况都有可能出现

（2025·江西师大附中）如图是工厂流水生产线包装线示意图，质量均为m=2.5

kg、长度均为l=0.36

m的产品在光滑水平工作台AB上紧靠在一起排列成直线（不粘连），以v0=0.6

m/s的速度向水平传送带运动，设当每个产品有一半长度滑上传送带时，该产品即刻受到恒定摩擦力Ff=μmg而做匀加速运动，当产品与传送带间没有相对滑动时，相邻产品首尾间距离保持2l（如图）被依次送入自动包装机C进行包装。观察到前一个产品速度达到传送带速度时，下一个产品刚好有一半滑上传送带而开始做匀加速运动。取g=10

m/s2。试求：

(1)传送带的运行速度v；

(2)产品与传送带间的动摩擦因数μ：

(3)满载工作时与空载时相比，传送带驱动电动机增加的功率∆P；

(4)为提高工作效率，工作人员把传送带速度调成v＇=2.4

m/s，已知产品送入自动包装机前已匀速运动，求第(3)问中的∆P′?第(3)问中在相当长时间内的等效∆P′′?

如图所示，传送带AB段是水平的，长20

m，传送带上各点相对地面的速度大小是2

m/s，某物块与传送带间的动摩擦因数为0.1。现将该物块轻轻地放在传送带上的A点后，经过多长时间到达B点？（g取）

（2025·北京四中）如图所示，绷紧的传送带在电动机的带动下始终以v0=2

m/s的速度顺时针运动，传送带与水平面的夹角θ=30°。现把一质量m=10

kg的工件轻放在皮带的底端B，经过一段时间后，工件被运送到传送带的顶端A。已知A、B之间高度差h=2

m，工件与传送带间的动摩擦因数，忽略空气阻力及其他摩擦损耗，取g=10

m/s2。求：

（1）工件从传送带底端B到顶端A的时间；

（2）运送工件过程中，工件与传送带之间由于摩擦而产生的热量Q；

（3）电动机由于传送工件多消耗的电能。

如图所示。水平传送装置由轮半径均为的主动轮O1和从动轮O2及传送带等构成。两轮轴心相距L=8.0米，轮与传送带不打滑。现用此装置运送一袋面粉，已知面粉袋与传送带间的动摩擦因数为μ=0.4，这袋面粉中间的面粉可不断地从袋中渗出。

（1）当传送带以v0=4.0

m/s的速度匀速运动时，将这袋面粉由左端O2正上方的A点轻放在传送带上后，这袋面粉由A端运送到O1正上方的B端所用时间为多少？

（2）要想尽快将这带面粉由A端送到B端（设初速度仍为零），传送带的速度至少应为多大？

（3）由于面粉的渗漏，在运送这袋面粉的过程中会在深色传送带上留下白色的面粉的痕迹。这袋面粉在传送带上留下的痕迹最长能有多长（设袋的初速度仍为零）？此时传送带的速度至少应为多大？

【参考答案】

运动3l距离所用时间相等设为t，则t=

解得他送带速度v=3v0=1.8

m/s，t=0.6

s

(2)解法一：产品滑上传送带后做初速度为v0的匀加速运动，设加速时间为t′，依题意，前一个产品加速结束时下一个产品刚好开始加速，因此t′=t=0.6

s

由速度公式得v=v0+at′

由牛顿第二定律Ff=ma

联立代入Ff=μmg

解得μ=0.2

解法二：产品滑上传送带后做初速度为v0的匀加速运动，设加速时间为t＇，则从前一个产品加速开始，到下一个产品达到传送带速皮所用时间为2t＇。

对前一个产品

对下一个产品

且x1–x2=3l

解得t＇=0.6

s

由速度公式得v=v0+at＇

时间足够长，两个产品加速和一个产品加速的时间近似相等，等效的∆P=（24+12）/2=18

W

t总=11

s

物块放到A点后先在摩擦力作用下做匀加速直线运动，速度达到2

m/s后，与传送带一起以2

m/s的速度直至运动到B点。学科￥网

a=μg=1

m/s2

则达到共同速度的时间为t=2

s

运动的位移为s=

则以共同速度运动的时间为

所以总时间为t总=11

s

（1）2.4

s

（2）60

J

（3）280

J

（1）工件轻轻地放在传送带底端后，受到重力、支持力和沿斜面向上的摩擦力作用，由牛顿第二定律得知，上滑过程中加速度为：μmgcos

θ–mgsin

θ=ma

得：a=g（μcos

θ–sin

θ）=2.5

m/s2

产生的热量Q=Ff·x相对=μmgcos

θ•（x′–x）=60

J

（3）多消耗的能量转化为工件的动能和重力势能以及摩擦产生的内能

则△E=mv02+mgh+Q=280

J

（1）t=2.5

s

（2）8.0

m/s

（3）Δs=18.0

m

=13

m/s

（1）设面粉袋的质量为m，其在与传送带产生相当滑动的过程中所受的摩擦力f=μmg。学。科网

故而其加速度为：

若传送速带的速度v带=4.0

m/s，则面粉袋加速运动的时间

在t1时间内的位移为

其后以v=4.0

m/s的速度做匀速运动s2=lAB–s1=vt2

解得t2=1.5

s，运动的总时间为t=t1+t2=2.5

s

（2）要想时间最短，m应一直向B端做加速运动，由可得

此时传送带的运转速度为

**第三篇：牛顿运动定律的简单应用典型例题**

牛顿运动定律的简单应用典型例题

【例1】一物体放在光滑水平面上，初速为零，先对物体施加一向东的恒力F，历时1s；随即把此力改为向西，大小不变，历时1s；接着又把此力改为向东，大小不变．历时1s；如此反复，只改变力的方向，共历时1min，在此1min内 [ ] A．物体时而向东运动，时而向西运动，在1min末静止于初始位置之东 B．物体时而向东运动，时而向西运动，在1min末静止于初始位置 C．物体时而向东运动，时而向西运动，在1min末继续向东运动 D．物体一直向东运动，从不向西运动，在1min末静止于初始位置之东 【分析】物体在第1s内受恒力作用向东作匀加速运动．在第2s内，受力向西，加速度方向向西，但速度方向仍向东，物体作向东的匀减速运动．由于力的大小不变，前、后两秒内物体的加速度大小不变，仅方向相反，所以至第2s末，物体向东运动的速度恰减为零，且第2s内的位移与第1s内的位移相同． 以后，力的方向又改为向东、继而向西„„如此往复，物体则相应地向东作匀加速运动、继而向东作匀减速运动，„„在1min内物体一直向东运动，至1min末恰静止． 【答】 D．

【说明】 物体运动的加速度方向必与受力方向相同，但不一定与速度方向相同．若以向东方向为速度的正方向，物体运动的v-t图如图所示，物体依次作着加速度大小相等、加速度方向相反的匀加速运动、匀减速运动，„„直到停止．整个1min内v＞0，表示物体一直向东运动．

【例2】汽车空载时的质量是4×103kg，它能运载的最大质量是3×103kg．要使汽车在空载时加速前进需要牵引力是2.5×104N，那么满载时以同样加速度前进，需要的牵引力是多少？

【分析】由空载时车的质量和牵引力算出加速度，然后根据加速度和满载时的总质量，再由牛顿第二定律算出牵引力．

空载时，m1=4×103kg，F1=2.5×104N，由牛顿第二定律得加速度： 满载时，总质量为m1+m2=7×103kg，同理由牛顿第二定律得牵引力：

F2=（m1+m2）a=7×103×6.25N=4.375×104N

【说明】根据牛顿第二定律F = ma可知，当加速度a相同时，物体所受的合外力与其质量成正比．因此可以不必先算出加速度的大小，直接由比例关系求解．即由

直接得

【例3】如图1所示，一根质量为m，长为L的均匀长木料受水平拉力F作用后在粗糙水平面上加速向右运动．在离拉力作用点x处作一断面，在这一断面处，左右两部分木料之间的相互作用力为多少？

【分析】 取整个木料和断面左端（或右端）为研究对象，由于它们的加速度相同，可根据它们所受合外力与质量成正比的关系得解．

【解】 设整个木料所受的摩擦力为f，断面两侧的相互作用力为T，作用在断面左端部分的摩擦力为

整个木料和断面左侧水平方向的受力情况如图2所示．根据加速度相同时力与质量的比例关系可知

【说明】本题由于利用了F∝m的关系，可以不必计算加速度，十分简捷．由解得结果可知，截面位置取得离拉力处越远，截面两侧的相互作用力越小，当x = L时，T=0，这是显然的结果．

如果木料受到水平推力作用，情况怎样？有兴趣的同学可自行研究．

【例4】物体从某一高度自由落下，落在直立于地面的轻弹簧上，如图1所示．在A点物体开始与弹簧接触．到B点时，物体速度为零，然后被弹回，则以下说法正确的是 [ ]

A．物体从A下降和到B的过程中，速率不断变小 B．物体从B上升到A的过程中，速率不断变大

C．物体从A下降到B，以及从B上升到A的速程中，速率都是先增大，后减小

D．物体在B点时，所受合力为零

【分析】本题考察a与F合的对应关系，弹簧这种特殊模型的变化特点，以及由物体的受力情况判断物体的运动性质．对物体运动过程及状态分析清楚，同时对物体正确的受力分析，是解决本题思路所在． 【解】找出AB之间的C位置，此时F合=0 则（1）从A→C．由mg＞kx1，（2）在C位量mg = kxc，a=0，物体速度达最大（如图2乙）（3）从C→B，由于mg＜kx2，同理，当物体从B→A时，可以分析B→C做加速度越来越小的变加速直线运动；从C→A做加速度越来越大的减速直线运动．

【说明】由物体的受力情况判断物体的运动性质，是牛顿第二定律应用的重要部分，也是解综合问题的基础．

弹簧这种能使物体受力连续变化的模型，在物理问题（特别是定性判断）中经常应用．其应用特点是：找好初末两态，明确变化过程．

【例5】图中A为电磁铁，C为胶木秤盘，A和C（包括支架）的总质量为M，B为铁片，质量为m，整个装置用轻绳悬挂于O点．当电磁铁通电，铁片被吸引上升的过程中，轻绳上拉力F的大小为 [ ]

A．F = Mg B．Mg＜F＜（M＋m）g C．F=（M + m）g D．F＞（M + m）g

【分析】以铁片为研究对象，它被吸引上升过程中受到电磁铁对它的吸引力Q（变力）、重力mg．在每一时刻

Q-mg = ma，即Q＞mg．

根据牛顿第三定律，铁片也对电磁铁A（包括支架C）施加向下的吸引力，其大小Q′=Q．

以A和C为研究对象，它受到细线向上拉力F、A′和C的重力Mg、铁片吸引力Q′．由力平衡条件知

F = Mg + Q′ = Mg + Q，∴F＞（M + m）g．

【答】 D．

【说明】必须注意，铁片能吸引上升是一个加速过程，因此，Q＞mg．同时，不要疏忽铁片对磁铁的吸引力．

【例6】如图1所示，一只质量为m的猫抓住用绳吊在天花板上的一根质量为M的垂直杆子．当悬绳突然断裂时，小猫急速沿杆竖直向上爬，以保持它离地面的高度不变．则杆下降的加速度为 [ ]

【分析】 设猫急速上爬时对杆的作用力为f，方向向下，则杆对猫的作用力的大小也为f，方向向上，绳断裂后，猫和杆的受力情况如图2所示

由于猫急速上爬，保持对地面的高度不变，意味着在这个过程中，猫对地无加速度，处于力平衡状态，所以f = mg

杆仅受两个竖直向下的力作用，根据牛顿第二定律，得杆的加速度大小为

其方向竖直向下． 答 C．

说明 本题反映了牛顿第二定律的相对性，即加速度a必须是地面而言的．如果不理解这一点，本题就难以求解．

【例7】如图1所示，一木块从h=3.0m、长L=5.0m的固定斜面的顶端，由静止开始沿着斜面滑至底端．如果木块与斜面之间的动摩擦因数μ=0.30，求

（1）木块运动的加速度；

（2）木块从斜面顶端滑至底端所需的时间．

【分析】以木块为研究对象，它在下滑过程中受到三个力作用：重力mg、斜面支持力N、斜面的滑动摩擦力f（图2）由于这三个力不在同一直线上，可采用正交分解法，然后根据牛顿运动定律求出加速度，结合运动学公式可求出运动时间．

【解】（1）设斜面倾角为θ，由受力图2可知：沿斜面方向由牛顿第二定律得

mgsinθ-f = ma．

垂直斜面方向由力平衡条件得

N-mgcosθ=0．

又由摩擦力与正压力的关系得

f=μN．

联立上述三式可解得木块下滑的加速度为

a = g（sinθ-μcosθ）．

式中

∴a = g（sinθ-μcosθ）

=9.8（0.60-0.30×0.80）m／s2=3.60m／s2．

【说明】 这是属于已知力求运动的问题，通过加速度建立了力和运动的联系．题解中基本上遵循了牛顿第二定律应用的步骤。

【例8】 两重叠在一起的滑块，置于固定的、倾角为θ的斜面上，如图1所示，滑块A、B的质量分别为M、m，A与斜面间的滑动摩擦因数为μ1，B与A之间的滑动摩擦因数为μ2，已知两滑块都从静止开始以相同的加速度从斜面滑下，滑块B受到的摩擦力 [ ]

A．等于零 B．方向沿斜面向上 C．大小等于μ1mgcosθ D．大小等于μ2mgcosθ

【分析】把A、B两滑块作为一个整体，设其下滑加速度为a．由牛顿第二定律（M + m）gsinθ-μ1（M + m）gcosθ=（M + m）a，得

a = g（sinθ-μ1cosθ）．

由于a＜gsinθ，可见B随A一起下滑过程中，必然受到A对它沿斜面向上的摩擦力，设力fB（图2）由牛顿第二定律

mgsinθ-fB = ma，得fB =mgsinθ-ma

= mgsinθ-mg（sinθ-μ1cosθ）=μ1mgcosθ． 【答】 B、C．

【说明】由于所求的摩擦力是未知力，如果不从加速度大小的比较先判定其方向，也可任意假设，若设B受到A对它的摩擦力沿斜面向下．则牛顿第二定律的表达式为

mgsinθ+fB = ma，得 fB = ma-mgsinθ

=mg（sinθ-μ1cosθ）-mgsinθ =-μ1mgcosθ．

式中负号表示所求摩擦力的方向与假设的方向相反，应为沿斜面向上．

【例9】 一个质量为m的物体放在水平地面上，设物体与地面间的摩擦系数为μ，对物体施以作用力F。问：

（1）若F是拉力，则F应沿怎样的方向拉，才能使物体获得最大的加速度？（2）若F是推力，则为了不产生加速度，F应朝什么方向推？ 【误解】

（1）当F沿着水平方向拉，物体才有最大的加速度。

（2）为了使物体不获得加速度F的方向必须与水平地面垂直。【正确解答】

（1）如图1所示，物体受重力mg、支持力N′、摩擦力f和拉力F作用。设F与竖直方向成α角，与水平方向成θ角。

在y轴方向有

N′=mg-Fcosα 则f=μ（mg-Fcosα）

在x轴方向上的物体的加速度为

令 μ=tgθ，则

在F是拉力情况下，当90°-α=θ时，也就是作用力F的方向与地面的夹角恰为θ=arctgμ时，物体能获得最大的加速度。很明显，若μ=0，则θ=0°，也就是α=90°时，物体能获得最大的加速度。

（2）如图所示，若F是推力，设推力与竖直方向的夹角为α，与水平地面的夹角为θ，则

f=μ（mg + Fcosα）

在x轴方向上物体的加速度为

推力使物体在x方向上获得加速度，即a＞0，所以

Fsinα-μ（mg + Fcosα）＞0 即 F（sinα-μcosα）-μmg＞0 当α角使

F（sinα-μcosα）-μmg≤0时，即 sinα-μcosα≤

sinα-μcosα≤0

来求解α角的范围。令μ = tgβ 则有

sinα-tgβcosα≤0

即

sin（α-β）≤0，在α、β均为锐角时得

α≤β=arctgμ

当用力推物体时，施力的方向与竖直方向的夹角α小于β，不论F多大都不能使物体获得加速度。

【错因分析与解题指导】[误解]的主要错因是没有注意摩擦力的影响，由于外力F的方向不同，会使摩擦力的大小发生变化。无论是滑动摩擦力还是最大静摩擦力，都和物体与地面间的正压力有关。当外力F以与地面成不同的角度来推、拉物体时，正压力就有不同的值，所以物体所受的合力就有不同的值。只有在正确分析物体的受力情况后，对问题才能作出正确的解答。

【例10】 质量为m=2kg的木块原来静止在粗糙水平地面上，现在第1，3，5„奇数秒内给物体施加方向向右、大小为F1=6N的水平推力，在第2，4，6„偶数秒内，给物体施加方向仍向右、大小为F2=2N的水平推力，已知物体与地面间的摩擦因数μ=0.1．取g=10m／s2，问：（1）木块在奇数秒和偶数秒内各做什么运动？（2）经过多长时间，木块位移的大小等于40.25m？

【分析】以木块为研究对象，它在竖直方向处于力平衡状态，水平方向仅受推力F1（或F2）和摩擦力f的作用．由牛顿第二定律可判断出木块在奇数秒和偶数秒的运动，结合运动学公式，即可求出运动时间． 【解】（1）木块在奇数秒内的加速度为

木块在偶数秒内的加速度为

所以，木块在奇数秒内做a = a1=2m／s2的匀加速直线运动，在偶数秒内做匀速直线运动．

（2）在第1s内木块向右的位移为

至第1s末木块的速度

v1=at=2×1m/s=2m/s．

在第2s内，木块以第1s末的速度向右做匀速运动，在第2s内木块的位移为

s2=v1t=2×1m=2m．

至第2s末木块的速度

v2=v1=2m/s．

在第3s内，木块向右做初速等于2m/s的匀加速运动，在第3s内的位移为

至第3s末木块的速度

v3=v2+at=2m/s+2×1m/s=4m/s．

在第4s内，木块以第3s末的速度向右做匀速运动，在第4s内木块的位移为

S4=v3t=4×1m=4m．

至第4s末木块的速度

v4=v3＝4m/s．

„„

由此可见，从第1s起，连续各秒内木块的位移是从1开始的一个自然数列．因此，在ns内的总位移为

当sn=40.25m时，n的值为8＜n＜9．取n=8，则8s内木块的位移共为

至第8s末，木块的速度为

v8=8m/s．

设第8s后，木块还需向右运动的时间为tx，对应的位移为

sx=40.25m-36m=4.25m，由

得合理解

tx=0.5s．

所以，木块的位移大小等于40.25m时需运动时间

T=8s+0.5s=8.5s．

【说明】木块运动的v-t图如下图所示．

因为v-t图线与t轴间的面积表示对应时间内的位移，所以每秒内位移成一等差数列，其公差等于划有斜线的小三角形面积，即

△s=s1=1m．

[例11]如图1所示，一细线的一端固定于倾角为45°的光滑楔形滑块A的顶端P处，细线的另一端拴一质量为m的小球．当滑块以a=2g的加速度向左运动时，线中拉力T等于多少？

【分析】当小球贴着滑块一起向左运动时，小球受到三个力作用：重力mg、线中拉力T、滑块A的支持力N，如图2所示．小球在这三个力作用下产生向左的加速度．当滑块向左运动的加速度增大到一定值时，小球可能抛起，滑块的支持力变为零，小球仅受重力和拉力两个力作用．

由于题设加速度a=2g时，小球的受力情况未确定，因此可先找出使N=0时的临界加速度，然后将它与题设加速度a=2g相比较，确定受力情况后即可根据牛顿第二定律列式求解．

【解】根据小球贴着滑块运动时的受力情况，可列出水平方向和竖直方向的运动方程分别为

Tcos45°-Nsin45°=ma，（1）Tsin45°+Ncos45°=mg．（2）

联立两式，得

N=mgcos45°-masin45°．

当小球对滑块的压力等于零，即应使N=0，滑块的加速度至少应为

可见，当滑块以a=2g加速向左运动时，小球已脱离斜面飘起．此时小球仅受两个力作用：重力mg、线中拉力T′，（图3）设线与竖直方向间夹角为β．同理由牛顿第二定律得

T′sinβ=ma，T′cosβ=mg．

联立两式得

【说明】 如果没有对临界状态作出分析，直接由（1）、（2）两式联立得线中拉力

这就错了！

【例12】如图1质量为M的斜面体放在有摩擦的地面上，质量为m1的物体A与质量为m2的物体B之间有摩擦，但物体B与斜面间的摩擦不计，物体B的上表面水平．AB在加速下滑的过程中相对静止，斜面的倾角为θ，求：

①物体B对物体A的摩擦力和弹力 ②地面对斜面体的摩擦力和弹力

【分析】 本题考察整体和隔离法研究动力学问题，恰当的选取研究对象并正确受力分析是解题关键．

【解】（1）取A和B组成的系统为研究对象，受力如图2（a），沿斜面方向

（m1+m2）gsinθ=（m1+m2）a

∴ a=gsinθ（1）

再以A研究受力如图2（b）则 x方向

m1gsinθ+f1cosθ-N1sinθ=m1a（2）y方向

N1cosθ+f1sinθ=m1gcosθ（3）

由式（1）（2）（3）得

f1=m1gcosθ·sinθ 方向：水平向左 N1=m1gcos2θ方向：竖直向上

（2）对物体B受力分析如图2（c）沿y方向

N′2=m2gcosθ+N′1cosθ+f′1sinθ（4）

由牛顿第三定律知 N1=N′1（5）

f1= f′1（6）∴N′2=（m1+m2）gcosθ

对斜面体C分析受力如图2（d），则沿x方向：

N2sinθ-f2=0（7）

沿y方向：

N-Mg-N2cosθ=0（8）

有牛顿第三定律知 N=N′2（9）由式（7）（8）（9）得

f2=（m1+m2）gcosθsinθ 方向水平向左 N = Mg +（m1+m2）g·cos2θ 方向竖直向上

【说明】 本题研究对象很多，在分析各力时，力要清晰，且标好各自符号。题目考察综合分析能力．在运用牛顿第二定律解决问题的应用中，我们应当具备把一个复杂问题分解成若干简单问题的能力，找准它们之间的联系，这既是一种解题方法，也是解复杂题目的关键所在．

【例13】 如图1所示的三个物体质量分别为m1和m2和m3，带有滑轮的物体放在光滑水平面上，滑轮和所有接触面的摩擦以及绳子的质量均不计，为使三个物体无相对运动．水平推力F等于多少？

【分析】由于三个物体无相对运动，因此可看作一个整体，列出整体的牛顿第二定律方程．然后再隔离m1、m2，分别列出它们的运动方程． 【解】 由整体在水平方向的受力列出牛顿第二定律方程为

F=（m1+m2+m3）a．（1）

分别以m1、m2为研究对象作受力分析（图2）设绳张力为T． 对m1，在水平方向据牛顿第二定律得

T=m1a．（2）

对m2，在竖直方向由力平衡条件得

T-m2g=0．（3）

联立式（1）、（2）、（3），得水平推力

【说明】也可以全部用隔离法求解．设连接m1与m2的绳中张力为T，m2与m3之间相互作用力为N，滑轮两侧绳子张力形成对m3的合力为F′，画出各个物体的隔离体受力图如图3所示（m1、m3竖直方向的力省略）．

对于m1，由受力分析知

T=m1a．（4）

对于m2，由水平方向与竖直方向的受力情况，分别可得

N=m2a，（5）T-m2g=0．（6）

对于m3，设滑轮两侧绳中张力的合力为F′，其水平分力化都表示物体运动状态已发生了改变．（向左）等于T，因此

F-N-T=m3a．（7）

由（4）、（5）、（6）三式得

把它们代入式（7）得水平推力

显然，全部用隔离法求解时，不仅未知数和方程数多，还可能因疏漏滑轮两侧绳子拉力对m3的影响而造成错误．所以应注意灵活地有分有合，交替使用隔离法和整体法．

【例14】 在升降机地面上固定着一个倾角α=30°的光滑斜面，用一条平行于斜面的细绳拴住一个质量m=2kg的小球（图1）当升降机以加速度a=2m／s2竖直向上匀加速运动时，绳子对球的拉力和小球对斜面的压力分别为多少？（取g=10m／s2）

【分析】以小球为研究对象，它随升降机向上加速运动过程中受到三个力作用：重力mg、绳子拉力T、斜面支持力N．由于这三个力不在一直线上，可采用正交分解法，然后列出牛顿第二定律方程，即可求解．

【解】 根据小球的受力情况（图2），把各个力分解到竖直、水平两方向．在竖直方向上（取向上为正方向），根据牛顿第二定律得

Tsinα + Ncosα-mg = ma．（1）

在水平方向上（取向右为正方向），根据力平衡条件得

Tcosα-Nsinα=0．（2）

将（1）式乘以sinα，（2）式乘以cosα，两式相加得绳子对球的拉力为

将（1）式乘以cosα，（2）式乘以sinα，两式相减得斜面对球的支持力为

根据牛顿第三定律，球对斜面的压力

N′=-N=-20.8N，式中“-”号表示N′与N方向相反，即垂直斜面向下．

【说明】 本题是已知运动求力，解题基本步骤与例2相同．需注意题中求出的N是斜面对球的支持力，还必须用牛顿第三定律，得出球对斜面的压力．

【例15】如图所示，在一个盛水的容器中漂浮一个物体，这时水面到达物体的某一位置。如将这个容器放在升降机中，在升降机以加速度a由静止开始向上匀加速直线上升的过程中，物体浸入水中的深浅如何变化？

【误解】 设漂浮物体的密度为ρ，体积为V，浸入水中的体积为V′，水的密度为ρ水。当容器静止时

ρgV=ρ

水gV′

当容器以加速度a向上做匀加速直线运动时

F浮-mg = ma

∴ F浮=m（g+a）=ρV（g+a）设此时排开水的体积为V″，则有 ρ水V″g=ρV（g+a）

物体浸入深度将大些。

【正确解答】当容器处于静止状态时

当容器以加速度a向上运动时，则有 F浮-mg = ma 即 ρ水（g + a）V″-ρgV =ρaV

∴V″=V′ 物体浸入深度不变。

【错因分析与解题指导】当容器以加速度a竖直向上做匀加速运动时，容器中的漂浮物和水同样处于“超重”状态，因此，水对漂浮物的浮力应变成ρ水（g + a）V″而不是ρ水gV″，这也就是[误解]的根源之所在。

我们不妨再来考虑一种特殊情况：即当盛水容器放在自由下落的升降机上，物体浸入水中的深浅又如何变化呢？

全决定于自由下落前物体浸入水中的情况。由于下落前物体已静浮液在

结论。

[例16]一个质量m为3.0kg的物块，静置在水平面上，物块与水平面间的动摩擦因数为0.20，现在给物块施加一个大小为15N，方向向右的水平推力F，并持续作用6s，在6s末撤去F1，在撤去F1的同时给物块施加一个大小为12N，方向向左的水平推力F2，持续作用一段时间后又将它撤去，并立即给物块施加一个大小仍为12N、方向向右持续作用的水平推力F3，已知物块由静止开始运动，经历14s速度达到18m/s，方向向右，g取10m/s2，求物块在14s内发生的位移。[分析]本题是物块多次受不同恒力而运动的题目，显然研究对象是物块。物块的运动情况可分为三个阶段： 第一段：v10=0

物体向右做初速为零的匀加速运动，历时6s 第二段：v20=a1t1=3.0×6m/s=18m/s

物体将向右做匀减速运动，由于t2末知，t2秒末物体可能有向右速度，可能速度为零，可能有向左的速度。第三段：v3t=18m/s（向右）

由分析知道各段的速度和加速度情况，根据速度和加速度可画出v-t图象，用图象来求解。

第二段末尾速度是第三段初始速度，两段速度图线交点在横轴之上（即正值），且说明物体在第二段一直向右运动，t2=2sv2t=6m/s

[解]

解法一：用图象解

物体运动的v-t图线与横轴所围“面积”为位移大小，即

解法二：用牛顿定律和运动学公式解

v1t=a1t1=18m/s ②

v2t=v1-a2t2=18-6t2④

t3=t总-t1-t3=8-t2 ⑥

v3=v2t+a3t3=18-16t2+2(8-t2)=18 ⑦ 解得：

t2=2s t3=6s v2t=6m/s

解法二：用动量定律求解 对全程有

F1t1-F2t2+F3(t-t1-t2)-ft=mv

解得

t2=2s从而t3=6s 对第一段（F1-f）t1=mv1 v1=18m/s

对第二段

（F2+f）t2=mv2-mv1 v2=6m/s

∴ s=s1+s2+s3=150m [说明]

1.物体的运动性质由两个条件决定：一是运动的初始状态，即初速度，二是物体所受合外力的大小方向。

2.同一个物体做几个不同的运动时，前一过程的末速度，是后一过程的初速度。3.一题往往有几种不同的解法，注意各种解法的特点，正确运用物理公式求解。[例17]图为一空间探测器的示意图，P1、P2、P3、P4是四个喷气发动机，P1、P3的连线与空间一固定坐标系的x轴平行，P2、P4的连线与y轴平行，每台发动机开始时，都能向探测器提供推力，但不会使探测器转动，开始时，探测器以恒定的速率v0向正x方向平动，要使探测器改为向正x偏负y60°的方向以原来的速率v0平动，则可

A.．先开动P1适当时间，再开动P4适当时间 B．先开动P3适当时间，再开动P2适当时间 C．开动P4适当时间

D．先开动P3适当时间，再开动P4适当时间

[分析]每台发动机开动时，都能向探测器提供的是“推力”

最后探测器是向x偏负y60°的方向以原来的速度v0平动，对此速度进行分解

沿x正方向速率减小，要开动P1 , [解]正确答案为A。

[说明]判断物体的运动时，要考虑初速度和受力情况。速度分解时，由于合速度处于直角三角形的斜边所以合速度大小要大于水平分速度大小。

**第四篇：高三物理三轮基础知识精品教案3：牛顿运动定律**

高三物理三轮基础知识精品教案3：牛顿运动定律

牛顿三个运动定律是力学的基础，对整个物理学也有重大意义。本章考查的重点是牛顿第二定律，而牛顿第一定律和第三定律在牛顿第二定律的应用中得到了完美的体现。从近几年高考看，要求准确理解牛顿第一定律；加深理解牛顿第二定律，熟练掌握其应用，尤其是物体受力分析的方法；理解牛顿第三定律；理解和掌握运动和力的关系；理解超重和失重。本章内容的高考试题每年都有，对本章内容单独命题大多以选择、填空形式出现，趋向于用牛顿运动定律解决生活、科技、生产实际问题。经常与电场、磁场联系，构成难度较大的综合性试题，运动学的知识往往和牛顿运动定律连为一体，考查推理能力和综合分析能力。

1、牛顿第一定律：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，直到有外力迫使它改变这种状态为止。

对牛顿第一定律的理解要点：（1）运动是物体的一种属性，物体的运动不需要力来维持；（2）它定性地揭示了运动与力的关系，即力是改变物体运动状态的原因，是使物体产生加速度的原因；（3）定律说明了任何物体都有一个极其重要的属性——惯性；（4）不受力的物体是不存在的，牛顿第一定律不能用实验直接验证，但是建立在大量实验现象的基础之上，通过思维的逻辑推理而发现的。它告诉了人们研究物理问题的另一种方法，即通过大量的实验现象，利用人的逻辑思维，从大量现象中寻找事物的规律；（5）牛顿第一定律是牛顿第二定律的基础，不能简单地认为它是牛顿第二定律不受外力时的特例，牛顿第一定律定性地给出了力与运动的关系，牛顿第二定律定量地给出力与运动的关系。

2、牛顿第二定律：物体的加速度跟所受的外力的合力成正比，跟物体的质量成反比，加速度的方向跟合外力的方向相同。公式F=ma.对牛顿第二定律的理解要点：（1）牛顿第二定律定量揭示了力与运动的关系，即知道了力，可根据牛顿第二定律研究其效果，分析出物体的运动规律；反过来，知道了运动，可根据牛顿第二定律研究其受力情况，为设计运动，控制运动提供了理论基础；（2）牛顿第二定律揭示的是力的瞬时效果，即作用在物体上的力与它的效果是瞬时对应关系，力变加速度就变，力撤除加速度就为零，注意力的瞬时效果是加速度而不是速度；（3）牛顿第二定律是矢量关系，加速度的方向总是和合外力的方向相同的，可以用分量式表示，Fx=max, Fy=may,Fz=maz;（4）牛顿第二定律F=ma定义了力的基本单位——牛顿（定义使质量为1kg的物体产生1m/s2的加速度的作用力为1N,即1N=1kg.m/s2.3、牛顿第三定律：两个物体之间的作用力与反作用力总是大小相等，方向相反，作用在同一直线上。

对牛顿第三定律的理解要点：(1)作用力和反作用力相互依赖性，它们是相互依存，互以对方作为自已存在的前提；（2）作用力和反作用力的同时性，它们是同时产生、同时消失，同时变化，不是先有作用力后有反作用力；（3）作用力和反作用力是同一性质的力；（4）作用力和反作用力是不可叠加的，作用力和反作用力分别作用在两个不同的物体上，各产生其效果，不可求它们的合力，两个力的作用效果不能相互抵消，这应注意同二力平衡加以区别。

4.物体受力分析的基本程序：（1）确定研究对象；（2）采用隔离法分析其他物体对研究对象的作用力；（3）按照先重力，然后环绕物体一周找出跟研究对象接触的物体，并逐个分析这些物体对研究对象的弹力和摩擦力，最后分析其他场力；（4）画物体受力图，没有特别要求，则画示意图即可。

5.超重和失重：（1）超重：物体有向上的加速度称物体处于超重。处于失重的物体的物体对支持面的压力F（或对悬挂物的拉力）大于物体的重力，即F=mg+ma.；（2）失重：物体有向下的加速度称物体处于失重。处于失重的物体对支持面的压力FN（或对悬挂物的拉力）小于物体的重力mg，即FN=mg－ma，当a=g时，FN=0,即物体处于完全失重。

6、牛顿定律的适用范围：（1）只适用于研究惯性系中运动与力的关系，不能用于非惯性系；（2）只适用于解决宏观物体的低速运动问题，不能用来处理高速运动问题；（3）只适用于宏观物体，一般不适用微观粒子。

**第五篇：传送带模型与板块模型**

传送带模型

一、模型认识

二、模型处理

1．受力分析：重力、弹力、摩擦力、电场力、磁场力（其中摩擦力可能有也可能没有，可能是静摩擦力也可能是动摩擦力，还可能会发生突变。）

2．运动分析：合力为0，表明是静止或匀速；合力不为0，说明是变速，若a恒定则为匀变速。（物块的运动类型可能是静止、匀速、匀变速，以匀变速为重点。）

三、物理规律

观点一：动力学观点：牛顿第二定律与运动学公式

观点二：能量观点：动能定理、机械能守恒、能量守恒、功能关系（7种功能关系）

四、例题

例1：如图所示，长为L=10m的传送带以V=4m/s的速度顺时针匀速转动，物块的质量为1kg，物块与传送带之间的动摩擦因数为0.2。

①从左端静止释放，求物块在传送带上运动的时间，并求红色痕迹的长度。②从左端以v0=8m/s的初速度释放，求物块在传送带上运动的时间。③从右端以v0=6m/s的初速度释放，求物块在传送带上运动的时间。

④若物块从左端静止释放，要使物块运动的时间最短，传送带的速度至少为多大？(1)3.5s 4m(3)6.25s 25m(4)210

例2：已知传送带的长度为L=12m，物块的质量为m=1kg，物块与传送带之间的动摩擦因数为0.5 ①当传送带静止时，求时间。

②当传送带向上以V=4m/s运动时，求时间。③当传送带向下以V=4m/s运动时，求时间。

④当传送带向下以V=4m/s运动，物块从下端以V0=8m/s冲上传送带时，求时间。

例3：一水平的浅色长传送带上放置一煤块（可视为质点），煤块与传送带之间的动摩擦因数为，初始时，传送带与煤块都是静止的，现让传送带以恒定的加速度a0开始运动，当其速度达到v0后，便以此速度做匀速运动，经过一段时间，煤块在传送带上留下了一段黑色痕迹后，煤块相对于传送带不再滑动，求此黑色痕迹的长度。

2v0(a0g)l2a0g

例4：一足够长传送带以8m/s,以2m/s2的加速度做匀减速运动至停止。在其上面静放一支红粉笔，动摩擦因数为0.1。求粉笔相对传送带滑动的时间及粉笔在传送带上留下红色痕迹的长度。

例5：10只相同的轮子并排水平排列，圆心分别为O1、O2、O3…、O10，已知O1O10＝3.6 m，水平转轴通过圆心，轮子均绕轴以r/s的转速顺时针匀速转动．现将一根长0.8 m、质量为2.0 kg的匀质木板π平放在这些轮子的左端，木板左端恰好与O1竖直对齐(如图所示)，木板与轮缘间的动摩擦因数为0.16，不计轴与轮间的摩擦，g取10 m/s2，试求：(1)木板在轮子上水平移动的总时间；(2)轮子因传送木板所消耗的机械能．

(1)2.5 s(2)5.12 J 4

板块模型

一、模型认识

二、模型处理

1．受力分析：重力、弹力、摩擦力、电场力、磁场力（其中摩擦力可能有也可能没有，可能是静摩擦力也可能是动摩擦力，还可能会发生突变。）

2．运动分析：合力为0，表明是静止或匀速；合力不为0，说明是变速，若a恒定则为匀变速。（物块的运动类型可能是静止、匀速、匀变速，以匀变速为重点。）

三、物理规律

观点一：动力学观点：牛顿第二定律与运动学公式

观点二：能量观点：动能定理、机械能守恒、能量守恒、功能关系（7种功能关系）

观点三：动量 的观点：动量定理、动量守恒定律

四、例题

例1：已知条件：v0=6m/s M=2kg m=1kg 0.2 地面光滑

①m的速度减为0时需要的时间，此时M的速度及M、m的位移。②二者经过多长时间达到共速，共同速度为多大？ ③m在M上面留下的痕迹。

④为保证m不从M上掉下来，M的长度至少为多少？

例2：已知条件：开始二者均静止，拉力F=kt M、m之间的动摩擦因数为1，M与地面之间的动摩擦因数为2，试分析M、m的运动情况。

课后练习：

1．如图所示，物体A放在物体B上，物体B放在光滑的水平面上，已知mA=6kg，mB=2kg，A、B间动摩擦因数μ=0.2，A物上系一细线，细线能承受的最大拉力是20N，水平向右拉细线，假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力.下述中正确的是（g=10m/s2）（AC）

A.当拉力F＜12N时，Ａ相对B静止 B.当拉力F＞12N时，A相对B滑动 C.当拉力F=16N时，B受A的摩擦力等于4N D.无论拉力F多大，A相对B始终静止

2.如图所示，在光滑水平面上有一质量为m1的足够长的木板，其上叠放一质量为m2的木块．假定木块和木板之间的最大静摩擦力和滑动摩擦力相等．现给木块施加一随时间t增大的水平力F＝kt(k是常数)，木板和木块加速度的大小分别为a1和a2.下列反映a1和a2变化的图线中正确的是(A)

ABF3.如图所示，一长木板在水平地面上运动，在某时刻(t＝0)将一相对于地面静止的物块轻放到木板上，已知物块与木板的质量相等，物块与木板间及木板与地面间均有摩擦，物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，且物块始终在木板上。在物块放到木板上之后，木板运动的速度－时间图象可能是下列选项中的(A)

4.很薄的木板a在水平地面上向右滑行，可视为质点的物块b以水平速度v0从右端向左滑上木板。二者按原方向一直运动至分离，分离时木板的速度为va，物块的速度为vb，所有接触面均粗糙，则（ABC）

Av0越大，va越大 B木板下表面越粗糙，vb越小 C物块质量越小，va越大 D木板质量越大，vb越小

5.子弹以某一速度水平击穿放置在光滑水平面上的木块，子弹与木块的速度—时间图象如图所示。假设木块对子弹的阻力大小不变，且子弹仍能击穿木块，下列说法正确的是（BC）A．仅增大子弹入射的初速度，木块获得的动能增加 B．仅增大子弹入射的初速度，子弹穿过木块的时间变短 C．仅减小子弹的质量，木块获得的动能变大

D．仅减小木块的质量，子弹和木块系统产生的热量变大

6.一块长木板B放在光滑的水平面上，在B上放一物体A，现以恒定的外力F拉B，由于A、B间摩擦力的作用，A将在B上滑动，以地面为参考系，A、B都 向前移动一段距离．在此过程中(BD)A．外力F做的功等于A和B动能的增量 B．B对A的摩擦力所做的功等于A的动能增量

C．A对B的摩擦力所做的功等于B对A的摩擦力所做的功

D．外力F对B做的功等于B的动能的增量与B克服摩擦力所做的功之和

7.如图所示，质量为M、长度为L的木板静止在光滑的水平面上，质量为m的小物体(可视为质点)放在木板上最左端，现用一水平恒力F作用在小物体上，使物体从静止开始做匀加速直线运动。已知物体和木板之间的摩擦力为f。当物体滑到木板的最右端时，木板运动的距离为x，则在此过程中（A）A．物体到达木板最右端时具有的动能为(F－f)(L＋x)B．物体到达木板最右端时，木板具有的动能为f(x＋L)C．物体克服摩擦力所做的功为fL D．物体和木板增加的机械能为Fx

8.如图所示，木板静止于水平地面上，在其最右端放一可视为质点的木块。已知木块的质量m＝1 kg，木板的质量M＝4 kg，长L＝2.5 m，上表面光滑，下表面与地面之间的动摩擦因数μ＝0.2。现用水平恒力F＝20 N拉木板，g取10 m/s2。(1)求木板加速度的大小

(2)要使木块能滑离木板，求水平恒力F作用的最短时间

(3)如果其他条件不变，假设木板的上表面也粗糙，其上表面与木块之间的动摩擦因数为μ1＝0.3，欲使木板能从木块的下方抽出，对木板施加的拉力应满足什么条件？

(4)若木板的长度、木块质量、木板的上表面与木块之间的动摩擦因数、木板与地面间的动摩擦因数都不变，只将水平恒力增加为30 N，则木块滑离木板需要多长时间？

(1)2.5 m/s2(2)1 s(3)F＞25 N(4)2 s

9.如图所示，质量为M的长木板，静止放置在粗糙水平地面上，有一个质量为m、可视为质点的物块，以某一水平初速度从左端冲上木板。从物块冲上木板到物块和木板达到共同速度的过程中，物块和木板的v－t图象分别如图中的折线acd和bcd所示，a、b、c、d点的坐标为a(0，10)、b(0，0)、c(4，4)、d(12，0)。根据v－t图象，(g取10 m/s2)，求：(1)物块冲上木板做匀减速直线运动的加速度大小a1，木板开始做匀加速直线运动的加速度大小a2，达到相同速度后一起匀减速直线运动的加速度大小a(2)物块质量m与长木板质量M之比(3)物块相对长木板滑行的距离Δx

答案(1)1.5 m/s2 1 m/s2 0.5 m/s2(2)3∶2(3)20 m

10.一长木板在水平地面上运动，在ｔ=0时刻将一相对于地面静止的物块轻放到木板上，以后木板运动的速度－时间图像如图所示。己知物块与木板的质量相等，物块与木板间及木板与地面间均有摩擦.物块与木板间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，且物块始终在木板上。取重力加速度的大小g＝１０ｍ／ｓ２求:(1)木板与地面间的动摩擦因数

(2)从ｔ＝０时刻到物块与木板均停止运动时，物块相对于木板的位移的大小.1=0.2 9811.如图1所示，光滑水平面上放置质量分别为m、2m的物块A和木板B，A、B间的最大静摩擦力为μmg，现用水平拉力F拉B，使A、B以同一加速度运动，求拉力F的最大值。

变式1.例1中若拉力F作用在A上呢？如图2所示。

变式2.在变式1的基础上再改为：B与水平面间的动摩擦因数为力），使A、B以同一加速度运动，求拉力F的最大值。

（认为最大静摩擦力等于滑动摩擦，取12.如图5所示，质量M=1kg的木板静止在粗糙的水平地面上，木板与地面间的动摩擦因数在木板的左端放置一个质量m=1kg、大小可以忽略的铁块，铁块与木板间的动摩擦因数g=10m/s2，若在铁块上施加一个大小从零开始连续增加的水平向右的力F，通过分析和计算后，请在图6中画出铁块受到木板的摩擦力f2随拉力F大小变化的图象。（设木板足够长）

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！