## 牛顿第二定律

## 知识点：牛顿第二定律

一、牛顿第二定律的表达式

1．内容：物体加速度的大小跟它受到的作用力成正比、跟它的质量成反比，加速度的方向跟作用力的方向相同．

2．表达式*F*＝*kma*，其中力*F*指的是物体所受的合力．

二、力的单位

1．力的国际单位：牛顿，简称牛，符号为N.

2．“牛顿”的定义：使质量为1 kg的物体产生1 m/s2的加速度的力叫作1 N，即1 N＝

1 kg·m/s2.

3．公式*F*＝*kma*中*k*的取值

(1)*k*的数值取决于*F*、*m*、*a*的单位的选取．

(2)在质量的单位取kg，加速度的单位取m/s2，力的单位取N时，*F*＝*kma*中的*k*＝1，此时牛顿第二定律可表示为*F*＝*ma*.

## 技巧点拨

一、对牛顿第二定律的理解

1．对牛顿第二定律的理解

(1)公式*F*＝*ma*中，若*F*是合力，加速度*a*为物体的实际加速度；若*F*是某一个力，加速度*a*为该力产生的加速度．

(2)*a*＝是加速度的决定式，它揭示了物体产生加速度的原因及影响物体加速度的因素．

(3)*F*、*m*、*a*三个物理量的单位都为国际单位制单位时，才有公式*F*＝*kma*中*k*＝1，即*F*＝*ma*.

2．牛顿第二定律的四个性质

(1)因果性：力是产生加速度的原因，只要物体所受的合力不为0，物体就具有加速度．

(2)矢量性：*F*＝*ma*是一个矢量式．物体的加速度方向由它受的合力方向决定，且总与合力的方向相同．

(3)瞬时性：加速度与合外力是瞬时对应关系，同时产生，同时变化，同时消失．

(4)独立性：作用在物体上的每一个力都产生加速度，物体的实际加速度是这些加速度的矢量和．

二、合外力、加速度、速度的关系

1．力与加速度为因果关系：力是因，加速度是果．只要物体所受的合外力不为零，就会产生加速度．加速度与合外力方向是相同的，大小与合外力成正比(物体质量一定时)．

2．力与速度无因果关系：合外力方向与速度方向可以相同，可以相反，还可以有夹角．合外力方向与速度方向相同时，物体做加速运动，相反时物体做减速运动．

3．两个加速度公式的区别

a＝是加速度的定义式，是比值定义法定义的物理量，a与v、Δv、Δt均无关；a＝是加速度的决定式，加速度由物体受到的合外力及其质量决定．

三、牛顿第二定律的简单应用

1．应用牛顿第二定律解题的一般步骤

(1)确定研究对象．

(2)进行受力分析和运动状态分析，画出受力分析图，明确运动性质和运动过程．

(3)求出合力或加速度．

(4)根据牛顿第二定律列方程求解．

2．应用牛顿第二定律解题的方法

(1)矢量合成法：若物体只受两个力作用，应用平行四边形定则求这两个力的合力，物体所受合力的方向即加速度的方向．

(2)正交分解法：当物体受多个力作用时，常用正交分解法求物体所受的合外力．

①建立直角坐标系时，通常选取加速度的方向作为某一坐标轴的正方向(也就是不分解加速度)，将物体所受的力正交分解后，列出方程*Fx*＝*ma*，*Fy*＝0(或*Fx*＝0，*Fy*＝*ma*)．

②特殊情况下，若物体的受力都在两个互相垂直的方向上，也可将坐标轴建立在力的方向上，正交分解加速度*a*.根据牛顿第二定律列方程求解．

## 例题精练

1．（南通四模）滑索是一项体育游乐项目．游客从起点利用自然落差加速向下滑行，越过绳索的最低点减速滑至终点。不考虑空气对人的作用力，下图中能正确表示游客加速下滑或减速上滑的是（　　）



A． B．

C． D．

## 随堂练习

1．（广东二模）如图，雄鹰向下扇翅膀获得竖直向上的加速度，这是由翅膀上、下部分的空气对雄鹰的压强差形成的。设雄鹰上方空气对它向下的作用力的合力大小为F1，下方空气对它向上的作用力的合力大小为F2，雄鹰重力为G，则它向下扇翅膀起飞过程中（　　）



A．F1＝G B．F2＝G C．F2＝G+F1 D．F2＞G+F1

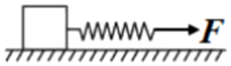
2．（浙江模拟）如图所示，两完全相同的重锤间用轻弹簧连接，上方重锤与细线相连，细线另一端固定在铁架台上，整个装置处于静止状态．现将上方细线烧断，则在细线烧断后经过极短时间，两重锤所处位置符合实际情况的是（　　）



A． B．

C． D．

3．（南京模拟）如图所示，在粗糙水平面上放一质量为m的物体。一根劲度系数为k的轻弹簧的左端连在物体上。弹簧初始处于原长。用一水平拉力F作用在弹簧右端，并缓慢增大F使得弹簧右端缓慢向右移动。当F达到一定值时，物体开始运动，此时固定弹簧右端。已知重力加速度为g；物体与水平面间的最大静摩擦力是物体对水平面压力的A倍，物体与水平面间的滑动摩擦系数为μ2，μ1＞μ2；并且已知弹簧始终处于弹性限度内，下列说法正确的是（　　）



A．物体刚开始运动时，拉力F的大小为μ2mg

B．物体向右运动的过程中，加速度不断减小

C．物体向右运动的距离为菁优网-jyeoo

D．物体向右运动停下后不可能再向左运动

4．（宝山区期末）描述力和加速度关系的物理定律是（　　）

A．牛顿第一定律 B．牛顿第二定律

C．牛顿第三定律 D．万有引力定律

# 综合练习

**一．选择题（共15小题）**

1．（辽宁模拟）如图所示，一足够长、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μ1＝0.1，一个质量m＝1kg、大小可以忽略的铁块放在木板的右端，铁块与木板间的动摩擦因数μ2＝0.4，已知最大静摩擦力与滑动摩擦力相等，取g＝10m/s2.若对铁块施加一个大小从零开始连续增加的水平向左的力F，则下列说法正确的是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

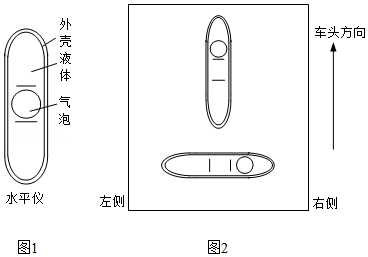
A．铁块与木板之间摩擦力的最大值为2N

B．木板与地面之间摩擦力的最大值为4N

C．当F≤6N时，M、m相对静止

D．当F＞6N时，铁块受到的摩擦力大小为2N

2．（丹阳市校级模拟）水平仪的主要测量装置是一个内部封有液体的玻璃管，液体中有一气泡，水平静止时，气泡位于玻璃管中央，如图1所示。一辆在水平轨道上行驶的火车车厢内水平放置两个水平仪，一个沿车头方向，一个垂直于车头方向。某时刻，气泡位置如图2所示，则此时关于火车运动的说法可能正确的是（　　）



A．加速行驶，且向左转弯 B．加速行驶，且向右转弯

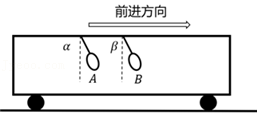
C．减速行驶，且向左转弯 D．减速行驶，且向右转弯

3．（广州二模）如图，救援演习中通过绳索悬挂货物的飞机以4m/s的速度水平匀速飞行。t＝0时刻起，开始匀加速收拢绳提升货物，忽略空气对货物的影响，在t＝1s时，货物的速度大小为5m/s，则货物的加速度大小为（　　）



A．1m/s2  B．3m/s2 C．4m/s2  D．5m/s2

4．（潮州二模）京张高铁是北京冬奥会的重要配套工程，其开通运营标志着冬奥会配套建设取得了新进展。如图所示为某次高铁列车运行过程中某节车厢截面示意图，车厢内两拉手A、B分别向前进方向在竖直方向偏离角度α和β并保持不变。取重力加速度为g，不计空气等阻力，则下列说法错误的是（　　）



A．列车可能在减速进站

B．两角度一定满足：α＝β

C．减小拉手悬绳长度，则偏角变大

D．列车加速度大小为a＝gtanα

5．（大连二模）如图所示，完全相同的三本书a、b、c叠放在一起放在水平桌面上，书与桌面间摩擦忽略不计，在相同水平外力F作用下三本书保持相对静止向右运动。图甲中a、b两书间摩擦力大小为f1，b、c两书间摩擦力大小为f2，图乙中a、b两书间摩擦力大小为f3，b、c两书间摩擦力大小为f4。下列判断正确的是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．f1＝f2＝f3＜f4 B．f1＝f2＝f3＝f4

C．f1＝f2＜f3＝f4 D．f1＜f2＜f3＜f4

6．（大庆模拟）如图所示，质量均为m的物块a、b之间用竖直轻弹簧相连，系在a上的细线竖直悬挂于固定点O，a、b与竖直粗糙墙壁接触，整个系统处于静止状态。重力加速度大小为g，则（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．弹簧弹力小于mg

B．细线的拉力可能等于mg

C．剪断细线瞬间，物块b的加速度大小为g

D．剪断细线瞬间，物块a的加速度大小为2g

7．（杭州期中）某人想测量地铁启动时的加速度。他把一根细绳的下端绑上一支圆珠笔，细绳的上端用电工胶布临时固定在地铁的竖直扶手上。在地铁启动后的某段加速过程中（可看成匀加速），细绳偏离了竖直方向，用手机拍摄了当时情景的照片，拍摄方向跟地铁前进方向垂直，利用此照片，测出悬点O到系笔处A的长度为L，A到竖直扶手的距离为d，已知重力加速度为g，据此可判断（　　）



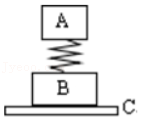
A．地铁正在向右加速运动

B．地铁启动时的加速度为菁优网-jyeoog

C．地铁正在向左加速运动

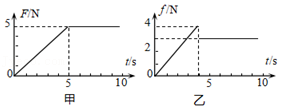
D．由题所给的信息可以估算出细绳的拉力

8．（鼓楼区校级月考）如图，轻弹簧拴接的物体A、B质量分别为m和4m，用手C托着A、B处于静止状态，已知重力加速度大小为g，若手突然向下离开B，在此瞬间，A、B、C的加速度分别为aA、aB、aC，则（　　）



A．aA＝g B．aB＝g C．aC＝g D．aB＝1.25g

9．（海淀区一模）在固定水平木板上有一质量m＝1.0kg的物块，其所受水平拉力大小F随时间t的变化关系如图甲所示，用力传感器测出物块所受摩擦力大小f随时间t的变化关系如图乙所示，重力加速度g取10m/s2。下列判断中正确的是（　　）



A．5s内拉力对物块做功为零

B．4s末物块所受合力大小为4.0N

C．物块与木板之间的动摩擦因数为0.2

D．6s～9s内物块的加速度的大小为2.0m/s2

10．（嘉兴二模）如图所示，水平轻弹簧一端固定在竖直墙面上，另一端与光滑水平地面上的小车接触，小车水平台面上的重物与小车始终保持相对静止，在小车向右运动压缩弹簧的过程中（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．弹簧的劲度系数增大

B．小车受到的合力增大

C．重物受到的摩擦力不变

D．重物对小车的摩擦力方向向左

11．（香坊区校级二模）用如下方法估测电梯在加速和减速过程中的加速度：用测力计悬吊一个重物，保持测力计相对电梯静止，测得电梯上升加速时测力计读数为F1，减速时为F2。已知该电梯加速和减速过程的加速度大小相同，重力加速度为g。则可知电梯变速运动时的加速度大小为（　　）

A．菁优网-jyeoog B．菁优网-jyeoog

C．菁优网-jyeoog D．菁优网-jyeoog

12．（长宁区二模）跳高运动员在从水平地面起跳的过程中，下列说法正确的是（　　）

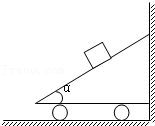
A．运动员对地面的压力等于运动员的重力

B．地面对运动员的支持力等于运动员的重力

C．地面对运动员的支持力等于运动员对地面的压力

D．地面对运动员的支持力大于运动员对地面的压力

13．（泸州模拟）如图所示，质量为M的小车放在光滑的水平地面上，右面靠着一竖直墙壁，小车的上表面是一个倾角为α的光滑斜面，重力加速度取g。当有一个质量为m的小物块在斜面上自由下滑的过程中，小车对右侧墙壁的压力大小F1和对水平地面的压力大小F2分别为（　　）



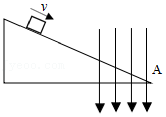
A．F1＝mgsinαcosα，F2＝Mg﹣mgsin2α

B．F1＝mgtanα，F2＝Mg+mgsinαcosα

C．F1＝mgtanα，F2＝Mg+mg﹣mgcosα

D．F1＝mgsinαcosα，F2＝Mg+mgcos2α

14．（松江区二模）如图，质量为m的带电滑块，沿绝缘斜面以加速度a匀加速下滑。当带电滑块滑到有着理想边界的方向竖直向下的匀强电场区域中，滑块继续沿斜面的运动情况是（　　）



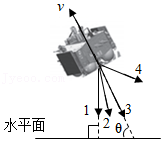
A．匀速下滑

B．加速下滑，加速度大于a

C．加速下滑，加速度小于a

D．上述三种情况都有可能发生

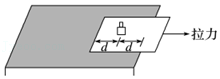
15．（青浦区二模）嫦娥五号上升器成功将携带的月球样品送入到预定环月轨道，实现了我国首次飞行器在地外天体起飞。假设上升器在月球表面起飞后的某段时间内做直线运动，飞行速度方向与水平面成θ角，速度大小不断增大，如图所示。此段时间发动机的喷气方向可能（　　）



A．沿1的方向 B．沿2的方向 C．沿3的方向 D．沿4的方向

**二．多选题（共19小题）**

16．（广东模拟）如图所示，将小砝码放在桌面上的薄纸板上，若砝码和纸板的质量分别为M和m，各接触面间的动摩擦因数均为μ，砝码到纸板左端的距离和到桌面右端的距离均为d.现用水平向右的恒定拉力F拉动纸板，g为重力加速度，下列说法正确的是（　　）



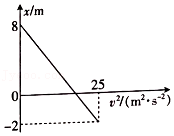
A．纸板相对砝码运动时，纸板所受摩擦力的大小为μ（M+m）g

B．要使纸板相对砝码运动，F一定大于2μ（M+m）g

C．若砝码与纸板分离时的速度小于菁优网-jyeoo，砝码不会从桌面上掉下

D．当F＝μ（2M+3m）g时，砝码恰好到达桌面边缘

17．（邢台月考）水平地面上一辆质量m＝2kg的玩具赛车在牵引力作用下做匀变速直线运动，赛车运动中受到的阻力恒为车重的菁优网-jyeoo，已知t＝0时，赛车的初速度大小v0＝5m/s，此后它相对原点的位置坐标x与速度的平方v2的关系图像如图所示，取重力加速度大小g＝10m/s2，根据图像可知（　　）



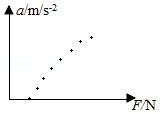
A．t＝1s时，赛车的位置坐标x＝0

B．t＝2s时，赛车的速度大小为3m/s

C．赛车的加速度大小为1.25m/s2

D．赛车前2s内运动的位移大小为7.5m

18．（红桥区一模）在“验证牛顿运动定律”的实验中，保持小车的质量不变，改变所挂钩码的数量，多次重复测量。在某次实验中根据测得的多组数据在坐标纸上画出a﹣F关系的点迹，如图所示。经过分析，发现这些点迹存在一些问题，产生这些问题的要原因可能是（　　）



A．轨道与水平方向夹角太小或没有平衡摩擦力

B．轨道与水平方向夹角太大

C．所挂钩码的总质量太大，造成上部点迹有向下弯曲趋势

D．所用小车的质量太大，造成上部点迹有向下弯曲趋势

19．（河南月考）如图所示，在水平光滑桌面上放有m1和m2两个小物块，它们中间有细线连接。已知m1＝4kg、m2＝6kg，连接它们的细线最大能承受12N的拉力。现用水平外力F1向左拉m1或用水平外力F2向右拉m2，为保持细线不断，则（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．F1的最大值为20N B．F1的最大值为30N

C．F2的最大值为20N D．F2的最大值为30N

20．（福州期末）如图所示，在水平力F作用下，质量为m的物体沿竖直墙以加速度a加速下滑，若物体与墙壁的动摩擦因数为μ，则物体所受的摩擦力的大小为（　　）



A．μmg B．μF+mg C．μF D．mg﹣ma

21．（眉山期末）关于牛顿运动定律，下列说法正确的是（　　）

A．物体的加速度方向一定与物体所受合力方向一致

B．物体所受合力不为零时，运动状态可能不发生变化

C．牛顿第一定律、牛顿第二定律都可以通过实验来证明

D．一对作用力和反作用力总是同时产生、同时变化、同时消失

22．（岳麓区校级期末）下列对牛顿第二定律的理解正确的是（　　）

A．由F＝ma可知，F与a成正比，m与a成反比

B．对于一个确定的物体，受到的合外力越大，则它的加速度就越大

C．物体加速度的方向总跟物体所受合外力的方向一致

D．物体的运动方向一定与它所受合外力的方向一致

23．（株洲期末）平直路面上质量是20kg的手推车在受到60N的水平推力时，做加速度为1.5m/s2的匀加速直线运动，如果撤去推力，则（　　）

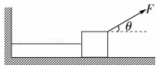
A．手推车做匀速直线运动

B．手推车做匀减速直线运动

C．手推车受到的摩擦力大小为15N

D．手推车的加速度大小为1.5m/s2

24．（河池期末）如图所示，在水平面上有一质量m＝1kg的物块与水平细绳相连，物块在与水平方向的夹角θ＝30°、大小为10N的拉力F作用下处于静止状态。已知物块与水平面间的动摩擦因数μ＝菁优网-jyeoo，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，g取10m/s2，以下说法正确的是（　　）



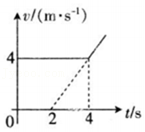
A．此时细绳的弹力大小为5菁优网-jyeooN

B．当撤去拉力F的瞬间，物块的加速度为零

C．若剪断细绳，则细绳剪断的瞬间物块的加速度大小为菁优网-jyeoom/s2，方向向右

D．若剪断细绳，则细绳剪断的瞬间物块的加速度大小为5菁优网-jyeoom/s2，方向向右

25．（新乡期末）质量为2kg的木块在水平拉力的作用下在水平地面上运动，从t＝0时刻开始其速度﹣时间图象如图所示。已知木块与水平地面间的动摩擦因数为0.1，取重力加速度大小g＝10m/s2，下列说法正确的是（　　）



A．0～4s内，木块的加速度为0，所以不受摩擦力的作用

B．0～4s内，木块受到的合力大小始终为0

C．0～4s内，木块的位移大小为20m

D．4s后拉力大小为6N

26．（宝安区期末）如图，大货车中间安装一个绷床。在大货车以很大的速度做匀速直线运动过程中，有一个运动员从绷床中间相对绷床垂直的方向弹起、忽略空气阻力。则该运动员（　　）



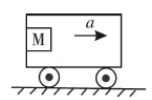
A．落到车的后面

B．仍然落在绷床原来的位置

C．弹起时绷床对运动员的力大于运动员对绷床的力

D．弹起过程床对运动员的平均弹力大于运动员本身的重力

27．（哈尔滨期末）如图所示，当小车向右加速运动时，物块M相对车厢静止于竖直车厢壁上，当车的加速度增大时（　　）



A．M对车厢壁的压力不变 B．M受静摩擦力增大

C．M受静摩擦力不变 D．M仍相对于车厢静止

28．（凉州区校级期末）如图所示，质量为20kg的物体，受到大小为30N的水平向右的力的作用向右运动，它与水平面间的动摩擦因数为0.1，则该物体（g取10m/s2）（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．受到的摩擦力大小为20N，方向向左

B．受到的摩擦力大小为20N，方向向右

C．运动的加速度大小为1.5m/s2，方向向左

D．运动的加速度大小为0.5m/s2，方向向右

29．（让胡路区校级期末）如图所示，物体a、b用一根不可伸长的轻细绳相连，再用一根轻弹簧将a和天花板相连，已知物体a、b的质量相等，重力加速度为g。当在P点剪断绳子的瞬间，下列说法正确的是（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

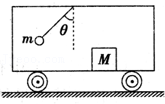
A．物体a的加速度大小为零

B．物体b的加速度大小为零

C．物体a的加速度大小为g

D．物体b的加速度与物体a的加速度大小相等

30．（让胡路区校级期末）在汽车内的悬线上挂着一个小球m，实验表明当汽车做匀变速直线运动时，悬线将与竖直方向成某一固定角度θ，如图所示。若在汽车底板上还有一个跟它相对静止的物体M，则关于汽车的运动情况和物体M的受力情况分析正确的是（　　）



A．汽车可能向右做加速运动

B．汽车一定向左做加速运动

C．M除受到重力、底板的支持力作用外，还一定受到向左的摩擦力的作用

D．M除受到重力、底板的支持力作用外，还一定受到向右的摩擦力的作用

31．（嫩江市校级期末）关于牛顿第二定律，下列说法中正确的有（　　）

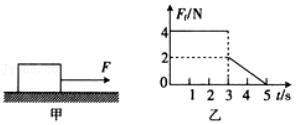
A．由F＝ma可知，物体所受的合外力与物体的质量和加速度成正比

B．公式F＝ma中，F表示物体所受合力，a实际上是作用于该物体上每一个力所产生的加速度的矢量和

C．某一瞬间的加速度只决定于这一瞬间物体所受合外力，而与这之前或之后的受力无关

D．物体的运动方向一定与它所受合外力方向一致

32．（洛龙区校级月考）如图甲所示，一质量为1kg的物体在水平拉力F的作用下沿水平面做匀速直线运动，从t＝1s时刻开始，拉力F随时间均匀减小，物体受到的摩擦力Ff随时间t变化的规律如图乙所示。下列说法正确的是（　　）



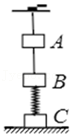
A．t＝3s时物体刚好停止

B．1～3s内，物体开始做匀减速运动

C．t＝2s时，物体的加速度大小为1m/s2

D．3s～5s内，摩擦力对物体做负功

33．（沙湾区校级月考）如图所示，质量相等的三个物块A、B、C，A与天花板之间、A与B之间用轻绳相连，B与C之间用轻弹簧相连，当系统静止时，C恰好与水平面接触，此时弹簧伸长量为x。现将AB间的细绳剪断，取向下为正方向，重力加速度为g，下列说法正确的是（　　）



A．剪断细绳的瞬间A、B、C 的加速度分别为0、g、g

B．剪断细绳的瞬间A、B、C 的加速度分别为0、2g、0

C．剪断细绳后B 物块向下运动距离x时加速度最小

D．剪断细绳后B 物块向下运动距离2x时速度最大

34．（辽宁模拟）如图所示，粗糙水平面上放置B、C两物体，A叠放在C上，A、B、C的质量分别为m、2m和3m，物体B、C与水平面间的动摩擦因数相同，其间用一不可伸长的轻绳相连，轻绳能承受的最大拉力为T，现用水平拉力F拉物体B，使三个物体一起向右加速运动，则（　　）

菁优网：http://www.jyeoo.com

A．此过程中物体C受重力等五个力作用

B．当F逐渐增大到T时，轻绳刚好被拉断

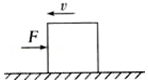
C．当F逐渐增大到1.5T时，轻绳刚好被拉断

D．若水平面光滑，则绳刚要断时，A、C间的摩擦力为菁优网-jyeoo

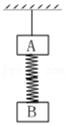
**三．填空题（共7小题）**

35．（芜湖期中）机动车辆礼让行人是文明出行的良好习惯。某驾驶员开车，车速为54km/h。当他看到前方斑马线处有行人通过，便立即刹车。刹车后汽车做匀减速直线运动，历时3s直至停止。已知驾驶员和汽车的总质量为1200kg，则刹车过程中汽车加速度的大小为　 　m/s2，所受阻力的大小为　 　N。

36．（金台区期末）如图所示，质量为2kg的物体在水平面上向左运动，物体与水平面间的动摩擦因数为μ＝0.2，与此同时，物体还受到一个水平向右的推力F＝12N，则物体运动的加速度大小为（g取10m/s2）　 　。



37．（安庆期末）如图所示，细绳下悬挂由轻弹簧连接的物体A和B，质量均为m。系统处于静止状态，绳和弹簧质量不计。重力加速度为g，则剪断绳的瞬时，物体A和B的加速度aA、aB大小分别为　 　、　 　。



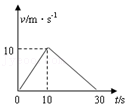
38．（吉林学业考试）某物体所受合力为10N时，物体的加速度大小为5m/s2，物体的质量是　 　kg；若合力变为4N，物体的加速度大小为　 　m/s2。

39．（内蒙古学业考试）在水平地面上有一物体在水平拉力F的作用下由静止开始运动，10s后拉力大小减为菁优网-jyeoo，方向不变，再经过20s停止运动。该物体的速度与时间的关系如图所示。重力加速度g取10m/s2．求：

（1）整个过程中物体的位移大小　 　m；

（2）物体前10s的加速度大小　 　m/s2；

（3）物体与地面的动摩擦因数是　 　。



40．（巴楚县校级期末）运动物体的加速度的方向跟　 　的方向相同。

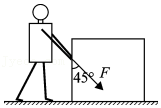
41．（渭滨区期末）一个质量为的物4kg体受到几个共点力的作用而处于平衡状态．若将物体受到的一个向东方向、大小为8N的力改为向西，其它力均不变．物体的加速度大小为　 　m/s2，方向为　 　．

**四．计算题（共6小题）**

42．（保定二模）货场一货箱质量为m，工人需要下蹲弓步对货箱施加0.3mg（g为重力加速度）的水平力，货箱才能以0.1g的加速度开始沿水平地面运动，运动起来后工人站直并对货箱施加与竖直方向成45°角的作用力F（未知），如图所示，货箱恰能向前匀速运动。求：

（1）货箱与水平地面间的动摩擦因数μ；

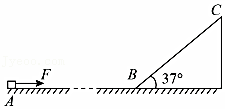
（2）力F的大小。



43．（晋城月考）如图所示，水平轨道AB长为x1＝10m，与倾角为θ°＝37、长为x2＝5m的斜面BC在B处连接。有一质量为m＝3kg的滑块（可视为质点），从A点由静止开始受到水平向右的拉力F＝30N的作用，经过一段时间后，滑块到达B点并滑上斜面，同时撤去拉力F，最后滑块恰好可以滑到斜面的最高点C。已知滑块经过B点时，速度方向改变但大小不变，滑块与AB间的动摩擦因数μ1＝0.5，重力加速度g取10m/s2，sin37°＝0.6，cos37°＝0.8。求：

（1）滑块从A点运动到B点所用的时间；

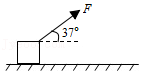
（2）滑块与斜面BC间的动摩擦因数μ2为多少？



44．（红桥区一模）如图所示，质量m＝4.6kg（g＝10m/s2）的金属块放在水平桌面上，在斜向上的恒定拉力F作用下，向右以v0＝2.0m/s的速度做匀速直线运动。已知F＝10.0N，方向与水平面之间的夹角θ＝37°。（sin37°＝0.60，cos37°＝0.80）

（1）求金属块与桌面间的动摩擦因数μ；

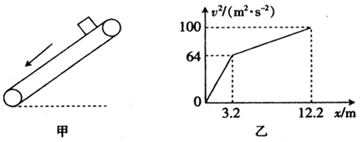
（2）如果从某时刻起撤去拉力F，求撤去拉力后金属块还能在桌面上滑行的最大距离s。



45．（阜阳模拟）如图甲，足够长的倾斜传送带以某一恒定的速率逆时针运行。现将一小滑块（视为质点）轻放在传送带的顶端，滑块在传送带上运动的速度的二次方随位移变化的关系如图乙。取重力加速度大小g＝10m/s2。求：

（1）滑块在0～3.2m位移内的加速度大小a1及其在3.2m～12.2m位移内的加速度大小a2；

（2）滑块与传送带间的动摩擦因数µ。



46．（河池期末）一质量m＝0.5kg的物体，从离地面h＝32m的高处由静止开始加速下落，经过t＝4s时间落地。假设物体下落过程中所受的阻力f恒定，取g＝10m/s2。试求：

（1）物体下落的加速度的大小；

（2）下落过程中物体所受阻力f的大小。

47．（凯里市校级期末）质量为m＝1kg的物体在F＝20N的水平推力作用下。在t＝1s内沿竖直墙壁从静止开始下滑x0＝3m，求：（g取10m/s2）

（1）物体运动的加速度；

（2）物体与墙间的动摩擦因数；

（3）若在1s末时把水平推力改为F′＝70N，则物体下滑的总位移是多大？

