# 牛顿第二定律的综合应用专题训练(题型全面)

来源：网络 作者：静水流深 更新时间：2025-03-12

*牛顿第二定律的应用第一类：由物体的受力情况确定物体的运动情况1.如图1所示，一个质量为m=20kg的物块，在F=60N的水平拉力作用下，从静止开始沿水平地面向右做匀加速直线运动，物体与地面之间的动摩擦因数为0.10.（g=10m/s2)图1...*

牛顿第二定律的应用

第一类：由物体的受力情况确定物体的运动情况

1.如图1所示，一个质量为m=20kg的物块，在F=60N的水平拉力作用下，从静止开始沿水平地面向右做匀加速直线运动，物体与地面之间的动摩擦因数为0.10.（g=10m/s2)

图1

F

（1）

画出物块的受力示意图

（2）

求物块运动的加速度的大小

（3）

物体在t=2.0s时速度v的大小.（4）

求物块速度达到时移动的距离

F

2．如图，质量m=2kg的物体静止在水平面上，物体与水平面间的滑动摩擦因数，现在对物体施加一个大小F=8N、与水平方向夹角θ=37°角的斜向上的拉力．已知sin37°=0.6，cos37°=0.8，取g=10m/s2，求

（1）画出物体的受力示意图

(2)物体运动的加速度

（3）物体在拉力作用下5s内通过的位移大小。

〖方法归纳:〗

〖自主练习:〗

1.一辆总质量是4.0×103kg的满载汽车，从静止出发，沿路面行驶，汽车的牵引力是6.0×103N，受到的阻力为车重的0.1倍。求汽车运动的加速度和20秒末的速度各是多大?

（g=10m/s2)

2．如图所示，一位滑雪者在一段水平雪地上滑雪。已知滑雪者与其全部装备的总质量m

=

80kg，滑雪板与雪地之间的动摩擦因数μ＝0.05。从某时刻起滑雪者收起雪杖自由滑行，此时滑雪者的速度v

=

5m/s，之后做匀减速直线运动。

求：（g=10m/s2)

（1）滑雪者做匀减速直线运动的加速度大小；

（2）收起雪杖后继续滑行的最大距离。

3．如图，质量m=2kg的物体静止在水平面上，物体与水平面间的滑动摩擦因数，现在对物体施加一个大小F=8N、与水平方向夹角θ=37°角的斜下上的推力．已知sin37°=0.6，cos37°=0.8，取g=10m/s2，求（1）物体运动的加速度

（2）物体在拉力作用下5s内通过的位移大小。

第二类：由物体的运动情况确定物体的受力情况

1、列车在机车的牵引下沿平直铁轨匀加速行驶，在100s内速度由5.0m/s增加到15.0m/s.（1）求列车的加速度大小．

（2）若列车的质量是1.0×106kg，机车对列车的牵引力是1.5×105N，求列车在运动中所受的阻力大小．（g=10m/s2)

2.一个滑雪的人，质量m＝75kg，以v0＝2m/s的初速度沿山坡匀加速滑下，山坡的倾角θ＝30°，在t＝5s的时间内滑下的路程x＝60m，（g=10m/s2)求:

（1）人沿斜面下滑的加速度

（2）滑雪人受到的阻力（包括摩擦和空气阻力）。

〖方法归纳:〗

〖自主练习:〗

1.静止在水平地面上的物体，质量为20kg，现在用一个大小为60N的水平力使物体做匀加速直线运动，当物体移动9.0m时，速度达到6.0m/s，（g=10m/s2)求：

（1）

物体加速度的大小

（2）

物体和地面之间的动摩擦因数

2.一位滑雪者如果以v0＝30m/s的初速度沿直线冲上一倾角为300的山坡，从冲坡开始计时，至4s末，雪橇速度变为零。如果雪橇与人的质量为m＝80kg，（g=10m/s2)

求滑雪人受到的阻力是多少。

3、一辆质量为1.0×103kg的小汽车正在以10m／s的速度行驶．现在让它在12.5

m的距离内匀减速地停下来，（g=10m/s2).求所需的阻力．

〖综合练习:〗

1.一个滑雪人从静止开始沿山坡滑下，山坡的倾角θ=30°，滑雪板与雪地的动摩擦因数是0.2，求5

s内滑下来的路程和5

s末的速度大小.（g=10m/s2)

F

θ

2.质量m＝4kg的物块，在一个平行于斜面向上的拉力F＝40N作用下，从静止开始沿斜面向上运动，如图所示，已知斜面足够长，倾角θ＝37°，物块与斜面间的动摩擦因数µ＝0.2，力F作用了5s，求物块在5s内的位移及它在5s末的速度。（g＝10m/s2，sin37°＝0.6，cos37°＝0.8）

3.如图，质量为2kg的物体，受到20N的方向与水平方向成角的拉力作用，由静止开始沿水平面做直线运动，物体与水平面间的动摩擦因数为0.4，当物体运动2s后撤去外力F，则：（1）求2s末物体的速度大小？（2）撤去外力后，物体还能运动多远？（）

F

4.质量为2kg的物体置于水平地面上，用水平力F使它从静止开始运动，第4s末的速度达到24m/s，此时撤去拉力F，物体还能继续滑行72m.（g=10m/s2)求：

（1）水平力F

（2）水平面对物体的摩擦力

5.如图所示，ABC是一雪道，AB段位长倾角的斜坡，BC段水平，AB与BC平滑相连，一个质量的滑雪运动员，从斜坡顶端以的初速度匀加速下滑，经时间到达斜面底端B点，滑雪者与雪道间的动摩擦因数在AB段和BC段都相同，（g=10m/s2)求：

（1）运动员在斜坡上滑行时加速度的大小

（2）

滑雪板与雪道间的动摩擦因数

（3）

运动员滑上水平雪道后，在内滑行的距离x

6.如图所示，水平地面AB与倾角为的斜面平滑相连，一个质量为m的物块静止在A点。现用水平恒力F作用在物块上，使物块从静止开始做匀加速直线运动，经时间t到达B点，此时撤去力F，物块以在B点的速度大小冲上斜面。已知物块与水平地面和斜面间的动摩擦因数均为。求：

（1）

物块运动到B点的速度大小

（2）

物块在斜面上运动时加速度的大小

（3）

物块在斜面上运动的最远距离x

第三类:牛顿第二定律的应用——传送带问题

1.水平传送带A、B以v＝1m/s的速度匀速运动，如图所示A、B相距L=2.5m，将质量为m=0.1kg的物体（可视为质点）从A点由静止释放，物体与传送带间的动摩擦因数＝0.1，（g＝10m/s2）

求：（1）滑块加速时间

（2）

滑块加速阶段对地的位移和对传送带的位移

（3）

滑块从A到B所用的时间

2．在民航机场和火车站可以看到用于对行李进行安全检查的水平传送带。当旅客把行李放到传送带上时，传送带对行李的滑动摩擦力使行李开始做匀加速运动。随后它们保持相对静止，行李随传送带一起前进。设传送带匀速前进的速度为0.25m/s，把质量为5kg的木箱无初速地放到传送带上，由于滑动摩擦力的作用，木箱以6m/s2的加速度前进，那么这个木箱被放在传送带上后，传送带上将留下一段多长的摩擦痕迹？

〖方法归纳:〗

〖自主练习:〗

1.水平传送带A、B以v＝16m/s的速度匀速运动，如图所示，A、B相距16m，一物体（可视为质点）从A点由静止释放，物体与传送带间的动摩擦因数＝0.2，则物体从A

沿传送带运动到B所需的时间为多长？（g＝10m/s2）

2.如图，光滑圆弧槽的末端与水平传送带相切，一滑块从圆槽滑下，以v0＝6m/s的速度滑上传送带，已知传送带长L＝8m，滑块与传送带之间的动摩擦因数为μ＝0.2，求下面三种情况下，滑块在传送带上运动的时间（g＝10m/s2）

（1）

传送带不动；

（2）传送带以4m/s的速度顺时针转动；

（3）传送带以4m/s的速度逆时针转动。

θ

h

v0

3.如图所示，绷紧的传送带与水平面的夹角θ=300，皮带在电动机的带动下，始终保持v0=2m/s的速率运行，现把一质量为m

=10kg的工件（可看作质点）轻轻放在皮带的底端，经过一定时间，工件被传送到h=1.5m的高处，工件与传送带间的动摩擦因数，取g=10m/s2，求：工件在传送带上运动的时间为多少。

第四类:牛顿第二定律的应用——连接体问题

1,光滑的水平面上有质量分别为m1、m2的两物体

静止靠在一起(如图),现对m1施加一个大小为

F

方向向右的推力作用。求此时物体m2受到物体

m1的作用力F1

〖方法归纳:〗

〖自主练习:〗

1.如图所示，两个质量相同的物体1和2，紧靠在一起放在光滑的水平面上，如果它们分别受到水平推力F1和F2的作用，而且F1＞F2，则1施于2的作用力的大小为（）

F1

F2

A．F1

B．F2

C．（F1+F2）/2

D．（F1-F2）/2

m

M2、如图所示，质量为m的木块放在光滑水平桌面上，细绳栓在木块上，并跨过滑轮，试求木块的加速度：

（1）用大小为F

（F＝

Mg）的力向下拉绳子

（2）把一质量为M的重物挂在绳子上

第五类:牛顿第二定律的应用——图像问题

1.物体在水平地面上受到水平推力的作用，在6s内力F的变化和速度v的变化如图所示，则物体的质量为\_\_\_\_\_\_kg，物体与地面的动摩擦因数为\_\_\_\_\_\_.〖方法归纳:〗

〖自主练习:〗

v/(m/s)

t/s

α

β

Aα

Bα

1.汽车在两站间行驶的v-t图象如图所示，车所受阻力恒定，在BC段，汽车关闭了发动机，汽车质量为4t，则汽车在BC段的加速度大小为

m/s2，在AB段的牵引力大小为

N。

在OA段汽车的牵引力大小为

N。

2.质量为1.0kg的物体置于固定斜面上，对物体施加一平行于斜面向上的拉力F，1.0s后将拉力撤去，物体运动的V-t图像如图所示，（g=10m/s2)求：

（1）t=1.5s时的瞬时速度大小

（2）3s内发生的位移

（3）拉力F的大小

3.固定光滑细杆与地面成一定倾角，在杆上套有一个光滑小环，小环在沿杆方向的推力F作用下向上运动，推力F与小环速度v随时间变化规律如图所示，取重力加速度g＝10m/s2。求：

（1）小环的质量m；

（2）细杆与地面间的倾角a。

第六类:牛顿第二定律的应用——超重、失重

1.某人在地面上最多能举起60

kg的物体，而在一个加速下降的电梯里最多能举起80

kg的物体。（g＝10m/s2）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？

〖方法归纳:〗

物体对水平支持物的压力（或对竖直悬挂物的拉力）大于物体所受重力的情况称为超重现象；前者小于后者的情况称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_现象。若物体对水平支持物的压力（或对竖直悬挂物的拉力）等于零，物体处于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_状态，物体所受重力仍然\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“存在”或“消失”）。超重还是失重是由加速度的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_决定的，若加速度\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，物体处于超重状态。

〖自主练习:〗

1.质量为60 kg的人，站在运动的电梯里的台秤上，台秤的指数为539N，问电梯的加速度是多少？电梯可能在做什么运动?

2.一个质量为50kg的人，站在竖直向上运动的升降机地板上。他看到升降机上挂着一个重物的弹簧秤上的示数为40N，如图所示。该重物的质量为5kg，这时人对升降机地板的压力是多

大？（g=10m/s2）

第七类:牛顿第二定律的应用——瞬间分析问题

图1

B

A

1题图

.小球

A、B的质量分别

为m

和

2m，用轻弹簧相连，然后用细线悬挂而静止，在剪断弹簧的瞬间，求

A

和

B的加速度各为多少？

〖方法归纳:〗

图3

A

B

C

〖自主练习:〗

1．如图所示，木块A和B用一弹簧相连，竖直放在木板C上，三者静止于地面，它们的质量比是1:2:3，设所有接触面都是光滑的，当沿水平方向迅速抽出木块C的瞬时，A和B的加速度

aA＝，aB＝。

B

AB

图5

F

2．如图所示，用轻弹簧相连的A、B两球，放在光滑的水平面上，mA＝2kg,mB＝1kg，在6N的水平力Ｆ作用下，它们一起向右加速运动，在突然撤去

F的瞬间，两球加速度aA＝　　　　aB

＝。

3．如图质量为m的小球用水平弹簧系住，并用倾角为30°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【

】

A．0

B．大小为g，方向竖直向下

C．大小为g，方向垂直于木板向下

D．大小为g，方向水平向右

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！