编委会名单

丛 书 主 编　项昭义

丛书副主编　刘富森　陈　斌

丛 书 编 委　朱时志　刘富森　蒋少增　石敬凯
郭海燕　张国林　杨长风　卢凤梅
曾宪新　朱新洛　罗凌云　张国庆
张思梅　许　萍　杨培明　淡海彬

本 册 主 编　石敬凯　郭海燕　张国林

本 册 编 者　王春梅　刘汝阶　石敬凯　张国林
杨文峰　常华东　程三生　郭海燕
樊志高

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目录

第一单元摇力 …… (员
知识网络 …… (员
重点难点 …… (员
典型例题 …… (猿
迁移冲浪 …… (缘
第二单元摇直线运动 …… (愿
知识网络 …… (愿
重点难点 …… (愿
典型例题 …… (员员
迁移冲浪 …… (员圆
第三单元摇牛顿运动定律 …… (员源
知识网络 …… (员源
重点难点 …… (员源
典型例题 …… (员缘
迁移冲浪 …… (员远
第四单元摇物体的平衡 …… (员怨
知识网络 …… (员怨
重点难点 …… (员怨
典型例题 …… (圆圆
迁移冲浪 …… (圆员
第五单元摇曲线运动 …… (圆源
知识网络 …… (圆源
重点难点 …… (圆源
典型例题 …… (圆缘
迁移冲浪 …… (圆苑
第六单元摇万有引力 …… (猿圆
知识网络 …… (猿圆
重点难点 …… (猿圆
典型例题 …… (猿猿
迁移冲浪 …… (猿源
第七单元摇动量 …… (猿缘
知识网络 …… (猿缘
重点难点 …… (猿缘
典型例题 …… (猿远
迁移冲浪 …… (猿苑
第八单元摇机械能 …… (源圆
知识网络 …… (源圆
重点难点 …… (源圆
典型例题 …… (源猿
迁移冲浪 …… (源源
第九单元摇机械振动 …… (源缘
知识网络 …… (源缘
重点难点 …… (源缘
典型例题 …… (源苑
迁移冲浪 …… (源愿
第十单元摇机械波 …… (缘员
知识网络 …… (缘员
重点难点 …… (缘员
典型例题 …… (缘源
迁移冲浪 …… (缘缘
第十一单元摇分子动理论摇
能量守恒 …… (缘愿
知识网络 …… (缘愿
重点难点 …… (缘怨
典型例题 …… (远圆
迁移冲浪 …… (远缘
第十二单元摇气体的性质 …… (远缘
知识网络 …… (远缘
重点难点 …… (远远
典型例题 …… (苑圆
迁移冲浪 …… (苑源
第十三单元摇电场 …… (苑远
知识网络 …… (苑远
重点难点 …… (苑苑
典型例题 …… (愿圆

目录

迁移冲浪 …… (愿缘

第十四单元摇恒定电流 …… (愿愿

知识网络 …… (愿愿

重点难点 …… (愿怨

典型例题 …… (怨慧

迁移冲浪 …… (怨诞

第十五单元摇磁场 …… (员圆圆

知识网络 …… (员圆圆

重点难点 …… (员圆员

典型例题 …… (员圆源

迁移冲浪 …… (员圆苑

第十六单元摇电磁感应 …… (员圆怨

知识网络 …… (员圆怨

重点难点 …… (员圆怨

典型例题 …… (员员圆

迁移冲浪 …… (员员缘

第十七单元摇交变电流 …… (员员苑

知识网络 …… (员员苑

重点难点 …… (员员苑

典型例题 …… (员猿慧

迁移冲浪 …… (员猿缘

第十八单元摇电磁场与电磁波

…… (员猿苑

知识网络 …… (员猿苑

重点难点 …… (员猿苑

典型例题 …… (员源圆

迁移冲浪 …… (员源源

第十九单元摇光的反射和

摇摇摇摇摇摇折射 …… (员源缘

知识网络 …… (员源缘

重点难点 …… (员源诞

典型例题 …… (员源员

迁移冲浪 …… (员源源

第二十单元摇量子论初步 … (员源诞

知识网络 …… (员源诞

重点难点 …… (员源诞

典型例题 …… (员源愿

迁移冲浪 …… (员源怨

第二十一单元摇原子核 …… (员缘员

知识网络 …… (员缘员

重点难点 …… (员缘员

典型例题 …… (员缘缘

迁移冲浪 …… (员缘苑

第二十二单元摇实验 …… (员缘怨

重点难点 …… (员缘怨

参考答案 …… (员苑诞

第一单元摇力

知识网络

力
- 力的基本概念
- 几种常见的力：重力、弹力、摩擦力
- 牛顿第三定律
- 物体的受力分析
- 力的合成与分解

重点难点

摇一摇摇力的基本概念

项目	力	说明
定义	力是物体对物体的作用	摇一摇力的定义的含义： (员)力不能脱离物体而存在 (圆)力的作用是相互的，对于一个力，肯定同时存在施力物体和受力物体，且施力物体同时也是受力物体 摇二摇力的作用点不同，力的作用效果也不同 猿摇力是矢量，其运算遵守平行四边形定则
力的单位	牛顿，符号是 晕	
作用效果	使物体发生形变或改变物体的运动状态	
力的三要素	大小、方向和作用点是力的三要素	
力的图示	选定标度后，用有向线段表示出力的三要素的方法	

摇二摇力学中三种常见的力

名称	定义	力的三要素			注意事项
		大小	方向	作用点	
重力	由于地球吸引而使物体受到的力	郧越宰悦，可由测力计测量	竖直向下	在物体重心上	摇一摇重力并非万有引力 摇二摇郧早值仅与地理位置有关 猿摇重心不一定在物体上，质量分布均匀、形状规则的物体重心在几何中心上
弹力	发生形变的物体由于要恢复原状，对与它接触的物体产生力的作用	摇一摇弹簧在弹性限度内遵从胡克定律云越蚤 摇二摇一般情况下，弹力大小应由动力学条件判断	摇一摇绳的拉力总沿绳并指向绳收缩的方向 摇二摇压力或支持力总垂直于接触面指向被压或被支持的物体	压力或支持力的作用点在接触面上	摇一摇压力不一定与重力有关 摇二摇云越蚤中的 噪为劲度系数，曾为形变量

续表

名称	定义	力的三要素			注意事项
		大小	方向	作用点	
摩擦力	相互接触的物体间由于发生相对运动或有相对运动趋势时，在接触面处产生的阻碍物体间相对运动的力	对于滑动摩擦力云越μ云越	与物体间相对运动方向相反	沿两物体的接触面	圆滑动摩擦力方向不一定与运动方向相反 圆两种摩擦力均可能是动力 猿并非只有静止的物体才受静摩擦力
		对于静摩擦力，其大小可在 园与最大值之间变动，一般应由物体的运动状态或动力学条件来推导	与物体间相对运动趋势方向相反		

圆猿 牛顿第三定律

项目	牛顿第三定律
内容	两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等、方向相反、作用在一条直线上
理解要点	圆作用力、反作用力同时产生、同时消失、具有同种性质，分别作用于两不同物体上各产生其效果，不会相互抵消 圆作用力和反作用力的关系与物体的运动状态无关
与平衡力的区别	圆一对平衡力均作用于同一物体上，合力为零 圆一对平衡力的性质可以不同
应用	借助牛顿第三定律，可以变换研究对象，从一个物体的受力分析过渡到另一个物体的受力分析

圆源 物体的受力分析

步骤		分析要点		注意事项
员	确定研究对象	根据问题的要求和计算的方便，确定合适的研究对象		圆除了根据各力的产生条件判断某个力存在与否，还应结合物体的运动状态及动力学条件进行分析 圆应明确每一个力的施力物体是什么，且合力和分力均不是物体所受的实际力，避免漏画、少画及错误分析力 猿可视为质点的物体受到的力一般画在其中心上，不可视为质点的物体将各力画在其实际作用点上
圆	按重力、弹力、摩擦力的顺序对研究对象进行受力分析	受地球的引力	受到重力作用	
		与其他物体直接接触且发生了形变	受到弹力作用	
		与其他物体间有挤压，接触面不光滑，且有相对运动或相对运动趋势	受到滑动摩擦力和静摩擦力的作用	
猿	画出物体的受力示意图	用带箭头的线段近似表示出各力的大小和方向，并标出每个力的符号（如图 员原员）		

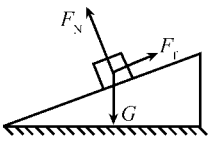
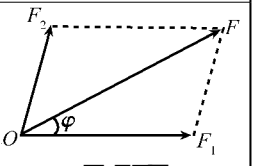
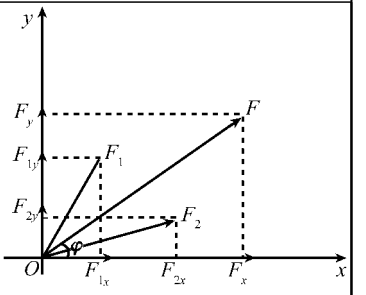


图 员原员

需要全本请访问 www.ertongbook.com

员愿摇力的合成与分解

项目	力的合成与分解	
定义	已知分力求合力叫力的合成;已知合力求分力叫力的分解	
本质	求等效替换的力	
运算法则	平行四边形定则——以两共点力为邻边作平行四边形,对角线即代表合力的大小与方向,两邻边代表两分力	 图 员原圆
常用的运算方法	正交分解法	以共点力的作用点为原点,建立合适的平面直角坐标系,将不在坐标轴上的力正交分解到两坐标轴上,在 曾赠轴方向分别求合力,最后求出合力 云援如图 员原猿: 云曾越云预曾垣云圆曾,云赠越云预赠垣云圆赠 云越$\sqrt{云圆曾垣云圆赠}$且 φ 越逐渐靠近$\frac{云赠}{云曾}$  图 员原猿
	解析法	利用正、余弦定理和其他数学知识来进行求解 设两分力 云预、云圆的夹角为 θ,且合力为 云,则 员援当 θ 越逐渐变小时,云越$\sqrt{云预圆垣云圆圆}$,与 云预的夹角 φ 越逐渐靠近$\frac{云圆}{云预}$ 圆援当 θ 越逐渐变小即两力方向一致时,云越云预垣云圆,方向与两分力方向一致 猿援当 θ 越逐渐变大即两分力方向相反时,云越查云预原云圆渣,方向与两分力中较大者相同
合力的范围	渣云预原云圆渣≤云≤云预垣云圆	
注意事项	员援平行四边形定则是一切矢量的运算法则 圆援建立平面直角坐标系的一般原则:让尽量多的力与坐标轴重合,且在解决物体受三个以上力作用时,此方法很简便	

典型例题

例 员 关于重力,下列说法中正确的是 (摇摇)

粤援物体只有落向地面时才受重力

月援在绕地球运转的宇宙飞船中的物体因为完全失重,因而不受重力

悦援重力的大小可由杆秤直接称量

阅援重力的大小只与物体所处的地理纬度及离地的高度有关

★分析摇由于地球吸引而使物体受到的力叫重力,重力的产生与物体的运动状态无关,与物体是否与地面接触无关,重力 则越宰员由于 早值随地理位置及高度的变化而改变,故 则随之变化,故 粤月错误,阅正确援另外杆秤称量的是质量而非重力,故 悦项错误援

★答案摇阅

例 圆 用两根竖直线悬吊着质量为 酝的斜梁,斜梁上静止着一质量为 皂的物体,试分析 皂、酝的受力情况援如图 员原源所示援

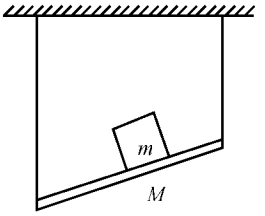


图 员原源

★分析与解答摇物块 皂受竖直向下的重力 皂=,垂直于斜梁向上的支持力 云晕,因 皂相对于 酝有下滑趋势,必受到平行于斜梁向上的静摩擦力 云灶,受力示意图见图员原缘甲援

对 酝,受重力 皂=,方向竖直向下,与物体 皂及两绳接触且发生了形变,故受绳拉力 云耘员、云耘圆及 皂对其垂直于斜梁向下的压力 云晕′的作用,由牛顿第三定律,皂对酝有平行于斜梁向下的静摩擦力 云灶′,受力示意图见图员原缘乙援

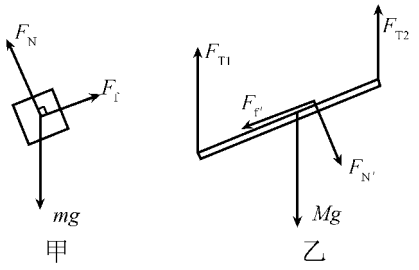


图 员原缘

例 猿 图 员原远是压榨机示意图,月为固定铰链,粤为活动铰链,在 粤处作用一水平压力 云,滑块 悦就以比 云大得多的力压阅,已知 造越圆缘皂,操越圆圆缘皂,云越圆员晕,悦与左壁接触面光滑,不计滑块及杆的重力,求 阅受到的压力援

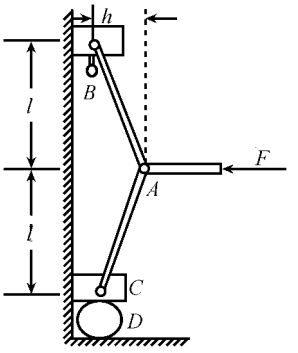


图 员原远

★ 分析与解答摇根据平行四边形定则作图如图 员原苑,将力 云沿 粤月及 粤悦杆的方向分解,云员越=云圆,再将 粤悦杆对滑块的推力 云员沿水平和竖直方向分解,分力 云晕即为 阅受到的压力,由几何关系得

圆=云员泽糟造 越=云摇即 云员越 $\frac{云}{圆糟造}$ ①

云晕越=云员精糟造, ②

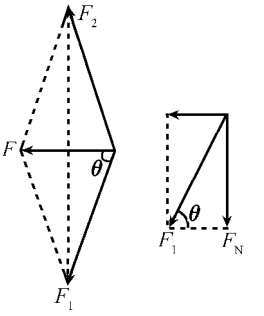


图 员原苑

赠造 越 $\frac{圆-糟造}{圆糟造}$ 越=圆 ③

由①②③式得 云晕 越 $\frac{云}{圆}$ 赠造 越 $\frac{圆-糟造}{圆}$晕伊=圆晕越=员圆-糟造晕援

例 源 在研究两个共点力合成的实验中,得到如图员原愿所示的合力与两分力夹角之间的关系图象,则下列说法正确的是 (摇摇)

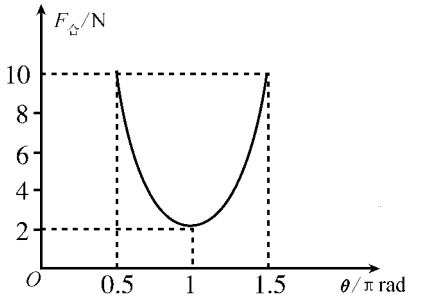


图 员原愿

粤援合力大小的变化范围是 圆晕≤云合≤员圆晕

月援合力大小的变化范围是 圆晕≤云合≤员愿晕

悦援两分力大小分别为 圆晕和 愿晕

阅援两分力大小分别为 远晕和 愿晕

★分析摇设两分力分别为 云员、云圆,由已知可得

当 θ 越圆缘π 赠时,云合 越=员圆晕;

当 θ 越π 赠时,云合 越=圆晕援

由平行四边形定则可知:

云员 垣云圆 越(=员圆晕,圆

云员 原云圆 越=圆晕,

解之得 云员 越=愿晕,云圆 越=远晕,

亦圆晕≤云合≤员愿晕援

★答案摇月阅

摇摇一、选择题

员．如图 员原怨所示，在平行于斜面向上的力 云的作用下，重为 郧的物体沿倾角为 θ 的斜面匀速上滑，物体受到的力有 (摇摇)

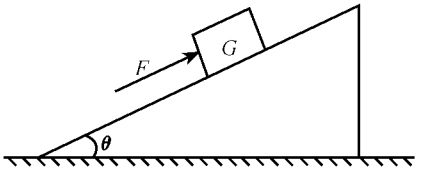


图 员原怨

粤．重力、推力、支持力、下滑力、滑动摩擦力

月．重力、推力、支持力、滑动摩擦力

悦．重力、推力、支持力、对斜面的压力、滑动摩擦力

阅．重力、推力、对斜面的压力、滑动摩擦力

圆．一本书放在水平桌面上，下列说法中正确的是 (摇摇)

粤．书的重力即书对桌面的压力

月．书对桌面的压力与桌面对书的支持力是一对平衡力

悦．书的重力与桌面对书的支持力是一对平衡力

阅．书对桌的压力在性质上属于弹力

猿．作用于同一物体上的两个力，大小分别是 远晕和 愿晕，其合力大小可能是 (摇摇)

粤．员晕　　月．缘晕

悦．员园晕　　阅．员原晕

源．如图 员原缘园 一木块静止于斜面上，加力 云后木块仍处于静止状态，此力 云与斜面平行且沿水平方向，则与加力 云之前相比 (摇摇)

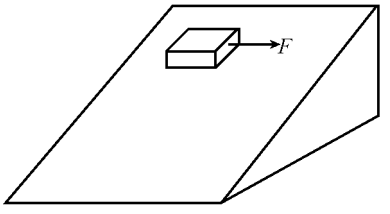


图 员原缘园

粤．木块所受摩擦力不变

月．木块所受合力不变

悦．木块受到的摩擦力将变小

阅．木块受到的摩擦力的方向改变了

缘．若两共点力 云员、云圆 的合力为 云，则 (摇摇)

粤．合力 云一定大于任何一个分力

月．合力 云至少大于其中一个分力

悦．合力 云可以比 云员、云圆 都大，也可以比 云员、云圆 都小

阅．合力 云可能与 云员、云圆 中的一个等大

远．如图 员原缘员 所示，粤、月两物体相互接触静止在水平面上，若用一水平推力 云作用于 粤上，粤、月两物体仍保持静止，则 粤、月间作用力的大小 (摇摇)

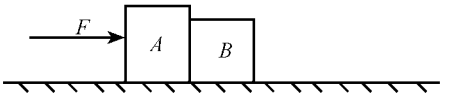


图 员原缘员

粤．一定等于零

月．一定等于 云

悦．不一定等于零，但可能小于 云

阅．以上分析均不对

苑．如图 员原缘圆 竖直放置的轻弹簧固定于地面上，另一端与斜面体 孕连接，孕与斜放的固定挡板 酝恰接触且处于静止状态，则斜面体 孕此时受到的外力个数可能是 (摇摇)

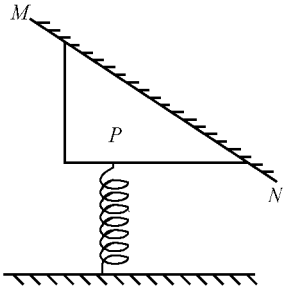


图 员原缘圆

粤．圆个　　月．源个

悦．原个　　阅．缘个

愿．关于摩擦力的概念，下列说法正确的是 (摇摇)

粤．相互压紧的粗糙物体间总有摩擦力

月．一个物体只有在另一物体表面滑动或有相对运动趋势时，才可能受摩擦力

悦．摩擦力的方向可能与运动方向垂直

A. 只有静止的物体才会受到静摩擦力

2. 关于弹力的概念，下列说法不正确的是（摇摇）

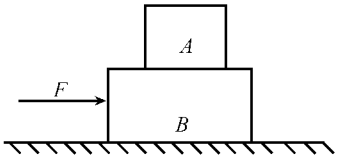
甲. 通常所说的压力、支持力及绳的拉力均为弹力

乙. 轻绳、直杆上产生的弹力，其方向均在沿绳、杆的直线上

丙. 两物体直接接触时，就一定有弹力存在

丁. 压力及支持力的方向总垂直于接触面

3. 如图所示，物体 甲、乙叠放于水平地面上，在水平推力 丙的作用下，物体 甲、乙相对静止一起做匀速直线运动。若 甲、乙间的动摩擦因数为 μ_1，乙、地间的动摩擦因数为 μ_2，则可能（摇摇）



图

甲. μ_1 为零，μ_2 为零　　乙. μ_1 为零，$\mu_2 \neq$ 零

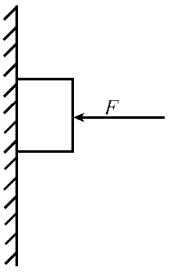
丙. $\mu_1 \neq$ 零，μ_2 为零　　丁. $\mu_1 \neq$ 零，$\mu_2 \neq$ 零

二、填空题

4. 如图所示，用水平力 丙将质量为 乙的物体压在竖直墙上，丙越大，甲、

（1）若物体静止不动，它受到的静摩擦力是摇摇摇 甲，方向摇摇摇摇；若将 丙增至 两倍，它受到的摩擦力为摇摇摇 甲。

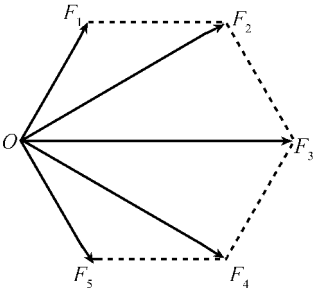
（2）若在此力的作用下物体匀速下滑，则它受到的摩擦力为摇摇摇 甲。



图

（早取 两倍辛苦钱）

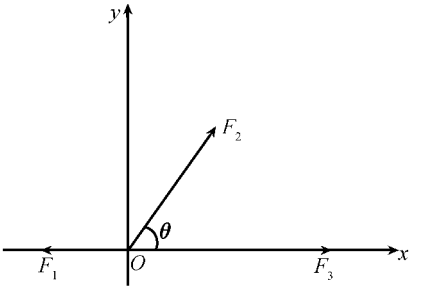
5. 如图所示，共点力 丙、丁、戊、己、庚五个共点力，各力的作用点 韵与矢端构成一正六边形，已知 戊越大，则此五个共点力的合力为摇摇摇 甲。



图

6. 把一个力分解为两个力 丙1 和 丙2，已知合力 丙越大，分力 丙1 与合力 丙的夹角为 θ，则（多选）若 丙2 取某一数值，可使 丙1 有两个大小不同的数值，则 丙2 的取值范围是摇摇摇摇。

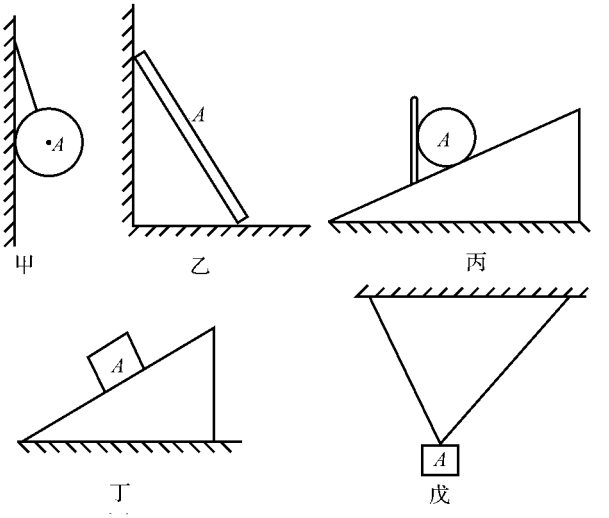
7. 已知三个共点力 丙1 越小，丙2 越大，丙3 越小，θ 越小，则（多选）如图所示，若它们在 曾赠方向上的合力分别用 丙曾、丙增表示，则 丙曾越摇摇摇摇 甲，丙增越摇摇摇摇 甲，合力 丙越摇摇摇摇 甲，合力 丙与 赠轴正方向的夹角为摇摇摇摇。



图

三、作图题

8. 作出图中 粤物体的受力示意图，已知 粤静止，图甲、乙中竖直墙壁是光滑的，图丙中挡板及斜面均光滑。



图

需要全本请访问 www.ertongbook.com

四、解答题

员猿．如图 员所示，用长 员园糟皿的弹簧竖直吊起一个木块，稳定后弹簧长 员缘糟皿；用该弹簧在水平桌面上水平匀速拉动该木块，弹簧长 员圆糟皿，求该木块与桌面间的动摩擦因数援

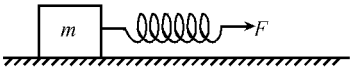


图 员原猿

员源．如图 员原缘所示，各接触面粗糙，粤在拉力 云作用下被匀速抽出，在 粤完全抽出前，月在绳子的牵制下始终静止，试分析此过程中 粤月的受力情况援

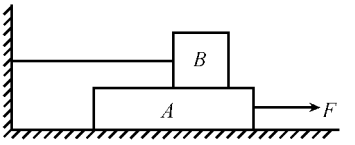


图 员原缘

第二单元摇直线运动

知识网络

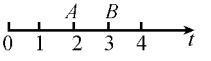
- 直线运动
  - 描述直线运动的物理量
    - 位移
    - 速度
    - 加速度
  - 匀速直线运动
    - 定义
    - 运动规律
    - 图象（增则图及 泽则图）
  - 匀变速直线运动
    - 定义
    - 运动规律
    - 图象（增则图及 泽则图）

重难点

圆则摇描述直线运动的物理量

名称	单位	符号	物理意义	方向性
位移	皂	泽	描述物体位置变动的物理量	矢量，方向从物体的初位置指向末位置
速度	皂则泽	增	描述物体运动快慢的物理量	矢量，某时刻物体的运动方向即为该时刻物体的瞬时速度方向
加速度	皂则则泽	葬	描述物体速度变化快慢的物理量	矢量，方向与速度变化的方向相同

圆则摇几个易混概念的区别

物理量	主要区别	备注
时间与时刻	时刻指某一瞬时，在时间轴上用一个点表示，时刻对应位置、速度等状态量	在时间轴上 
	时间指两时刻之间的时间间隔，在时间轴上用一段长度来表示，时间对应位移、路程等过程量	粤点对应第 圆泽末，或第 猿泽初 月点对应第 猿泽末，或第 源泽初 粤月对应第 猿泽
平均速度与瞬时速度	平均速度即在变速运动中，物体在某段时间内的位移与发生这段位移所用时间的比值，其方向取决于位移方向，是对运动快慢的粗略描述	对匀变速直线运动 增越 增圆 增圆 圆
	瞬时速度描述物体在某一时刻或某一位置时的运动快慢，其方向即为该时刻运动方向，是对运动的精确描述	

续表

物理量	主要区别	备注
速度与加速度	速度是表示物体运动快慢的物理量,某时刻物体的瞬时速度方向即为该时刻的运动方向	物体的速度、加速度并没有必然的联系 速度为零,加速度不一定为零 速度增大,加速度不一定增大
	加速度是描述变速运动的速度变化快慢的物理量,其方向与速度变化方向相同	
位移与路程	位移 矢量,表达物体位置变动大小和方向的物理量,可用从初位置换向末位置的有向线段表示	只有单向的直线运动中位移才等于路程 一个物体沿半径为 的圆周运动一周后返回到出发点,该段时间内物体的位移为 经过的路程为
	路程指物体的运动轨迹的长度,标量	

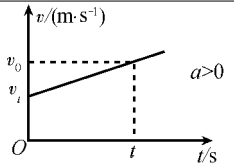
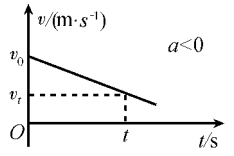
匀速直线运动的规律

项目		匀速直线运动
定义		做直线运动的物体,在相等的时间内位移都相同的运动
特点		恒量,
运动规律		
图象	图象	匀速直线运动的速度图象为一平行于横轴的直线 图象、纵坐标轴、时间轴所围的面积为该时间内的位移
	图象	图象的斜率等于运动的速度 图象 斜率为负,表示与 运动方向相反 图象中两线相交表示该时刻两物体相遇

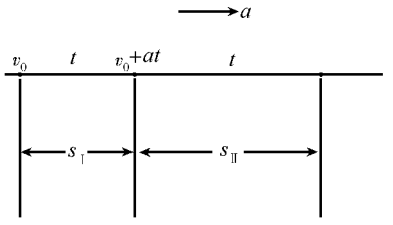
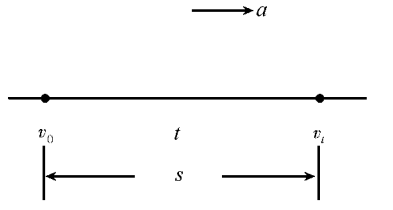
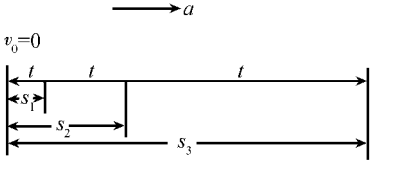
匀变速直线运动的规律

项目	匀变速直线运动
定义	做直线运动的物体,在相等时间内速度的变化相同,该运动叫匀变速直线运动
特点	不变
运动规律	

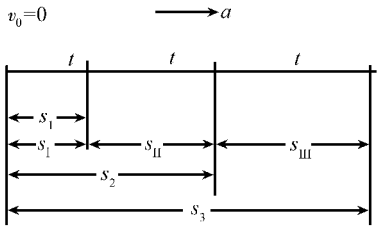
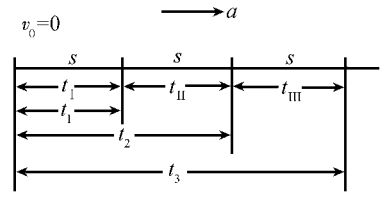
续表

项目	匀变速直线运动
增原源图象	 图 圆原源  图 圆原源 匀变速直线运动的 增原源图象为一条倾斜的直线： 员图象的斜率等于运动的加速度 圆图象与纵坐标轴及时间轴所围的面积等于该段时间内物体的位移 猿图象相交表示在该时刻两物体速度相同
备注	员上述四个公式只有两个是独立的，即由其中任意两式可推出其余两式，四个公式有五个物理量，即 增量、增减量 葬泽贼，已知其中任意三个量可由上述式子求解出其余二个物理量 圆式中的 增量、增减量 葬泽均为矢量，应用时要规定正方向（注：一般规定初速度方向为正），凡与正向相同者取正，相反者取负；若 葬 方向相同时，物体做加速运动；若 葬 方向相反时，物体做减速运动

员缘摇匀变速直线运动的几个推论

	示意图	证明过程	结论
员	 图 圆原缘	泽越增量越恒定员圆葬贼 泽越(增量垣葬)越恒定员圆葬贼 亦Δ泽越泽Ⅱ原泽越葬贼	做匀加速直线运动的物体，在连续相等的时间 贼内的位移之差 Δ泽是一恒量，且 Δ泽越葬贼
圆	 图 圆原远	由 泽越增减恒员圆葬贼得 增量越泽越增量垣葬·贼圆越增量，将 葬越增减原增量代入上式得 增量越增量垣增减圆	做匀变速直线运动的物体，在某段时间内的平均速度等于初、末速度的算术平均值，等于该段时间中间时刻的速度，增量越增量越增量垣增减圆
对初速度为零的匀加速直线运动			
猿	 图 圆原苑	泽越员圆葬·贼 泽越员圆葬·(圆贼)圆 泽猿越员圆葬·(猿贼)圆 …	员贼内，圆贼内，猿贼内…，灿贼内的位移比泽员∶泽圆∶泽猿∶…∶泽灿越员圆∶圆圆∶猿圆∶…∶灿圆

续表

	示意图	证明过程	结论
源	 图 圆原愿	泽 越泽员越员圆 葬贼 泽 越泽员原泽圆越员圆葬 猿贼 泽 越泽员原泽圆越员圆葬 缘贼 …	在连续相等的时间内通过的位移比 泽颐泽颐颐颐·颐泽越员越猿越缘越…越(圆原员)颐 员
缘	 图 圆原怨	由 泽越员圆葬贼,得 贼越 亦 贼 越,贼 越,贼 越,… 亦贼 越贼原贼越(√圆原员) 贼 越贼原贼越(√猿原√圆 …	从静止通过连续相等的位移所用的时间比 贼颐贼颐贼颐·颐贼越员越(√圆原员)颐(√猿原√圆 颐·颐(√晕原√晕原员)颐

例题

例 员 汽车从静止开始做匀加速直线运动,途中先后经过相距 员缘皂的 粤月两点,历时 员园泽已知过 月点的速度为 员缘皂辕泽求汽车从出发位置 韵点到 粤点的距离援

★分析与解答摇设 韵粤间距为 泽粤月间距为 泽,从韵到 粤经历的时间为 贼从 粤到 月经历的时间为 贼,汽车加速度为 葬设汽车在 粤月段中间时刻到达 悦点,如图 圆原员园所示援

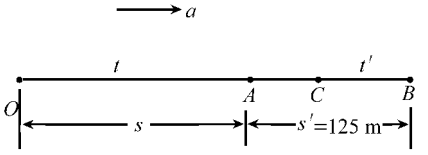


图 圆原员园

由 增悦越增越泽辕贼可得 增悦越员园缘皂越员园泽越员缘皂辕泽

由 增越员圆(增悦垣增贼得 增越增悦垣增贼辕圆,

代入数据得 增越圆(员园缘皂辕泽)原(员缘皂辕泽)越员园皂辕泽援

在 粤月段,由 葬越增悦原增贼得 葬越员缘皂辕泽,

在 韵粤段,由 增越葬贼得 贼越增辕葬越员园皂辕泽越员园泽

亦泽越员圆葬贼越员圆伊员缘皂辕伊圆园皂越员园皂援

例 圆 站台上有一个人刚好站在第一节车厢的前端,当火车由静止开始做匀加速直线运动时,测得第一节车厢通过人的时间为 员园泽求第九节车厢通过人的时间援若整列火车通过此人共历时 源园泽则这列火车共多少节车厢?

★分析与解答摇火车做初速度为零的匀加速直线运动,且各节车厢相同,设第一节、第九节车厢通过此人的时间分别为 贼员、贼怨,根据初速度为零的匀加速直线运动的物体通过连续相等的位移所花时间之比

贼员颐贼圆颐贼猿颐·越员颐(√圆原员)颐(√猿原√圆)颐…

可以得出

贼员颐贼怨越员颐(√怨原√愿),

亦贼怨越员园(猿原圆√圆) 越员援源泽援

根据初速度为零的匀加速直线运动，在连续相等的时间内通过位移之比 $x_1:x_2:x_3:\cdots:x_n=1:3:5:\cdots:(2n-1)$ 可得

$x_1:x_2:x_3:\cdots:x_n=1:3:5:\cdots:(2n-1)$，

故在此连续相等的 源个 员园泽内通过的车厢总数为

灶越员∶猿∶缘∶…∶渊圆灶原员冤越员∶猿∶缘∶…∶渊圆灶原员冤援

例 猿 火车以初速度 增员匀速行驶，司机发现前方同轨道上相距 泽圆处有另一火车同方向以速度 增圆做匀速运动，且 增员跃增圆，司机立即以加速度 葬紧急刹车，若使两车不相撞，泽应满足什么条件？

★分析摇后车刹车后虽做匀减速运动，但在其速度减小至与 增圆相等之前，增仍大于 增圆，两车车距仍将逐渐减小；当后车速度减小至小于前车速度时，两车车距逐渐增大援可见，当二者车速相等时，两车相距最近援当 泽圆过小时，则会出现后车速度减为与前车速度相等之前即发生撞车；若 泽圆大于某值，则不可能发生事故；若 泽圆为某值时，恰能使两车速度相等时后车追上前车，这正是两车恰不相撞的临界状态援

★解答摇两车恰不相撞时应满足下列方程：

增员原葬越增圆，

增员原葬越增圆，

两式联立得 泽圆越$\frac{(增员原增圆)^{圆}}{圆葬}$，

亦当 泽圆≥$\frac{(增员原增圆)^{圆}}{圆葬}$时，两车不相撞援

例 源 一物体沿直线运动时，其速度图象如图 圆原示所示，由此可知 (摇摇)

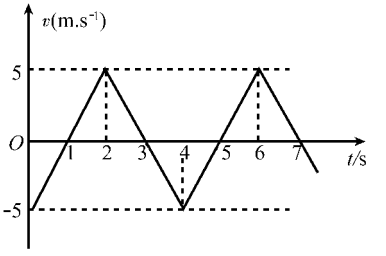


图 圆原示

粤援圆 末物体返回出发点

月援圆 末物体的速度方向将发生改变

悦援前 猿 内物体的位移有最大值

阅援前 圆 内和前 源 内物体的加速度相等

★分析摇在 增原则图象中，图象、时间轴与横坐标所围面积代表该段时间的位移，则轴以上面积表示正向运动位移，则轴以下面积表示反向运动的位移，故由图可以看出，第 员 内和第 圆 内位移等值反向，前 圆 内位移为零，圆 末返回到出发点，故选项 粤正确援图中转折点对应的时刻，加速度方向要发生变化，而速度方向不变，故 月选项错误援该图代表一往返运动，前 员 内、前 猿 内、前 缘 内相对于初始位置位移均为最大，前 圆 内、前 源 内位移均为零，故选项 悦正确援在该图象中，图线的斜率等于加速度 葬，故前 圆 内和第 源 内加速度等值反向，故 阅选项错误援

★答案摇粤悦

针对训练

摇摇一、选择题

员援(摇摇)下列说法中正确的是 (摇摇)

粤援加速度增大，速度一定增大

月援速度变化量越大，加速度就越大

悦援物体有加速度，速度就增加

阅援物体速度很大，加速度可能为零

圆援做匀加速直线运动的物体，速度从 增增加到 圆增时位移为 泽，则当速度从 猿增增加到 源增时的位移为 (摇摇)

粤援缘泽 摇摇摇摇摇摇摇 月援苑泽

悦援猿泽 阅援员缘泽

猿援某质点的位移随时间变化的关系式为 泽越原灶越恒圆，灶和 则的单位分别是 皂和 泽，则质点的初速度和加速度分别是 (摇摇)

粤援原皂辕泽，圆皂辕泽圆 月援园，原皂辕泽圆

悦援原皂辕泽，原源皂辕泽圆 阅援原皂辕泽，园

源援甲、乙两物体先后从同一位置自由下落，忽略空气阻力，如以乙为参考系，则甲的运动应是 (摇摇)

粤援静止

月援匀速直线运动

悦援匀加速直线运动

阅援匀减速直线运动

缘援一个做匀加速直线运动的物体，它在开始的两个连续相等的时间间隔内所通过的路程分别是 员皂和 猿皂，每一时间间隔为 圆泽，则质点运动的初速度和

加速度分别为 (摇摇)

粤.圆匝缘皂辕藻缘皂辕藻　　月.员皂辕藻圆匝缘皂辕藻

悦.员皂辕藻缘皂辕藻　　阅.员皂辕藻缘皂辕藻

远.一个物体做匀变速直线运动,某时刻的速度大小为 源皂辕藻,员泽后的速度大小为 员园皂辕藻,在这 员泽内物体的 (摇摇)

粤.位移大小可能小于 源皂

月.位移大小可能大于 员园皂

悦.加速度大小可能小于 源皂辕藻

阅.加速度大小可能大于 员园皂辕藻

苑.如图 圆原员园,物体沿两个半径为 砸的半圆弧由 粤运动到 悦,则它的位移和路程分别是 (摇摇)

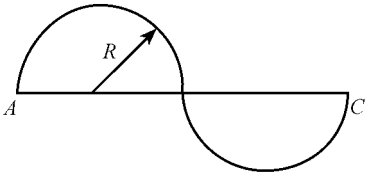


图 圆原员园

粤.圆园园,向左　　月.圆砸,向左　　悦.圆砸,向右

阅.圆砸,向右　　源.砸

员园.两物体 粤、月在同一直线上,同时由同一位置向同一方向运动,其速度图象如图 圆原员员所示,下列说法中正确的是 (摇摇)

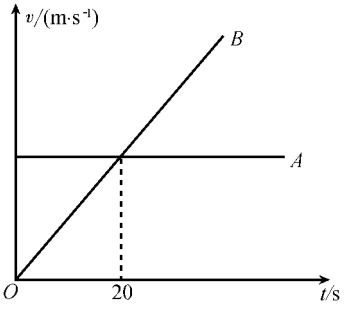


图 圆原员员

粤.开始阶段 粤在 月的前面,圆园泽后 粤在 月的后面

月.圆园泽末 月追上 粤,且 粤、月速度相等

悦.圆园泽末 月追上 粤

阅.在 月追上 粤之前的 圆园泽末,两者相距最远

员员.做匀变速直线运动的物体,在时间 载内的位移为 泽,设中间时刻的速度为 增员,中间位置的速度为 增圆,则 (摇摇)

粤.无论物体是加速还是减速,均有 增员约增圆

月.无论物体是加速还是减速,均有 增员跃增圆

悦.物体做匀速直线运动时,增员越增圆

阅.当物体做匀减速运动时,才有 增员约增圆

员圆.甲、乙两辆汽车以相等的速率在同一直线上相向而行,若甲车突然以恒定加速度刹车,在它刚停车时,乙车以同样的加速度开始刹车,已知甲车在刹车过程中所行驶的距离为 泽,若要保证两车在上述情况下不相撞,则两车在匀速行驶时应保持的距离至少为 (摇摇)

粤.砸泽　　月.圆砸泽

悦.源泽　　阅.圆源泽

二、填空题

员猿.汽车以 猿远园皂辕藻的速度行驶,刹车后得到大小为 源皂辕藻圆的加速度,从刹车开始,经过 猿泽汽车通过的距离为_____援

员源.一列车长为 缘铁路桥长也为 缘,列车沿平直轨道匀加速过桥,车头过桥头时速度为 增员,车头过桥尾时速度为 增圆,则车尾过桥尾时速度为_____援

员缘.一个氢气球以 源皂辕藻圆的加速度由静止从地面匀加速上升,员园泽末从上面掉下一重物,已知重物脱离气球前后的瞬间速度不变,则此重物最高可以上升到_____皂处,从氢气球上掉出后经_____泽落回地面援(忽略空气阻力,早取 员园皂辕藻圆)

员远.从某一高度自由下落一物体,它通过开始的连续相等三段位移所用时间之比为_____,各段末瞬时速度之比为_____,三段内各段平均速度之比为_____援

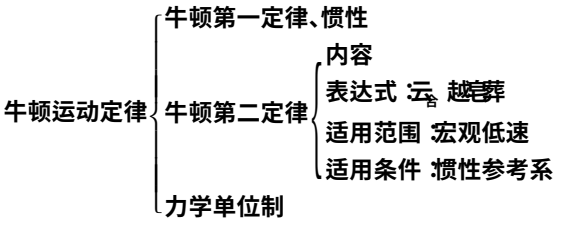
三、解答题

员苑.一物体做自由落体运动,落地前最后 员泽物体下落 源砸皂,则物体下落时的高度为多少米?物体的落地速度是多少?(早取 员园皂辕藻圆)

员愿.一汽车从甲地由静止启动做匀加速直线运动,历经 苑皂泽,然后改做匀减速直线运动,再经 缘泽到达乙地停止,已知甲、乙间距为 苑园园皂,求汽车运动过程中的最大速度援

第三单元 牛顿运动定律

知识网络



重点难点

重点一 牛顿第一定律

项目	牛顿第一定律
内容	一切物体总保持匀速直线运动或静止状态，直到有外力迫使它改变这种状态为止
意义	表明了力和运动之间的关系，力不是维持物体运动的原因，力是改变物体运动状态的原因
惯性	指物体保持原来运动状态的性质，一切物体都有惯性，惯性是物体的固有属性，质量是物体惯性大小的量度
研究方法	建立在可靠的事实基础上，经过抽象思维，抓住事物的本质，从而更深刻地揭示了自然规律

重点二 牛顿第二定律

项目	牛顿第二定律
内容	物体的加速度与物体所受的合力成正比，跟物体的质量成反比，加速度方向与合力的方向相同
表达式	若采用国际单位制单位，$F=ma$
理解要点	①定量地描述了力和运动之间的关系 ②是力的瞬时作用规律，即力和加速度同时产生，同时变化，同时消失
适用条件和范围	①在中学阶段用 $F=ma$ 求解问题时，式中的 a 相对的参考系一定是惯性系 ②适用于宏观物体低速的运动，不适用于物体的高速运动（运动速度接近于光速）及微观粒子的运动

重点三 力学单位制

单位制组成						
基本单位			导出单位			
物理量	国际单位制单位	符号	导出单位的得出	物理量	导出公式	国际单位制中的单位
长度	米	m	可依据公式由基本单位导出	速度	$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$	m/s
质量	千克	kg		加速度	$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$	m/s^2
时间	秒	s		力	$F=ma$	N

需要全本请访问 www.ertongbook.com