

高中物理复习讲座

运 动 定 律

谢 树 棠

涟源地区物理学会

涟源地区教学辅导站

新邵县物理学会

新邵县教学辅导站

通

叶树棠



前 言

这套《讲座》是由谢树棠同志根据部颁全日制十年制学校《中学物理教学大纲》和《中学物理课本》的要求，结合他长期的教学实践，吸取多种复习资料的精华主笔编写而成的。全书在定稿过程中，得到了我区各级教育行政部门和教育协会领导同志大力支持和热情鼓励，并在部分学校的教学班级和物理教研组中组织了试点和讨论。石晓斌、邓森晖、李同生、张三庆等同志、涟沅地区物理学会全理会、涟沅地区教学辅导站物理辅导员和新邵一中物理教研组全体成员都认真细致地审阅了全书的初稿并提出了许多宝贵的修改意见。

这套《讲座》，编者力求突出重点，提出关键，剖析疑难。介绍方法，大量例题的分析，始终注重在对基本概念和基本定律的正确理解和灵活运用，使学生能够收到举一反三的效果，以培养和提高他们分析问题和解决问题的能力，把基本知识的掌握和基本技能的训练，落实于每一复习单元。

这套《讲座》，主要是供高中在校学生进行物理课单元复习参考，同时，对那些新从事物理教学的青年教师来说，帮助他们全面理解教材，掌握教法，也有所补益。

这套《讲座》，把整个中学阶段的物理教学，归纳为《力的分析》、《运动规律》、《运动定律》、《功能原理》、《热学》、《电路定律》、《电和磁》、《交流电和无线电基础》、《光学和原子物理》九个单元，进行专题论述。书中凡有“△”符号的段落和习题，系1980年高考复习大纲没有提出要求的内容，参加1980年高考的考生，可不阅读。

由于我们水平有限，资料不多，再加上时间匆促，经验欠缺，书中的缺点和错误在所难免，在编排上可能也有不妥之处，敬请读者批评指正。

涟沅地区物理学会
新邵县物理学会

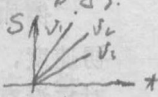
涟沅地区教学辅导站
新邵县教学辅导站

目 录

牛顿定律.....	(1)
①牛顿第一定律(1);②牛顿第三定律(3);③牛顿第二定律(5)	
应用动力学公式解题的五步方法.....	(13)
动量定理和动量守恒定律.....	(38)
①动量定理(39);②动量守恒定律(44)	
内容提要.....	(58)
①牛顿运动定律(58);②应用公式 $F = ma$ 解题的五步方法(60);③动量定理(61);④动量守恒定律(62)	
思考与问答(50题).....	(63)
习题(80题).....	(71)
习题答案.....	(91)

如速度不同，加速度不同，加速度是由物体受力而产生的。
同一物体在不同力的作用下，有不同的加速度。
二、各种运动的特点和规律的不同，关键在于它们的产生
的加速度不同。三、掌握形成各种运动的条件。
1. 当 $\Sigma F_{\text{外}} = 0$ 时， $a = 0$ ，此时物体 $v = C$ (C 为常数)。

运动定律

$$\begin{cases} S = vt \\ v = v_0 \\ a = 0 \end{cases}$$


运动定律的主要内容，是研究运动和力之间的关系及其规律。牛顿三大运动定律是研究这部分知识的基础，也是研究整个物理学的基础。因此，本讲计划围绕牛顿三大运动定律的讨论，着重谈一谈应用动力学公式解题的基本方法和有关动量守恒定律的应用问题。

牛顿运动定律

一、牛顿第一定律。

“任何物体都继续保持自己的静止状态或匀速直线运动状态，如果没有外力来迫使它改变这种状态的话。”（定律〔I〕，牛顿原著《自然哲学的原理》）

这个定律〔I〕，称为牛顿第一定律。它具体地说明了两个问题：

1、任何物体都具有保持自己运动状态的这样一种属性，叫做物体的惯性。所以，牛顿第一定律，又叫惯性定律。惯性是物体存在的一种固有属性，它与物体是否受力以及物体所处的何种运动状态，都无关系。物体具有惯性的表现是：是静止者就要保持静止；是以某一速度在运动者就要保持以这个速度进行匀速直线运动。

2、明确地提出了力是使物体产生加速度（改变物体运动状态）的原因，而不是维持物体运动状态的原因。维持物

体运动状态的原因是惯性，而不是力。

例如一个平抛物体，因为它抛出时在水平方向具有一个初速度，在竖直方向受有一个重力作用，因此，在设想空气对它没有作用的情况下，那么，它在水平方向上就会遵从惯性定律，保持匀速直线运动；而在竖直方向上则因重力作用，就会迫使它作自由落体运动。

【例 1】 在一个水平的车厢里，一个乘客把手伸向窗外，让一个小球无初速的下落，试分析在下述的几种情况里，在车厢内的乘客(A)和站在车外地面上的观察者(B)对小球的运动所观察到的情况：(1)车厢静止；(2)车厢在匀速直线前进；(3)车厢在匀加速直线前进；(4)车厢在匀减速直线前进；

〔分析〕 (1)小球对A、B来说，都在作自由落体运动；(2)小球离手时具有一个水平的速度，它的惯性会使它在水平方向维持这样一个速度匀速前进，现车厢也在以同样的速度作匀速直线运动，因此，小球的运动，对A来说，在水平方向没有位移，速度为零，所以它是在作自由落体运动；但它对B来说，则是一个由水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动的合成运动，即平抛运动。

(3)小球离手时具有一个水平的瞬时速度，由于惯性的原因，小球离手后在水平方向上的运动，对于静止在地面上的B来说，是一个匀速直线运动；而对于在车厢里作匀加速直线前进的A来说，是在向后作初速为零的匀加速直线运动；若再把小球在竖直方向的运动考虑进去，总的来说，小球在空间的运动，对A来说，是一个斜向后下方的初速为零的匀加速直线运动；对B来说，是一个向前的平抛运动。

(4)在这种情形里，根据上述同样的分析方法，可得结

论：小球在空间的运动，对A来说，是斜向前下方的初速为零的匀加速直线运动；对B来说，仍然是一个向前的平抛运动。

通过这样一个例题的分析，要求我们对于物体具有惯性的理解，对于运动和静止具有相对性的理解，对于匀速直线运动、匀变速直线运动和平抛运动具有的特性的理解，更应有所体会。

二、牛顿第三定律。

“每一个作用，总有一个大小相等、方向相反的作用。或者说，两个物体间的相互作用，总是大小相等方向相反的。”（定律〔Ⅲ〕，牛顿原著《自然哲学的数学原理》）

这个定律〔Ⅲ〕，称为牛顿第三定律。它揭示了力的实质是：“两个物体间的相互作用”。同时还说明了在两个物体之间相互发生作用时具有的一些规律：

1、任何一个力的出现，都是客观地在两个物体（或物质）之间存在有相互作用的反映，孤立的物体，或者说脱离了物体，是谈不上有力的作用的，所以说：有作用力就有反作用力，作用力消失，反作用力也同时消失，作用力和反作用力是同时出现、同时消失的。

2、任何一对作用力和反作用力，都是相对于某两个相互发生作用的物体而言的，不是相对于任何两个物体而言的。它们是分别作用在两个相互发生作用的物体上的，大小相等、方向相反、力的作用线同在一条直线上。

3、作用力和反作用力是分别迫使两个相互作用的物体产生加速度或发生形变，它们不是两力平衡，也不会使两个相互作用的物体平衡。因为，就其中的每一物体来说，都只

受到一个作用力或反作用力的作用。

4、作用力和反作用力必定是同种类型的力。也就是说：作用力是某种类型的力，反作用力亦必是该种类型的力。

【例2】一个重1牛顿的物体，挂在弹簧秤的下面，受重力和弹力的共同作用而平衡，试分析：(1)重力的反作用力是谁作用在哪个物体上？其大小和方向如何？属何种类型的力？(2)弹力的反作用力是谁作用在哪个物体上？大小和方向如何？属何种类型的力？

〔分析〕 (1)物体受有的重力，是地球对它的引力，方向向下，因为这个重力是发生在物体与地球之间的，所以，重力的反作用力，是物体作用在地球上的一种引力，大小是1牛顿，方向向上，其类型跟重力一样，亦属引力；(2)物体受有的弹力，是弹簧被拉伸时对它具有的拉力，方向向上，因为，这个弹力是发生在物体与弹簧之间的，所以，这个弹力的反作用力，是物体作用在弹簧上的一种拉力，大小也是1牛顿，方向向下，其类型跟弹力一样，亦属弹力。

这个例题帮助我们进一步理解：①在分析作用力和反作用力时，一定要弄清楚每一个力是由那两个物体在相互发生作用而形成的，不能随便在任何两个物体之间去谈作用力和反作用力；②作用力和反作用力总是同属于某一种类型的力；但两力平衡，则并不一定要是两个同种类型的力才能平衡，弹力与弹力可以形成两力平衡；重力与弹力也可以形成两力平衡；③在两力平衡中的两个力，也是大小相等、方向相反、作用线同一条直线上，但它们与一对作用力和反作用力的根本区别是：两力平衡中的两个力，是共同作用在同一物体上，彼此的作用相互相消，而作用力和反作用力，是分别作

用在两个相互作用的物体上，分别使两个相互作用的物体产生加速度或发生形变。

三、牛顿第二定律。

“运动的变化跟所加外力成正比，而且是在外力作用的直线的方向上发生的。”（定律〔II〕，牛顿原著《自然哲学的数学原理》）

这个定律〔II〕，叫做牛顿第二定律。它突出地说明了力和加速度之间的关系，为确定力、质量和加速度三者之间的关系和建立动力学公式（ $F = ma$ ）奠定了基础。

对于牛顿第二定律的理解和掌握，必须弄清下述的几个问题：

1、力（ $\vec{F}$ ）作用在物体上，使物体产生出加速度（ $\vec{a}$ ）。 $\vec{a}$ 的方向，跟 $\vec{F}$ 的方向一致； $\vec{a}$ 的大小，跟 $\vec{F}$ 的大小成正比（质量一定），跟物体具有的质量（ m ）成反比（ $\vec{F}$ 的大小不变），这个结论，就是通常对牛顿第二定律的一种叙述方法。把它用公式表达出来，即是：

$a \propto F/m$ （ $\propto$ 是正比符号）或写成 $F = Kma$

式中 K 是一个比例常数，其值的大小，与式中各个物理量所用的单位有关。在国际单位制中，由于规定了力（ F ）的单位用“牛顿”（1牛顿 = 1千克米/秒²），质量（ m ）的单位用“千克”，加速度（ a ）的单位用“米/秒²”，则 K 为1，因此，牛顿第二定律的公式，在国际单位制的形式（在这里，只讲国际单位制），就是： $F = ma$ 。这就需要我们特别注意：凡是需要应用公式 $F = ma$ 来进行列式解题时，都要采用国际单位制来进行计算。凡遇有单位不是用国际单位制单位的物理量者，都要先把它换算成国际单位制的单位后，才能把它

代入公式去算。

【例3】用 2×10^3 达因的力作用在一个重量为4.9牛顿的物体上，求此物体在这个力的作用下产生的加速度。

已知 $F = 2 \times 10^3$ 达因 $= 2 \times 10^{-2}$ 牛顿

$$m = \frac{G}{g} = 4.9/9.8 = 0.5 \text{ (千克)}$$

求 a

解：由 $F = ma$ $2 \times 10^{-2} = 0.5a$

得 $a = 4 \times 10^{-2} \text{ (米/秒}^2\text{)}$

答：物体在这个力的作用下产生的加速度是 4×10^{-2} 米/秒²。

2、几个力共同作用在一物体上时，各个力的作用，都要独立地使物体按牛顿第二定律产生出一个加速度来（力的独立作用原理），而物体实际表现出来的加速度，只可能是一个，不可能有两个。因此，物体的这个实际加速度，实际上就是作用在物体上的各个力对物体的共同作用的结果。也就是说，使物体产生这个加速度的力，是作用在物体上各个力的合力。因此，在需要应用公式 $F = ma$ 来列式解题时，必须明确公式中的“ F ”，指的是作用在质量为 m 的物体上的合外力； $\vec{a}$ 的方向，是与这个合外力($\vec{F}$)的方向一致。故在分析和计算这类问题时，一定要先对物体进行力的分析，画出物体受力的示意图，并在力示图旁标明加速度的方向，然后才用公式 $F = ma$ 列出方程，进行计算。这样才会使我们正确应用这个公式来进行解题。得到保证。

【例4】起重机利用钢索把一个重2吨的构件从高处下放到地面上来。最初，它使构件向下作匀加速运动，加速度是 $a_1 = 0.4$ 米/秒²，接着，它使构件向下做匀速运动一段时间

后,就使构件向下做匀减速运动,加速度是 $a_3 = -0.2$ 米/秒²;求钢索在上述的三个时段里对构件的拉力各为多少?

已知 $m = 2 \times 10^3$ 千克

$$a_1 = 0.4 \text{ 米/秒}^2$$

$$a_2 = 0$$

$$a_3 = -0.2 \text{ 米/秒}^2$$

求 T_1 、 T_2 和 T_3

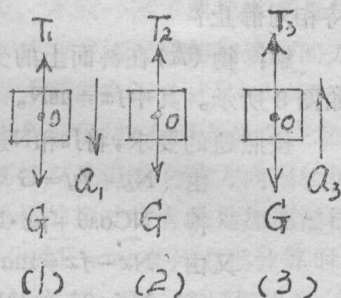


图 1

解(1) 构件受力的情况

和它具有加速度 $\vec{a}_1$ 的方向,如图1(1)所示。

由 $G - T_1 = ma_1$ 得 $T_1 = mg - ma_1 = m(g - a_1)$

$$T_1 = 2 \times 10^3 (9.8 - 0.4) = 1.88 \times 10^4 \text{ (牛顿)}$$

(2) 构件在这种情况下里,构件受力的情况,如图1(2)所示。其中 $a_2 = 0$, T_2 与 G 形成两力平衡,故知:

$$T_2 = G = 2 \times 10^3 \times 9.8 = 1.96 \times 10^4 \text{ (牛顿)}$$

(3) 构件在这种情况下里受力的情况和它具有加速度 $\vec{a}_3$ 的方向,如图1(3)所示。

$$\text{由 } T_3 - G = ma$$

$$\text{得 } T_3 - 2 \times 10^3 \times 9.8 = 2 \times 10^3 \times 0.2$$

$$T_3 = 2 \times 10^4 \text{ (牛顿)}$$

答: 钢索在上述的三种情况里,对构件的拉力分别是 1.88×10^4 牛顿, 1.96×10^4 牛顿, 2×10^4 牛顿。

【例5】 如图2所示。物体(A)在倾角为 θ 的斜面上与斜面间的最大静摩擦系数为 $\mu_s (\mu_s < \tan \theta)$, 问斜面在水平方向至少应有多大的加速度推着物体运动,才可使物体跟着斜面保

持相对静止?

解: 物(A)在斜面上的受力情况和具有加速度的方向, 如图 3 所示。其中 $fx = \mu_s N$ 。

按照题的要求, 将 fs 和 N 进行正交分解。

$$\text{由 } Ny + fy = G$$

$$\text{得 } N \cos \theta + \mu_s \cdot N \sin \theta = mg \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{又由 } Nx - fx = ma$$

$$\text{得 } N \sin \theta - \mu_s \cdot N \cos \theta = ma \dots \dots \dots (2)$$

$$(2)/(1) \quad a = \frac{\sin \theta - \mu_s \cdot \cos \theta}{\cos \theta + \mu_s \sin \theta} g = \frac{\tan \theta - \mu_s}{1 + \mu_s \cdot \tan \theta} g$$

答: 斜面在水平方向至少应有加速度

$$a = \frac{\tan \theta - \mu_s}{1 + \mu_s \cdot \tan \theta} \cdot g,$$

才可使物体在斜面上保持相对静止。

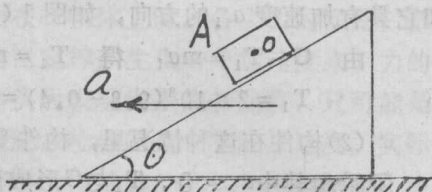


图 2

上面两个例题的分析和计算, 突出地说明了用动力学公式解题两大要点: 在分析和计算这类问题时, 必须要首先对物进行力的分析, 要画物体受力情况的示意图。第二、还要在力示图旁标明加速度的

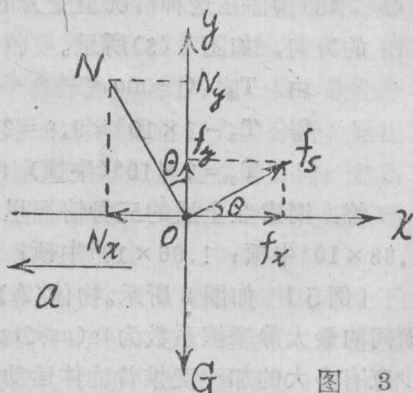


图 3

方向。因为，只有做到了这两点，才能一目了然地掌握是什么样的力在使物体产生加速度，或者是根据它的加速度的方向，掌握它的合外力的方向，这样才可能应用公式 $\vec{F} = m\vec{a}$ 正确地把动力学方程列出来。但在这个过程中，有两点值得注意：

① 加速度 ($\vec{a}$) 的值为正为负，仅仅只是说明它的方向跟物体运动的方向相同或相反，说明物体的运动状态是处加速过程还是减速过程；而在应用动力学公式 $\vec{F} = m\vec{a}$ 来列方程计算时，其中 $\vec{a}$ 的方向总是要与合力 ($\vec{F}$) 的方向一致，它只取决于合力 ($\vec{F}$) 的方向，而与它为正在负并无关系。如在例 4 的第 (1) 种情形里，因为作用在物体上的合力 ($F = G - T_1$) 的方向，取向下的方向为正向，而实际的加速度 ($\vec{a}_1$) 的方向也是向下，所以，在方程 $G - T_1 = ma_1$ 中的 a_1 ，不管它原来给定的值是正还是负，总是取它的正值代入进行计算；又如在例 4 中的第 (3) 种情形里，因为作用在物体上的合力 ($F = T_3 - G$) 是取向上的方向为正向，而实际的加速度 (a_3) 的方向也是向上，所以，在方程 $T_3 - G = ma$ 中的 a ，亦不管它原来给定的值是正还是负，仍然要取它的正值代入方程进行计算，这样才是符合牛顿第二定律的要求。

(2) 公式 $F = ma$ 既然可以被用来分析和计算任何一个方向上的动力学问题，当然也就会同样适用于分析和计算在正交坐标轴 (x 轴和 y 轴) 上的动力学问题。如在例 5 提出的问题里，题意要求物体在斜面上跟斜面一起沿水平方向作加速运动而保持静止，那么，其条件必然是：在竖直方向上的加速度 (a_y) 应该和斜面一样，都等于零，故得方程 ① $\sum F_y = 0$ ；在水平方向上的加速度 (a_x)，也应和斜面一样，都等于 a ，故得方程 ② $\sum F_x = ma$ 。

3、公式 $F = ma$ ，既可以用来分析和计算某个隔离体的

动力学问题，又可以用来分析和计算某个连结体的动力学问题。如果研究的对象是隔离体的话，那么，公式中的 F 、 m 和 a 所代表的，是分别指这个隔离体所受的合外力、这个隔离体的质量和它具有的加速度；如果研究的对象是连结体的话，那么，公式中的 F 、 m 和 a 所代表的，则是分别指这个连结体所受的合外力，这个连结体的总质量和它各个部分具有的加速度（也是整个连结体的加速度）。但在处理连结体和隔离体的问题上，也有两点值得注意：(1)在连结体内各个部分的加速度和速度的大小是相等的。各个部分间的连结张力，彼此是内力，而不是外力，它们同在一个连结体内的作用，并不使连结体产生加速度；但若把连结体内某一部分隔离出来作为一个隔离体来进行研究的话，那么，原来在连结体内与隔离体相关部分的那些连结张力，对隔离体来说，则转化为它所受的外力而不再是内力了；(2)隔离体法则，是我们研究动力学问题一个最基本而常用的法则，应用非常广泛，因此，我们必须熟练地对它进行掌握。

【例6】在图4所示的装置里，物A和斜面间的滑动摩擦系数是 $\sqrt{3}/8$ ，A、B两物的质

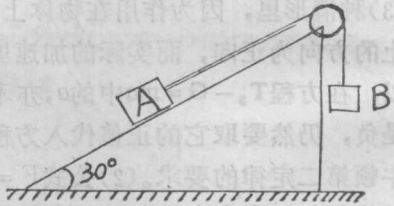


图 4

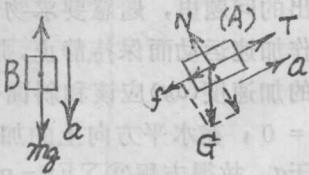


图 5

量分别是16千克和14千克，求：

(1) A、B两物的加速度(a)；

(2) A、B间连结中的张力(T)；

计算时不计绳的质量以及它和滑轮间的摩擦，取 $g = 10$ 米/秒²)

解：隔离体(B)的受力情况和它具有加速度的方向，如图 5 (1)所示。

$$\text{由 } m_b g = T = m_b a$$

$$\text{得 } 140 - T = 14 a \dots\dots\dots(1)$$

又隔离体(A)的受力情况和它具有加速度的方向，如图 5 (2)所示。

$$\text{由 } T - m_A g \sin \theta - \mu m_A g \cos \theta = m_A a$$

$$\text{得 } T - 16 \times 10 \times \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} \times 16 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 16a$$

$$T - 11 = 16a \dots\dots\dots(2)$$

$$(1) + (2) \text{ 得 } a = 1 \text{ 米/秒}^2 \quad T = 126 \text{ 牛顿}$$

答：A、A两物的加速度是1米/秒²；A、B间连绳中的张力是126牛顿。

4、在应用公式 $F = ma$ 列方程来计算动力学问题时，要注意其中加速度的大小，是以惯性系统(例如地球)为参照系统而具有的值，否则，这个公式就不能直接应用。

【例 7】在图 6 所示的装置里，D 为定滑轮，E 为动滑轮，重物 A、B、C 的质量分别是 200 克、100 克和 50 克，设滑轮和联绳的重量以及它们间的摩擦均不计，取 $g = 10$ 米/秒²。求(1)物(A)的加速度(a_1)；(2)物(B)、物(C)对滑轮(E)的加速度 a 和 a' ；(3)物(B)、物(C)对地的加速度(a_2)和(a_3)；(4)联绳(AE)和联绳(BC)中的张力(T_1)和(T_2)。

已知 $m_1 = 0.2$ 千克

$G_1 = 2$ 牛

$m_2 = 0.1$ 千克

$G_2 = 1$ 牛

$m_3 = 0.05$ 千克

$G_3 = 0.5$ 牛

求 a_1 、 a 、 a' 、 a_2 、 a_3 、 T_1 及 T_2 。

解 对A进行隔离体分析，其受力情况和其加速方向，如图7(1)示。

由 $G_1 - T_1 = m_1 a_1$

得 $2 - T_1 = 0.2 a_1 \dots\dots(1)$

再对E进行隔离体受力情况的分析如图7(2)示。

因为E的重量不计，则有关系式：

$T_1 = 2T_2 \dots\dots(2)$

再对B进行隔离体受力情况的分析，如图7(3)所示。

由 $G - 2T_2 = m_2 a_2$ (a_2 是B对地的加速度)

得 $1 - T_2 = 0.1(a - a_1) \dots\dots(3)$

再对C进行隔离体受力情况的分析，如图7(4)所示。

由 $T_2 - G_3 = m_3 a_3$ (a_3 是C对地的加速度)

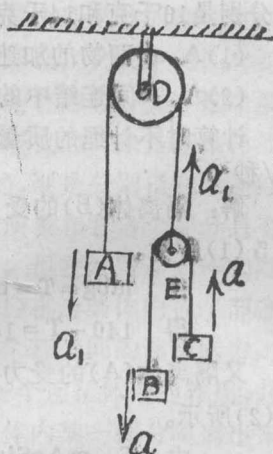


图 6

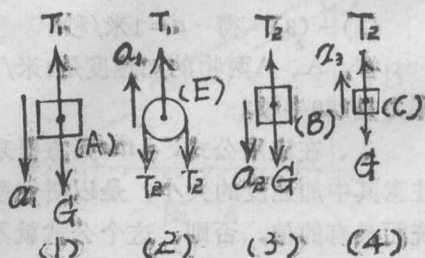


图 9

$$\text{得 } T_2 - 0.5 = 0.05(a + a_1) \dots \dots \dots (4)$$

联解(1)、(2)、(3)、(4)即得:

$$a_1 = 2 \text{米/秒}^2 (\text{向下}) \quad a = 4 \text{米/秒}^2 (\text{向下})$$

$$a' = 4 \text{米/秒}^2 (\text{向上}) \quad a_2 = 2 \text{米/秒}^2 (\text{向下})$$

$$a_3 = 6 \text{米/秒}^2 (\text{向上}) \quad T_1 = 1.6 \text{牛顿}$$

$$T_2 = 0.8 \text{牛顿}.$$

答: 物A、B、C对地的加速度分别是2米/秒² (向下)、2米/秒² (向下)和6米/秒² (向上); 物B、C对E的相对加速度是4米/秒² (向下)和4米/秒² 向上; 绳(AE)和绳(BC)中的张力分别是1.6牛顿和0.8牛顿。

这个例题启发我们怎样应用公式 $F = ma$ 去计算非惯性系统(加速系统)中的动力学问题: 必须要用物体相对于地的加速度去列方程。但也必须明确: 非惯性系统的动力学问题, 并不是高中阶段所需解决的问题。

应用动力学公式解题的五步方法

总结应用牛顿第二定律公式来计算动力学问题的一般方法, 总是会经历下述的五个步骤:

第一步: 用单位制(最好坚持用国际单位制)列出题中提供的所有已知条件, 这是分析问题和计算问题的依据, 也是能够应用牛顿第二定律公式 $F = ma$ 列式解题的前提。

第二步: 对隔离体进行受力情况的分析, 画出隔离体(被研究的物体)受力的示意图, 并在力示图旁标明它具有加速度的方向, 明确使物体产生加速度的力是哪个力或是哪些力的合力, 这是正确应用公式 $F = ma$ 列出方程的保证。

第三步：根据已知条件，选取运动学公式 ($Ut = U_0 + at$, $S = U_0t + \frac{1}{2}at^2$, $Ut^2 - U_0^2 = 2as$) 或动力学公式 ($F = ma$)，首先算出加速度，这是计算这类问题的关键。

第四步：再根据题的要求和已知数据，选用运动学公式或动力学公式，列出求解方程，这是计算问题的一种基本手段。

第五步：解方程。正确计算出答案，以达题的目的。

下面将根据上述解题的五步方法，从多个方面进行一些例题的剖析。

【例 8】如图 8 所示。

物体 A、B 的重量分别为 100 千克和 60 千克，两者间用轻绳连接起来，作用在 A 上拉力是 500 牛顿，与水平方向

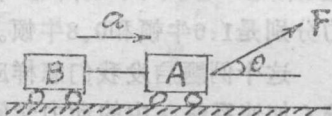


图 8

成 30° 夹角，物体和平面间的滑动摩擦系数为 0.20，求：① A、B 的加速度；② A、B 间绳中的张力（计算时，绳的质量忽略不计，取 $g = 10$ 米/秒²）。

已知 $m_1 = 100$ 千克 $G_1 = 1000$ 牛顿

$m_2 = 60$ 千克 $G_2 = 600$ 牛

$F = 500$ $\theta = 30^\circ$ $\mu = 0.20$

求 a 及 T

解 对 B 进行隔离体的受力分析，如图 9 所示。其中：

$N_2 = G_2 = 600$ 牛

$f_2 = \mu N_2 = 0.20 \times 600$

$= 120$ (牛)

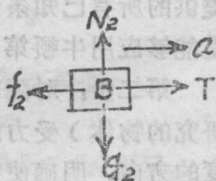


图 9