123.mp3

1号讲话人 00:00:02  
大家好，今天我们分享机器臂教学点的使用高级教程12弹簧，在xoy平面上的斜投影之前，我们做过弹簧，在x平面上的正投影，那今天我们做的是斜投影，做出来的效果如图所示，这是一个向量。这个向量指明了斜投影的一个方向，那这是一个弹簧。这个弹簧在这个方向上的斜投影下面，一条黑色的曲线下面我们来看一下如何来实现这样的效果。

1号讲话人 00:00:42  
我们先将以前制作的内容删除掉。

1号讲话人 00:00:51  
首先我们还是在指令框当中输入虚线，指令得到弹簧曲线第一个表达式是t除以五，第二表达式是cost,第三个表达式是三，加上sin t,其中t的范围负五派到五派确定，这样就得到了一条弹簧曲线。在指定行当中输入U等于零零一，这样就得到了x和y平面的单位法向量之后再输入我们想要的投影向量，我们输入v等于，比如是负一负一负二，这个向量，最后我们输入曲线。这个曲线的表达式要注意它的表达式是at A, 指的是曲线，弹簧，曲线，然后再减去at 乘以右，再除以U乘以v,之后再乘以v,其中t的范围是负五派到五派，确定。

1号讲话人 00:02:34  
这样就得到了我们想要的弹簧曲线，在x平面上的投影。那在这里我们关键就是看一下这个指令到底是什么意思，也就是本节教程可能是重点的一个知识点，核心的知识点就是这条指令它到底是什么意思？为了说明这一点，我们来看一下这个这个的理解。

1号讲话人 00:03:07  
现在我们想要得到的是ab,其中的a点呢，是确定的C点，也是确定的A档，是a点在底面内的投影，其中向量是这个平面的单位，法向量现在我们必须要了解的一个知识点是这样。我们在这里写上ab向量点，乘一个假设单位向量，我们把它称之为n向量，点成n向量，根据向量的投影，也就投影向量的话，我们知道它得到的结果A档，这个向量再乘以n向量，如果n向量是单位法向量呢。它等于a档的长度，同样的ac向量，点乘n向量也就等于A当向量，它的投影向量点乘n向量，其实也就等于a档。

1号讲话人 00:04:22  
那换句话说，就是这里面，这两个它是相等的。根据这个相等，我们假设这时候的ab向量是等于ab向量，是等于拉姆达倍的m向量。那m向量是什么呢？

1号讲话人 00:04:44  
M向量可以想象成刚才我们所讲投影向量的方向。M向量，我们希望把这个曲线按照这个方向来进行投影，到平面内，在这里就投影，到xoy这个平面内。那这样的话，根据他们两个相等，我们就可以把它写成拉姆达倍的m向量点成。

1号讲话人 00:05:09  
这时候这个是n向量就等于ac向量点，乘in向量，从而我们就得到拉姆达，它就等于ac向量，点乘n向量，再除以M向量，点乘in向量。那这样的话，我们所要求得的拉姆达就可以写成ac向量，点乘an向量，除以M向量，点乘n向量，再乘以M向量，我们就可以这样来写，当我们知道a点之后，我们就可以求这里面的B点。那我们可以根据有关的ggb当中的点的运算，可以得到那b点a点，再加上式子，再加上这个式子，那这样的话，我们就可以求出我们想要的曲线上的点，在投影面内的一个投影点，我们再回头看看。

1号讲话人 00:06:19  
在弹簧曲线当中是什么意思？在弹簧曲线当中，它类似于也就这样的一个想法，在弹簧曲线上，我们可以任意取一个点，那这个点我们假设呢，就是我们想要a点，那我们希望它根据这个方向投影，投影下去之后呢。有一个点我们假设是b点，我们想得到我们想要的b点，那我们怎么来进行操作呢？

1号讲话人 00:06:54  
我们先看一下，这时候平面的单位法向量，我们假设是一个M点n向量。N向量当然了，在实际的问题当中，在这里面事实上是右向量，在这我们假设是n向量，然后呢？Xoy平面内自然有一个点叫o点O点坐标，原点我们可以基于这个点上，事实上你只要在我们的投影面上找一个点就可以了。

1号讲话人 00:07:24  
为了方便，我们就直接找o点，这样的话，根据刚才我们所讲解的知识，那这时候ab向量点乘一个n向量，它应该是等于ao向量点，乘n向量，我们假设ab, 因为ab向量是根，这时候的投影向量位，向量是方向是相同的。那我们就可以假设它等于拉姆达倍的v向量，然后再点乘n向量，那它就等于ao向量再点乘n向量，所以从这个当中我们就知道拉姆达就等于ao向量变成n向量，再除以这时候V向量点场n向量，那这样的话。

1号讲话人 00:08:09  
我们的ab向量就知道是拉姆达倍的v向量，拉姆达a向量点乘n向量，再除以v向量点乘n向量，再乘以这时候的v向量，那这样呢，根据点的运算，我们就可以知道b点就等于a点。再加上后面这个式子ao向量点成N, 向量除以个v, 向量点乘n, 向量再乘以v, 向量，我们根据这样的一个关系就可以得到我们想要的曲线方程，也就是投影曲线，大家可以看一下这里面的这个像a点，是曲线上的点。

1号讲话人 00:08:58  
所以我们用at来表示ao au, 我们可以用负的at来表示那其他的向v,指的就是他的投影方向的一个向量，也就是它的一个方向。向量这里的n指的是单位法向量，平面单位法向量，所以我们看这个式子的话，跟式子应该就是吻合的，这就是我们制作一个曲线，在一个平面内的斜投影，他的所用到的一个知识点，理解了知识点之后。事实上我们就可以做任何的曲线，在任何平面内的一个斜投影。好了，关于弹簧在xy平面上的斜投影这个内容，我们就分享到这里，感谢聆听再见。