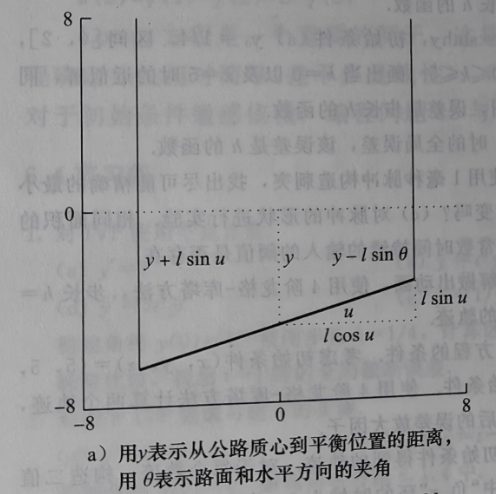
试图捕获 Tacoma Narrows 事故的数学模型由 McKenna与 Tuama[2001]提出模型目的是解释为什么在严格垂直的力的作用下会出现扭曲，或者扭转，震动会被放大.

考虑在两个悬浮索之间的宽度为 的公路，我们将考虑二维桥的断面，由于我们仅仅对侧面到侧面的运动感兴趣，在模型中忽略桥的长度的维度，在静止时，路面由于重力被悬挂在一个特定的高度。令 y 表示当前路面中心在它的平衡点之下的距离.



虎克定律假设线性响应，意味着施加的悬索的回复力和偏移成正比。令是路面和水平方向的夹角有两个悬索，分别从平衡位置张开 与.假设给定的黏性衰减项和速度成正比。使用牛顿法则 F=ma 并用K 表示虎克常数，对于 y和的运动方程如下:

(考虑极端例子下的弹簧.)将线性虎克定律中的回复力 f(y)=Ky 替换为非线性力, 对前面的方程替换得到

由于方程成立，状态对应平衡。现在加上风。在y方程右侧加上受力项其中 w 为风速，单位千米/小时。这使得桥面出现严格垂直的振荡.

可以对物理常数做出有用的估计。路面单腿长度的质量大约是 2500 千克，弹簧常数 K 估计大约是1000 牛顿.路面大约 12 米宽.对于这个仿真，衰减系数是 d=0.01，虎克非线性系数是a=0.2.一个观测者在大桥垮塌前一分钟内数到 38 次垂直方向的震动，设 这些系数仅仅是猜测，但是它们足够表现和最后大桥垮塌之前证据照片中一致的运动。

W=80，输出随时间的变化数据。T：0 ~ 600；