



云思维研究院
Cloud Thinking Institute



云思维研究院 | Version 1.0 | Dec. 2018

受迫振动



前言

受迫振动亦称强迫振动，是物理学中的概念，指振动系统在周期性的外力作用下所发生的振动。万物均有其固有频率（自然频率），固有频率与初始条件无关，而仅与系统的固有特性有关。当周期性外力的频率为接近固有频率的共振频率时，输入的能量被不断积累起来产生共振现象，这时一个很小的周期性外力都能引起系统振幅的显著增加，系统被有效赋能，产生“四两拨千斤”的效果。

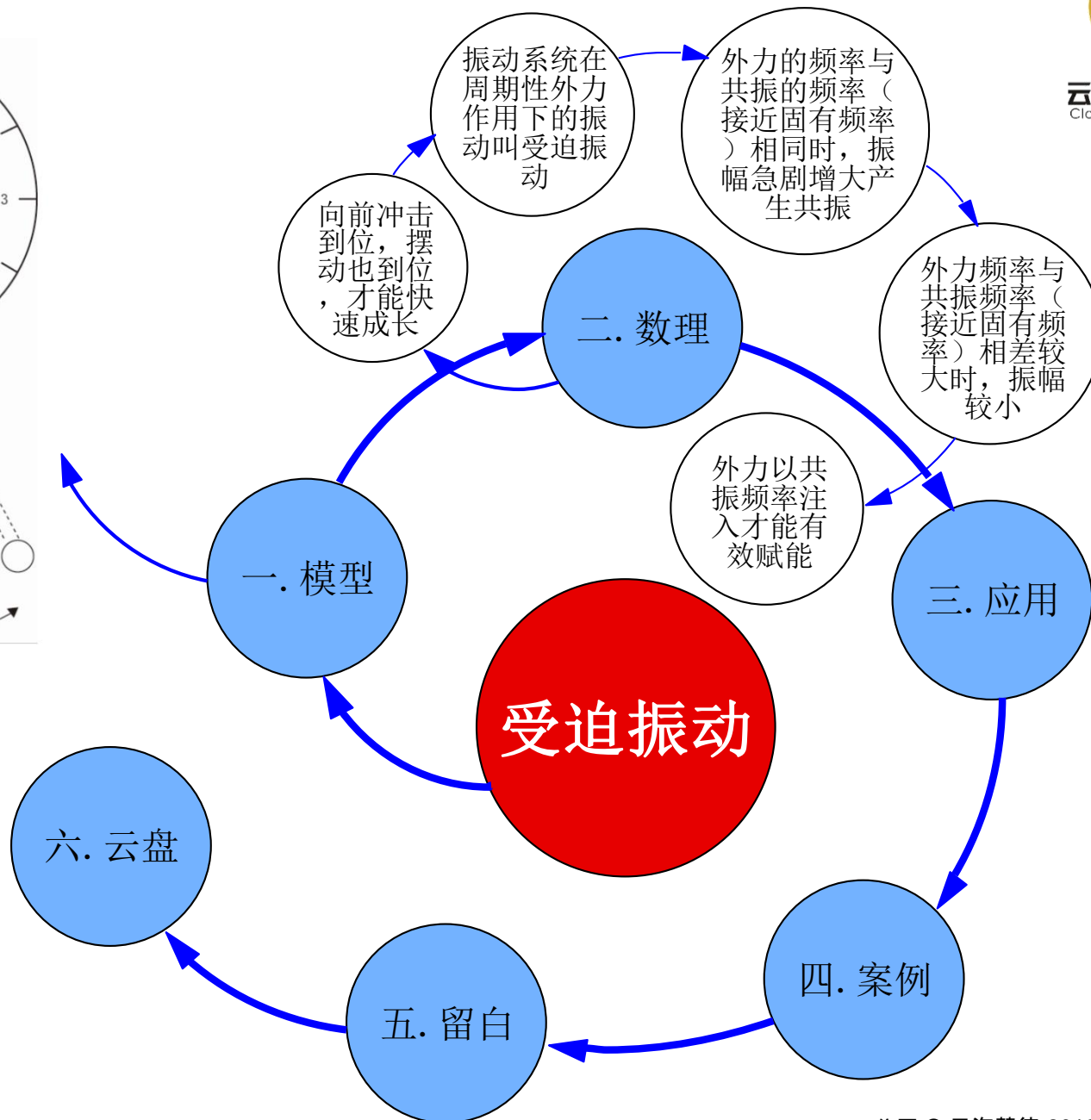
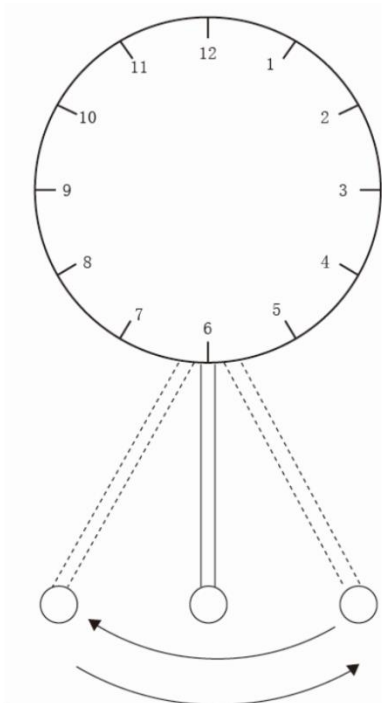
事物是普遍联系的，自然科学中的共振原理同样适用于人文社科领域。

《受迫振动》工具通过案例演示，指导我们如何运用共振原理对包括人在内的万事万物有效赋能，顺势而为，事半功倍地推动人的成长和事物的发展。

工具总览

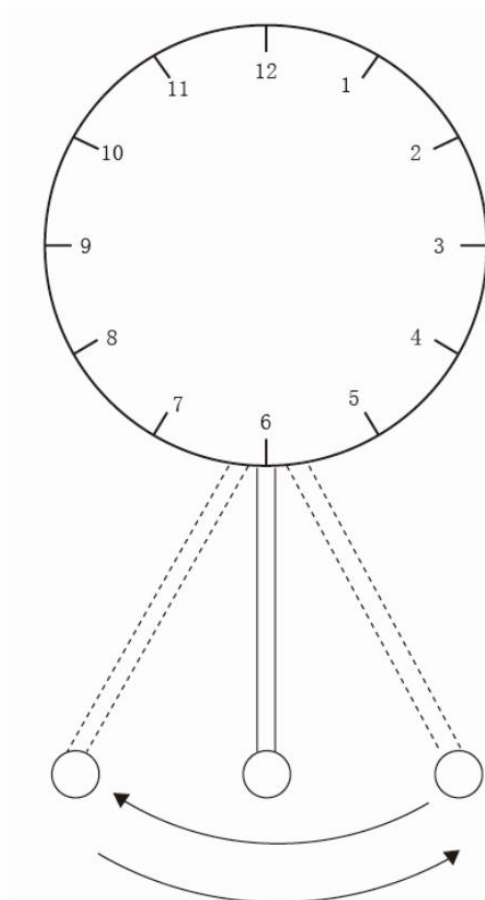


云思维研究院
Cloud Thinking Institute





一、模型



《受迫振动》的模型为经典的摆钟。摆钟根据单摆原理制造，用下方的摆锤摆动控制摆钟的其它部件的运动，最终推动指针匀速运动计时。

摆钟利用单摆的周期性振动（摆动）过程来计时，由于空气阻力、摩擦力等因素的影响，需要上发条来持续提供动力，保证摆钟正常计时。



二、数理

2.1 向前冲击到位，摆动也到位，才能快速成长

摆钟的摆锤是依靠重力势能和动能相互转化来摆动的。随着摆锤的摆动，表针沿着表盘不断向前走，实现计时功能。

个人、团队和国家只有像摆钟一样既能冲击到位，也能摆动到位，才能快速成长。比如对个人而言，自强不息类似冲击到位，厚德载物类似摆动到位，都做到了就更容易成才；对企业而言，优秀企业文化的不断传承类似冲击到位，鼓励创新和自由想象类似摆动到位，两者结合起来才能保证基业长青。





二、数理

2.2 振动系统在周期性外力作用下的振动叫受迫振动

推秋千是日常生活中受迫振动的一个典型例子，小朋友坐在秋千上，大人周期性推秋千，秋千就载着小朋友来回摆动起来，类似一个钟摆。





二、数理

2.3 外力的频率与共振的频率（接近固有频率）相同时，振幅急剧增大产生共振

固有频率也被称为自然频率，是物体做自由振动时的频率。固有频率与初始条件无关，仅与系统的固有特性 (如质量、形状、材质等) 有关。

人类利用受迫振动中共振现象的历史悠久，早在战国时期，就利用共振现象发明了共鸣器来侦查敌情。宋代科学家沈括曾巧妙地利用共振原理设计出了在琴弦上跳舞的小人。先把琴瑟的各弦按平常演奏需要调好，然后剪一些小纸人夹在各弦上。当弹动不夹纸人的某一弦线时，凡是和它共振的弦线上的纸人就会随着音乐跳跃舞动。

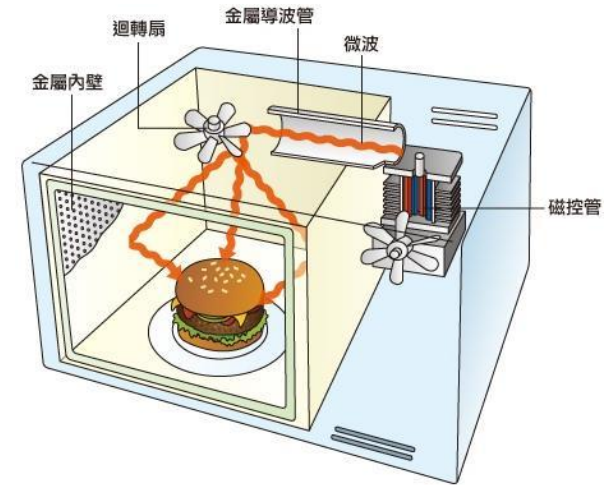




二、数理

2.3 外力的频率与共振的频率（接近固有频率）相同时，振幅急剧增大产生共振

现代社会中人类对共振原理的应用更加广泛，范围涵盖我们熟知的日光灯、微波炉、收音机、核磁共振甚至现代物理中的粒子加速器等。以微波炉为例，人们利用食物中水分子的**固有频率**与微波的频率（大约2500兆赫兹）大致相同这一规律发明了微波炉。微波炉加热食品时，炉内产生很强的微波振荡电磁场（**周期性外力**），使食物中的水分子作**受迫振动，发生共振**，将电磁辐射能转化为热能，使食物的温度迅速升高。





二、数理

2.4 外力频率与共振频率（接近固有频率）相差较大时，振幅较小

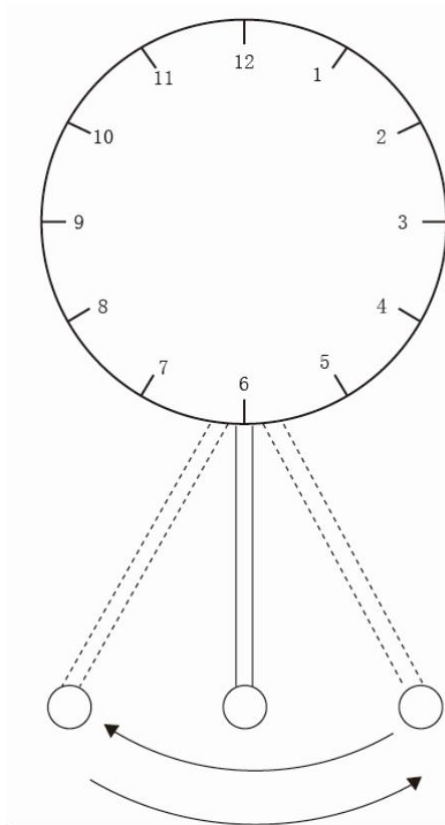
2.5 外力以共振频率注入才能有效赋能



微波炉的原理是使外力（电磁波）以共振频率注入食物，从而有效赋能，快速加热食物。另外，还可以调整系统的固有频率与外力的频率一致，从而产生共振，使系统被有效赋能。例如收音机的选台就是采用这种方式。收音机的调谐电路由并联的可变电容和电感组成，其电容的容量和电感器的电感量决定了调谐电路的固有频率。通过调节可变电容的容量就可以改变其固有频率，与天线接受的某一电台的电波（外力）的频率一致，产生共振，从而达到选择电台的目的。



三、应用



《受迫振动》工具的数理揭示了受迫振动共振的原理，以及共振原理在自然科学方面的应用。

世界是普遍联系的，自然科学领域的受迫振动与共振原理同样可以延伸应用至人文社科领域。随后的案例部分将结合具体案例说明如何运用共振原理为包括人在内的一切事物有效赋能，推动人的快速成长和事物的良性发展。

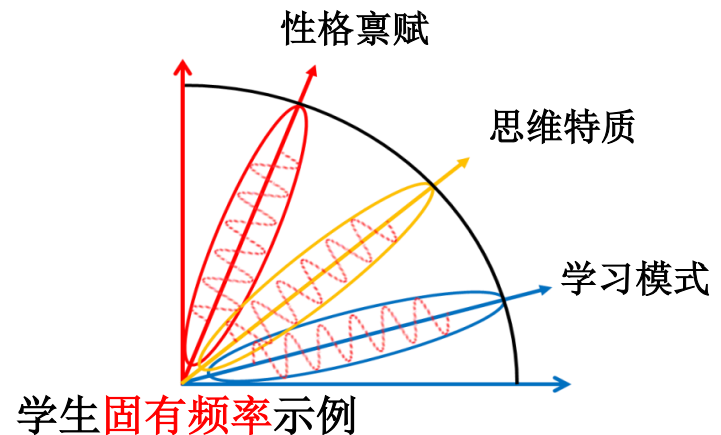
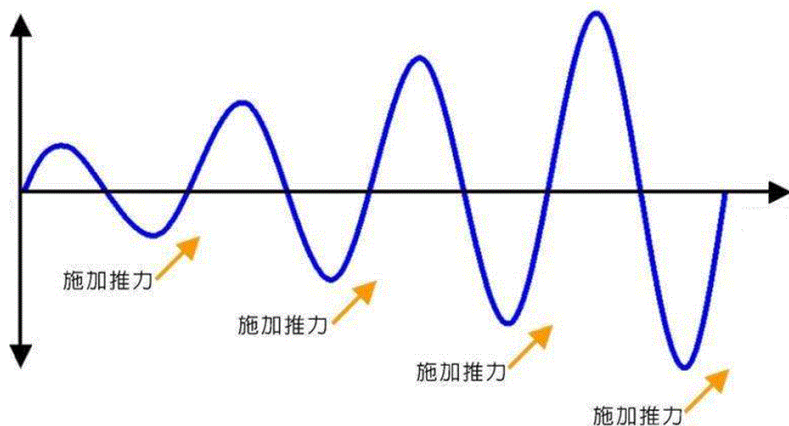


四、案例

不同的学生有不同的**性格禀赋**、**思维特质**（详见《盘山五行思维分析》《五行识人》《五行思维透视表》等工具）以及**学习模式**等。这些因素是学生“**固有频率**”（详见《自然频率》工具）的重要组成部分。

对学生的教育引导相当于用外力给学生**赋能**。根据**受迫振动**原理，**外力的频率与共振的频率（接近固有频率）相同时，振幅急剧增大产生共振；外力以共振频率注入才能有效赋能**。这一原理启发我们教育学生时要因材（**固有频率**）施教（**外力赋能**），善于发现学生的**固有频率**，以与其接近的频率教育引导学生，就能产生**共振效果，有效赋能**。

案例1-3为根据学生不同的**性格禀赋**、**思维特质**以及**学习模式**这三方面的“**固有频率**”因材施教的三个案例。每个案例侧重其中一个方面，实践时三个方面可同时运用。





四、案例一

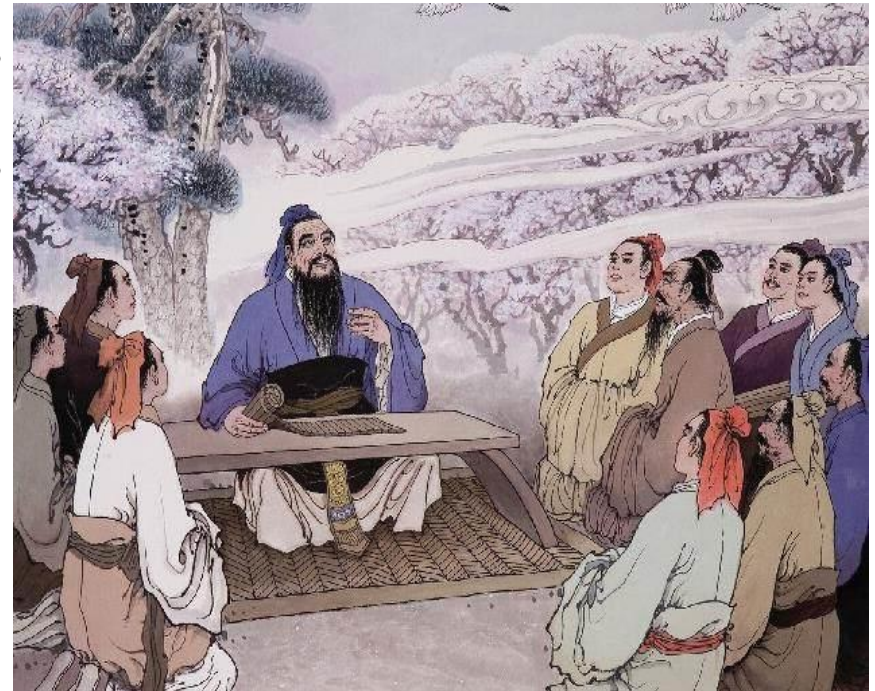
1. 孔子根据学生不同的性格禀赋因材施教

首先，孔子针对学生不同的**禀赋**（**固有频率**）采用与之匹配的教言（**频率接近固有频率的外力**）引导，实现**有效赋能**。例如，不同弟子问仁，孔子解释不同。

对得意弟子颜回是“克己复礼为仁”。颜回一听便心领神会。朱熹论此“乃传授心法切要之言。非至明不能察其机，非至健不能致其决，故惟颜子得闻之”；

对子贡是“己欲立而立人，己欲达而达人”。因子贡利口巧辩，善做生意，家境富裕，有志于仁，但眼高手低，不知从何做起，孔子教他从自身做起，教给子贡一个“仁之方”。

对司马牛是“仁者其言也訥”。因司马牛多言而浮躁，孔子通过解释“仁”来促使他改正缺点。





四、案例一

1.孔子根据学生不同的性格禀赋因材施教



其次，孔子针对学生性格差异，因势利导。孔子基于对学生不同性格特征（**固有频率**）的透彻了解，进行针对性教育（**与固有频率相近的外力**）。

子路问孔子：听见正当的事要不要立即付诸行动？孔子的回答：有父亲兄长跟在跟前，岂能闻风而动？冉有问了同样的问题，孔子却让闻风而动。公西华感到难于理解，孔子说：“求也退，故进之；由也兼人，故退之”（《论语·先进》）。意即冉求性格柔弱，办事瞻前顾后，缩手缩脚，因而鼓励；子路性格鲁莽，风风火火，冲冲撞撞，需要降温。



四、案例二

2.家长根据孩子的盘山五行思维特点因材施教、扬长避短

A女士和丈夫均毕业于理工科大学，本来以为不用操心孩子的学习，没想到孩子学习成绩较差，尤其是数理化。

A女士当初不知孩子的“固有频率”，一味用自认为正确的频率施力，比如不顾孩子的反对请家教辅导理科内容。孩子极不情愿，不给老师开门无声反抗，后沉溺游戏罢学，甚至发展到精神抑郁。

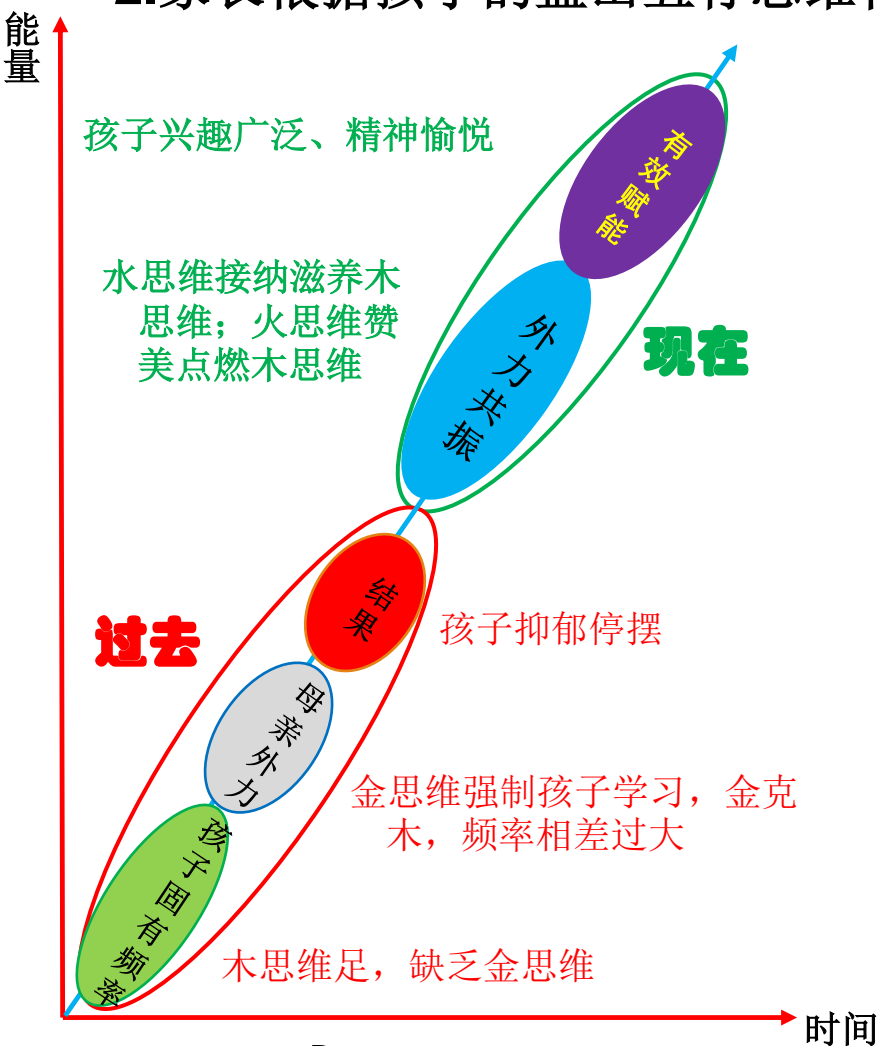
这就是因为A女士施加在孩子身上的外力的频率与孩子的固有频率相差太大，导致孩子振幅越来越小，直至停摆。





四、案例二

2. 家长根据孩子的盘山五行思维特点因材施教、扬长避短



后来A女士学习了盘山五行思维相关工具以及思维教练课程，了解到孩子五行思维的**固有频率**：五行有两个木，缺金。优势思维是木思维，尤其有一个火上木，因此孩子的想象力丰富，小学六年级开始写小说，喜欢文科、艺术类的学习；缺乏金思维，对于需要较强逻辑思维的数量化的学习就比较吃力进而抵触。

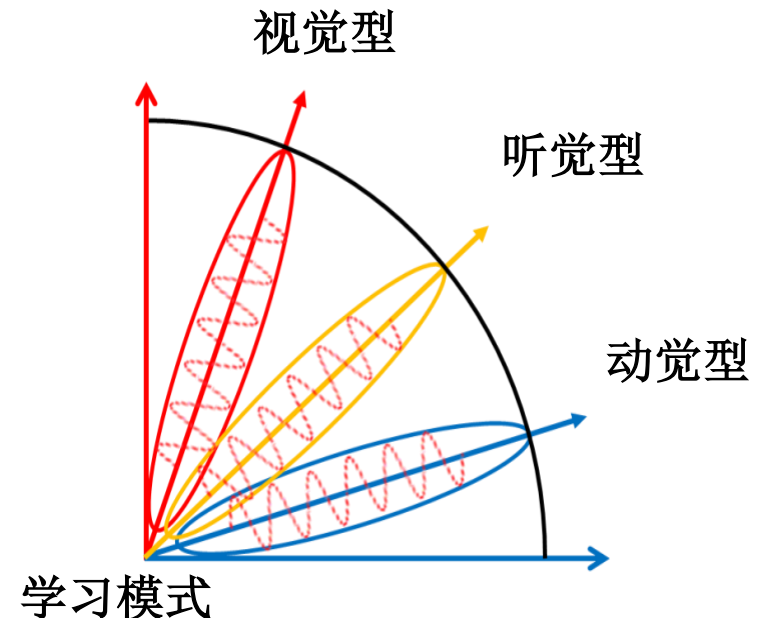
A女士明白了之前是用与木思维**频率**相差较大的金思维（**金克木**）对待孩子，结果导致孩子停摆，于是决定采用五行相生的原理**有效赋能**，帮助孩子扬长避短，用与木思维频率相生的水思接纳滋养孩子、同时运用火思维鼓励赞美孩子，取得了**共振效果**。现在孩子兴趣广泛，热爱摄影，绘画，写作，吹奏黑管、长笛等乐器，是校报通讯员，参与学校微信公众号的制作等，阴霾散尽，笑逐颜开。



四、案例三

3. 学校教育同样可根据孩子**固有频率**，因材施教，产生**共振效果**

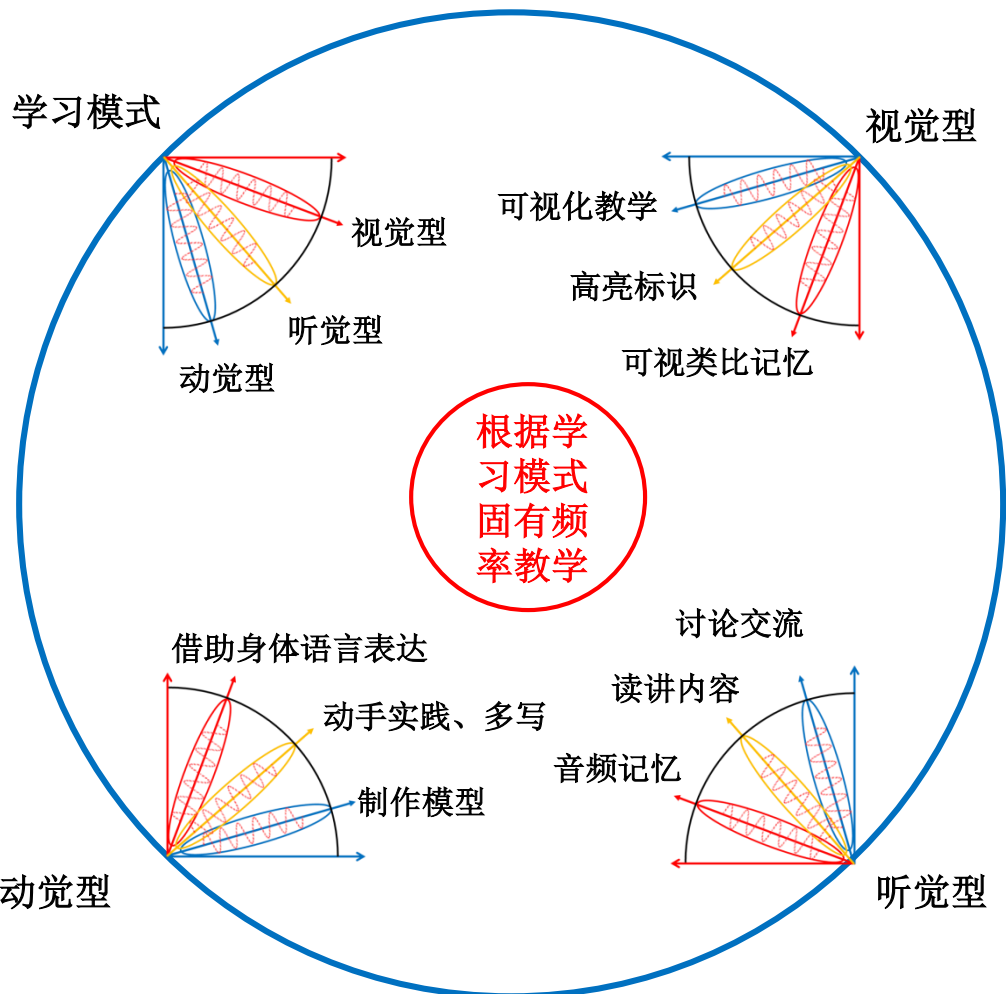
学校老师也可以像案例2中A女士那样去了解每一位学生的思维特质，因材施教。在没有掌握盘山五行思维分析方法之前也可以从较为简单的人的三种不同的学习模式（视觉型、听觉型、动觉型）入手，观察学生的学习模式主要属于哪一种（这实际上也是学生的一种**固有频率**），根据三种不同模式学生的特点，采取相应的教学方式发挥学生们的优势感觉进行学习，**高效赋能，使学生冲击与摆动均到位，健康快速成长。**





四、案例三

3. 学校教育同样可根据孩子固有频率，因材施教，产生共振效果



对于视觉型的学生，可以多使用图表、图像、照片、视频等可视性较强的资料进行教学，同时鼓励学生使用彩笔高亮显示课本或者笔记中重要的部分，在记忆的过程中尽可能将内容与可视的东西进行类比等。

对于听觉型的学生，可以鼓励他们多进行讨论交流，借助音频帮助记忆，多朗读，把学习的内容讲出来等。

对于动觉型的学生，可以允许他们借助于自己的身体语言来表达，多动手实践，借助已有的模型或者制作模型，来帮助理解内容，在听或者说的時候注意多写，学习时避免容易使人分心的东西等。



四、案例四

4. 企业调整人力资源管理策略适应外部经济环境

企业类似于社会经济体上的细胞，其生存与发展会受到外部经济环境（**周期性外力**）的影响。类似于收音机选台，企业需要主动调节**自身的频率与外力的频率协调共振**才能更好地生存与发展。

经济衰退时期，企业市场规模缩减，赢利能力下降，危机显现。其人力资源管理策略就需要相应作出调整，其重点一般是：妥善裁减冗员，严控人工成本，提高组织运行效率，吸引并留住关键人才，为企业重振创造条件。

经济上升时期，市场需求旺盛，企业规模与主营业务不断扩展并快速增长，各种资源紧张。此时企业人力资源管理的主要策略应调整为：吸引和获取企业所需的关键人才，采取鼓励关键人才的激励措施，充分发挥关键人才的作用；完善培训、考评和薪酬机制，充分调动全体员工的工作激情；建立完善的人力资源管理体系，促使企业人力资源管理工作逐步规范化。





四、案例五

5. 国家经济政策的制定

国家经济政策是政府为了达到充分就业、价格水平稳定、经济快速增长、国际收支平衡等宏观经济目标，增进经济福利而制定的解决经济问题的指导原则和措施。经济政策正确与否，对社会经济的发展具有极其重要的影响，因此，需要在找出当前社会**经济自然频率**的基础上，制定相应的经济政策，以便对经济**有效赋能**。





五、留白

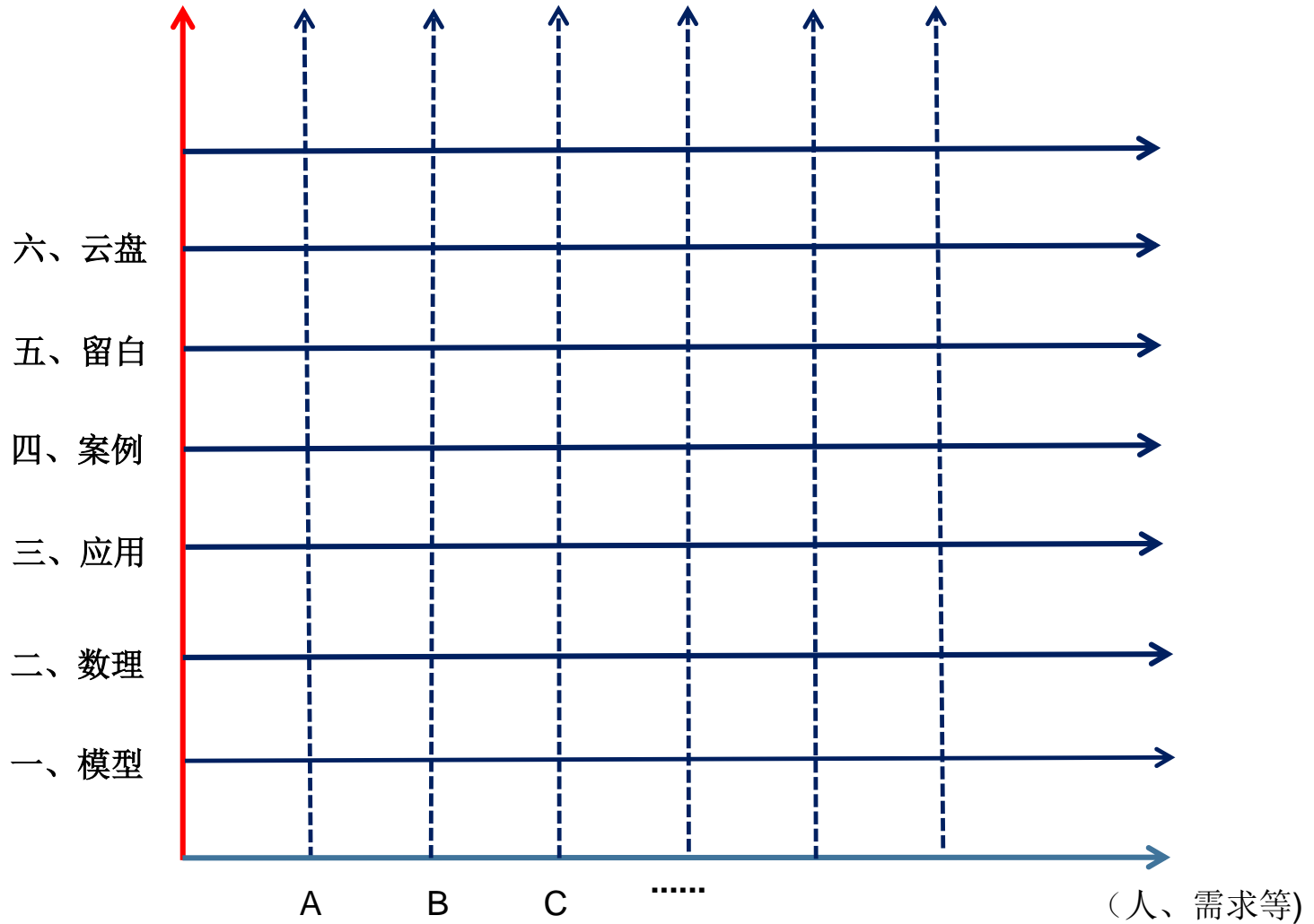
欢迎生发您对《受迫振动》工具的理解、思考、应用！



留 白



六、云盘





感谢关注云思维研究院

云思维研究院是云海慧德（北京）管理咨询有限责任公司内部研发机构。

思维问答网站是云思维工具唯一正式发布平台：

<http://www.yunsiwei.com>

