

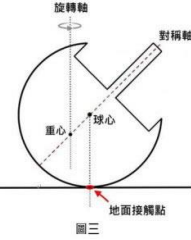
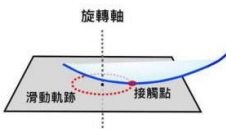


# 智慧創客教育(KTAV 模式)學習食譜-3D列印倒轉陀螺

單元(活動)名稱：3D列印倒轉陀螺

年級領域：高一創客教育

設計：許嘉祥

知識 Knowledge 致用主題知識	技術 Technique 能操作學習技術	能力 Ability 實踐行為能力	價值 Value 人類群己教育價值
知識名稱及意涵	教學活動(學習步驟)	師生實物作品	成果價值詮釋
<p>1、市面上有販售「倒立陀螺」的小玩具，將陀螺旋轉之後，沒多久就會倒立過來旋轉。這個現象與我們直覺認為，底面積越大越穩定的觀念相衝突。</p> <p>2、其實打陀螺時也可發現，丟出去的陀螺容易以尖端接觸地面的方式旋轉，而不是底部著地的方式旋轉。</p> <p>3、倒立陀螺的原理也是類似，只是它的構造更容易觀察到陀螺倒立的瞬間，而產生驚奇的效果。</p>	<p>1、我們倒立陀螺，是採用3D繪圖先進行草圖建構，然後利用3D列印技術，把每次做實驗逐一修正，得到最後的成果再用3D列印機列印出來。</p> <p>2、接著，我們準備木釘與列印出的陀螺，將木釘放在陀螺的圓孔插槽，利用橡膠槌，把木釘槌入到底，就大功告成了！</p> <p>3、也可以在乒乓球底部可以畫上一些自己喜歡的圖案，倒立旋轉時就可以看到圖案的旋轉了。</p>	 	  <p>1、陀螺結構必須是重心與球心(形心)的位置不一樣，一個質量分配均勻的球體轉動時，球心與重心的位置是相同的。</p> <p>2、倒立陀螺轉動時，由於球面與地面的接觸點，不是位於旋轉軸上，而會使接觸點產生滑動。</p> <p>3、由於接觸點進行滑動，因而產生摩擦力，此摩擦力產生了使陀螺倒立所需的力矩。</p> <p>4、增加物體形狀的靈敏度，對於藝術、建築、機械會有不同的詮釋與想法，進而增進相關的知識發展。</p>
「知識解碼」要領	「知識螺旋」焦點	「知識重組」系統(新知能模組)	「知識創新」教育價值
<input type="checkbox"/> 編序 <input type="checkbox"/> 鷹架 <input checked="" type="checkbox"/> 步驟 <input checked="" type="checkbox"/> 流程 <input checked="" type="checkbox"/> 原型 <input checked="" type="checkbox"/> 元素 <input checked="" type="checkbox"/> 成因 <input type="checkbox"/> 脈絡 <input type="checkbox"/> 次級 <input checked="" type="checkbox"/> 系統 <input type="checkbox"/> 次要 <input type="checkbox"/> 變項	<input checked="" type="checkbox"/> 內化 <input checked="" type="checkbox"/> 外化 <input type="checkbox"/> 交流 <input type="checkbox"/> 對話 <input checked="" type="checkbox"/> 新化 <input checked="" type="checkbox"/> 活化 <input checked="" type="checkbox"/> 深化 <input checked="" type="checkbox"/> 優化 <input type="checkbox"/> 同化 <input checked="" type="checkbox"/> 調適 <input type="checkbox"/> 融入 <input type="checkbox"/> 存有	<input checked="" type="checkbox"/> 真(致用知識) <input type="checkbox"/> 善(經營技術) <input checked="" type="checkbox"/> 美(實踐能力) <input type="checkbox"/> 慧(價值詮釋) <input checked="" type="checkbox"/> 力(行動意願) <input type="checkbox"/> 行(作品德行)	<input checked="" type="checkbox"/> 真實 <input checked="" type="checkbox"/> 體驗 <input type="checkbox"/> 生新 <input checked="" type="checkbox"/> 創價 <input type="checkbox"/> 均等 <input checked="" type="checkbox"/> 適性 <input type="checkbox"/> 民主 <input checked="" type="checkbox"/> 永續 <input checked="" type="checkbox"/> 傳承 <input checked="" type="checkbox"/> 創新 <input checked="" type="checkbox"/> 精緻 <input type="checkbox"/> 卓越