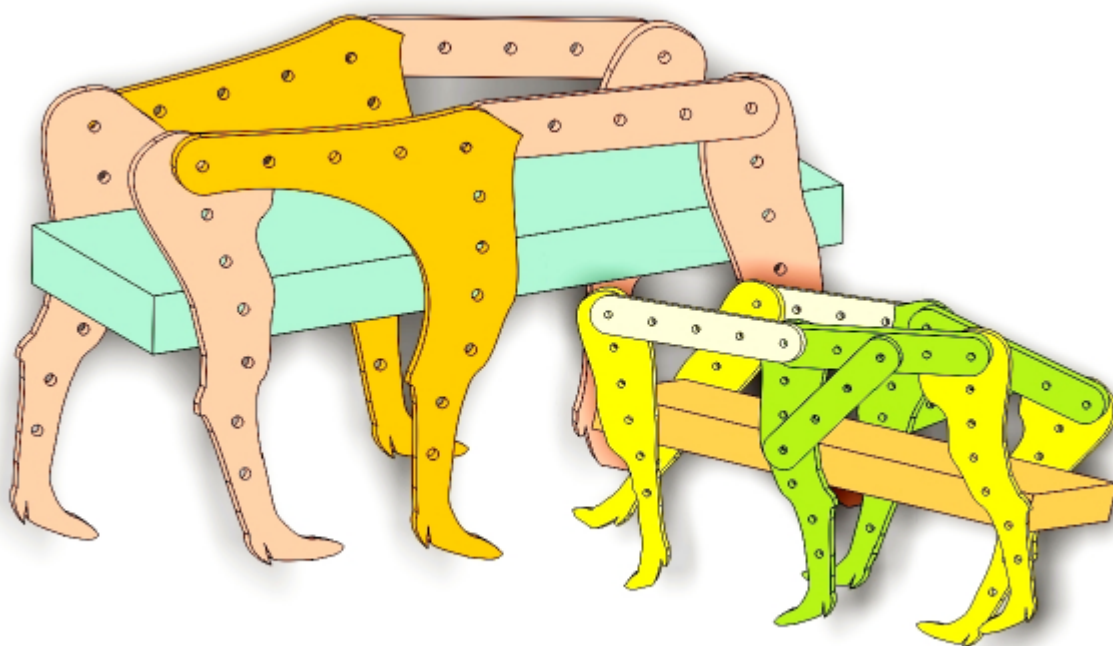


姓名：_____

班別：_____

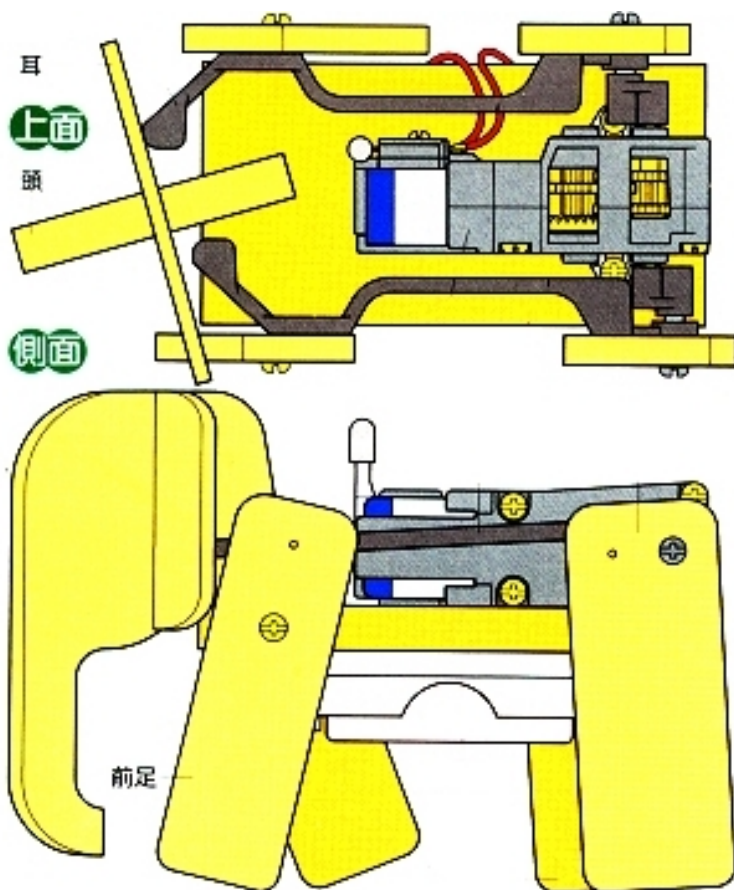
班號：_____



機械動物造型設計

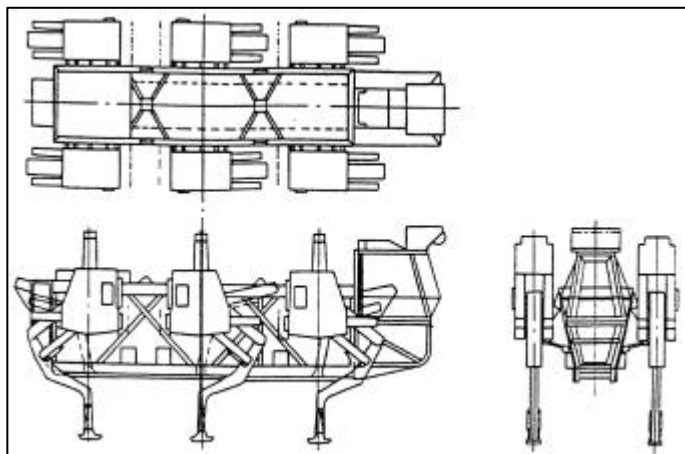
1.0 概念

- a) 步行機械是一種以簡單馬達、齒輪、曲軸和連槓組合而成之機械構造，它能模彷動物步行時腳步之型態。
- b) 當摩打轉動時，由於曲軸支點處於圓周上之偏心位置迫使與曲軸相連之足件作出提步及踏步之連續動作；
- c) 同時曲軸亦透過一連桿傳動予前足件，使其作出前後搖擺之動作。透過此種機關裝置，我們可製作出會走動之機械。



1.1 習作的概念

- a. 機械造型設計習作的目的，在於讓學生盡量發揮創作意念，運用科技知識及工藝技術去設計和製造機械動物模型。
- b. 在比較寬鬆的規格下，機械動物的外型可更具創意及富有美感。
- c. 習作目的是讓同學運用所學的齒輪組合、曲柄結構和連桿運動等機械原理，去設計和製造一隻步行機械。在設計過程中，同學們須深化本科知識，透過習作把理論實踐出來。
- d. 另外，當機械的步行速度不理想，甚至因設計失誤而導致不能前進時，同學們須去研究和不斷改良設計，使機械達致最理想的步行狀態。
- e. 因此，此習作不單只讓同學們實踐理論，更可以提升他們的分析和解難能力。



1.1.1 處境

踏入二十一世紀資訊科技年代，機械人(ROBOTS) 將會幫助人類做很多事情，如產業製造、醫療科技及一些危險性的工作等等。對機械人的研究和發展有很多方面，我們現在只探討及研究其中步行的方式

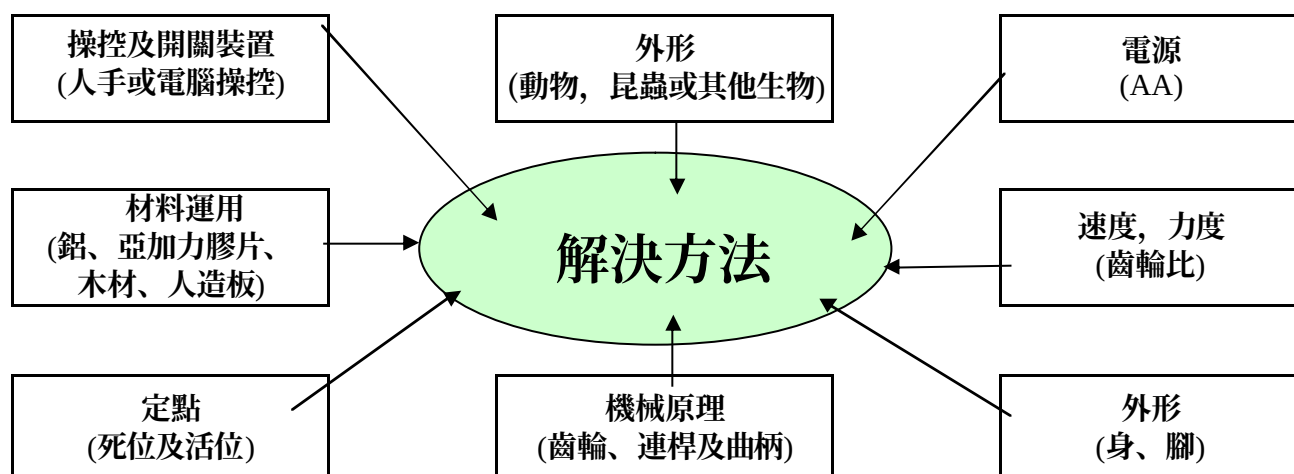
1.1.2 設計概要

1. 設計及製作一具可以三組或以上馬達活動的機械，可用電腦操控或用人手操控有線控制的靈活、快及有力步行機械。
2. 所有機械只可以步行方式移動，機械須完成基本步行動作。
3. 步行機械外形以模仿動物，昆蟲或具特色的生物為佳。

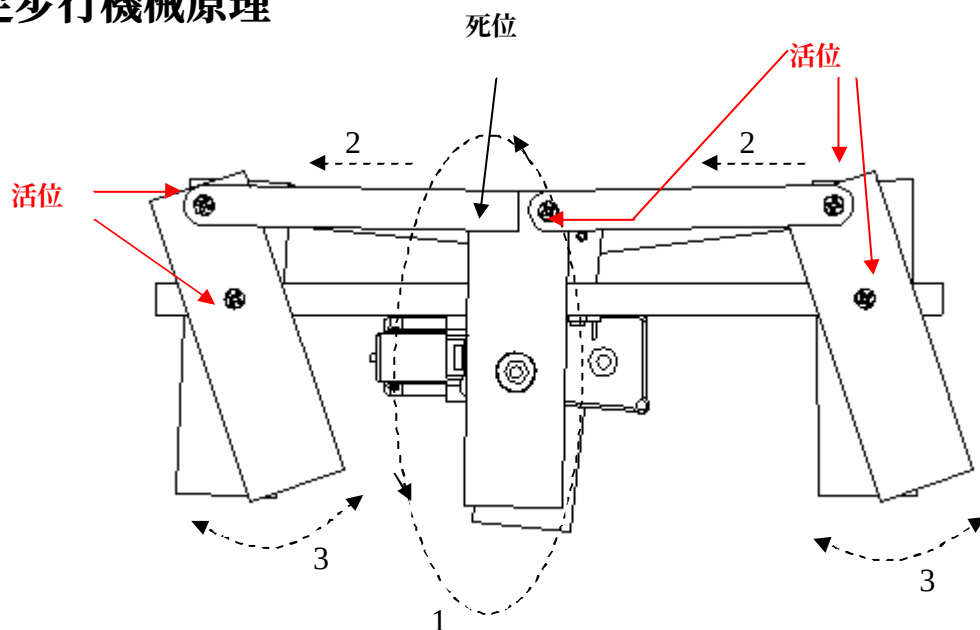
1.1.3 材料

1. 亞加力膠片 – A4 size 2.5mm 厚 (1件)；
2. 齒輪組三套、電腦線路連接器一個、四蕊彩虹線 150mm 長；
3. 電腦操控線路(電腦晶片+Visual Basic)；或
4. 人手操控線路 (1 米長四蕊彩虹線+兩個雙刀三開關)。
5. 外殼材料可用夾咭或瓦楞膠片做。

1.1.4 考慮因素



1.1.5 六足步行機械原理

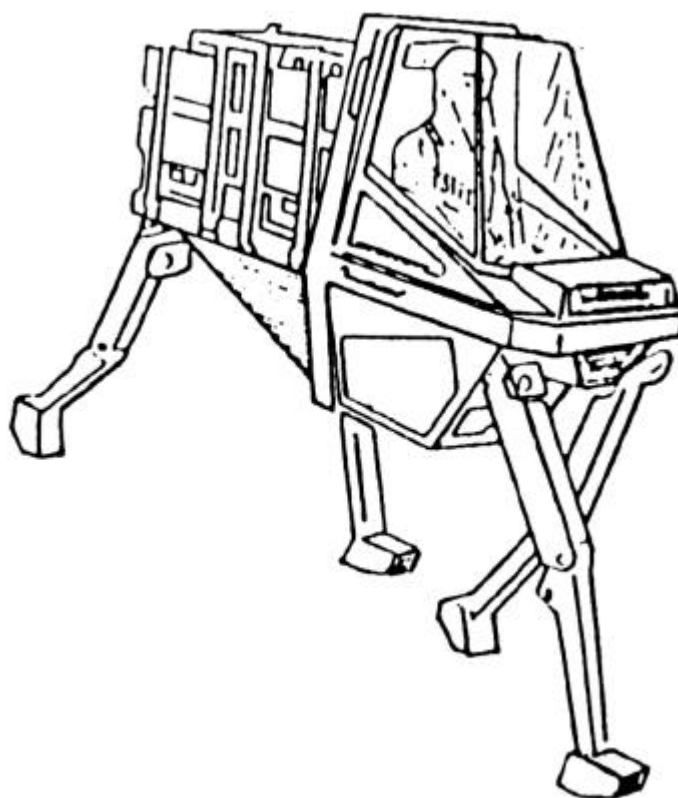
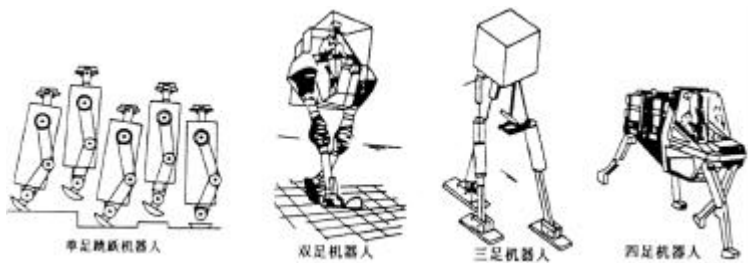


1.2 設計要點

- 一件設計品除了有主要的功能外，通常還會有一些輔助功能。
- 以<機械操作展示本能> (後頁 2.3) 為例，機械犀牛的主要特色在頭和頸，但嵌滿飾釘且富彈性的盔甲卻帶來另外的吸引力。例如：機械犀牛每隻腳的腳掌末端有 3 個重型支撐，支持全身的重量。
- 機械變色龍身上的微電腦傳送信號到身上的屏幕，改變自己的外觀；例如當變色龍的顏色便變得很鮮艷時，便表示警告對方或邀請對方交配。

1.3 機械細則

- 同學可以三組或以上馬達機械。
- 所有機械只可以步行方式移動，機械須完成基本步行動作。
- 所有機械需採用田宮 70093 齒輪箱(203.7:1, 58.2:1, 16.6:1)及原裝馬達進行比賽，並且只可照說明書指示調整齒輪比。此外，同學不得自行改裝馬達及齒輪箱。
- 所有馬達內的轉子和內阻須超過 0.85Ω 。並須通過內阻檢查。
- 除螺絲、絲帽、介子和馬達齒輪箱外，參賽作品的機械部份必須為學生自行以原材料製作；不可使用現成之模型或玩具零件製作。而裝飾配件不得使用多於 30% 之現成玩具組件。
- 機械的大小尺寸規格：
 - 多馬達機械（即採用多過一個馬達）連背景裝飾的尺寸不可超過 425mm 長×300mm 闊×230mm 高(長、闊、高的尺寸可以互換)。
 - 所有指定尺寸外的裝置，必須可用操控器，控制伸出及縮回。



圖中的機械舞獅是新加坡機械遊戲的公開組別比賽中其中一件參賽作品。這個每年一度的機械人創作比賽，今年學生組別吸引了三百五十件參賽作品。

(法新社)

1.3.1 資料搜集

在設計步行機械前，先搜集有關機械人的資料以作參考。(如剪報、上網找尋等) 將資料貼在下面 (應不少於 3 頁)：

1.3.1 資料搜集

在設計步行機械前，先搜集有關機械人的資料以作參考。(如剪報、上網找尋等) 將資料貼在下面 (應不少於 3 頁)：

1.3.1 資料搜集

在設計步行機械前，先搜集有關機械人的資料以作參考。(如剪報、上網找尋等) 將資料貼在下面(應不少於 3 頁)：

1.3.2 可瀏覽網址

www.robotmag.com/resources/default.htm

www.honda.co.jp/english/technology/robot/index.html

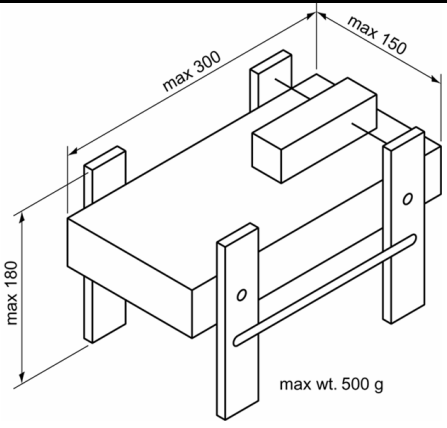
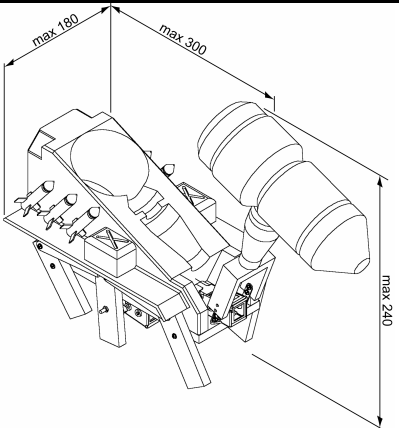
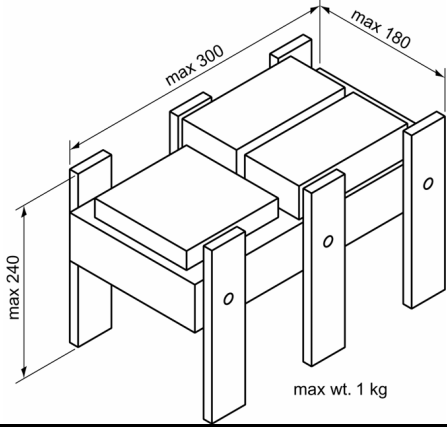
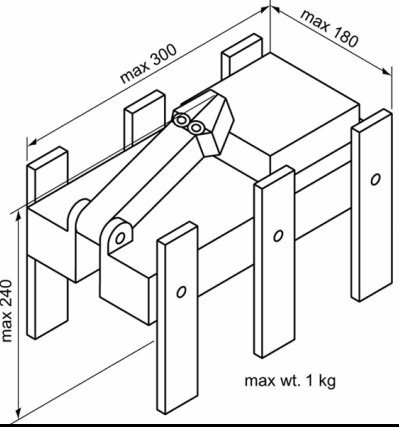
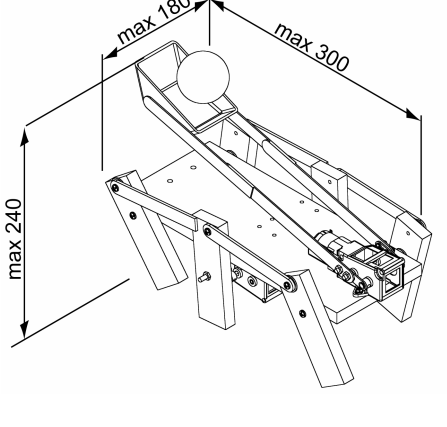
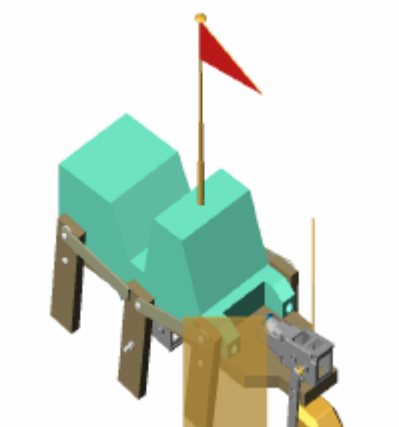
www.world.sony.com/robot/top.html

www.petrobo.com

www.androidworld.com

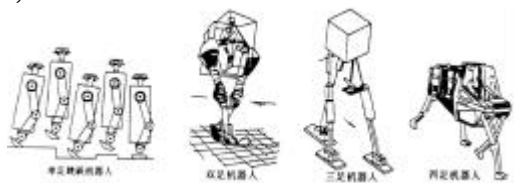
如發現更多有關的網址，將它填寫在下列：

1.4 可參考的機械造型

機械造型	造型圖片	機械造型	造型圖片
1. 四足機械獸		4. 機械格鬥員	
2. 六足機械獸		5. 星球探索機	
3. 機械籃球員		6. 機械足球員	

1.5 作品初步簡介

同學請以一張 A4 之作品簡介 (見 1.5.2)，介紹創作意念及特色。但說明內容不可含有任何與學校或作者姓名有關的文字及圖像。



1.5.1 評審準則

造型／動感	創意	製作技巧	材料運用	總分
25%	25%	25%	25%	100%

1.5.2 機械動物造型設計作品簡介

學生姓名：_____ 班別：_____ 號數：_____

作品說明：

注意：說明內容不可含有任何與學校或作者姓名有關的文字及圖像。

2.0 個案分析：機械動物園

資料提供：香港科學館

2.1 展現自然生存之道

香港是石屎森林，市民很少機會近距離接觸自然界的生物；但在香港科學館大家可以了解大自然生物各種與別不同的適應力和生存的本領。曾在美國、加拿大、墨西哥、新加坡和台灣展出的「機械動物園」，由 8 組機械動物和 13 個互動展品組成。巨型的機械動物，參考真實動物的天賦精密構造，結合人類先進科技而製成，生動地展示動物的身體構造和功能的配合。來到「機械動物園」，便會發現大自然像位懂得變魔術的工程師。

2.2 自然工程師

「機械動物園」由 8 組機械動物和 13 個互動展品組成包括：



2.2 認識器官運作原理

科學館助理館長吳國偉表示，「機械動物園」源自兒童圖畫冊《The Robot Zoo》；他認為，由機械動物顯示動物的構造，比較有趣味。

吳國偉說：「這次展覽與一般機械人展覽不同，我們不重動物的威猛；而是由半裸露的機械動物，讓觀眾更容易認出各種與實際動物器官相對應的機械零件，認識與學習機械零件的作用與原理。」

8 組巨型兼色彩繽紛的機械動物，包括長頸鹿、蝙蝠、變色龍、蒼蠅、蚱蜢、犀牛、鴨嘴獸及魷魚。



2.3 機械操作展示本能

機械動物	各個機械動物的特色	機械動物	各個機械動物的特色
	1. 長頸鹿擁有像高爾夫球大小的鼓泡眼，令牠擁有 360 度的環迴視野。觀察機械長頸鹿，便明白牠頸部血管內的瓣膜，如何防止血液衝上頭部而造成暈眩。		5. 機械犀牛的頭和頸，嵌滿飾釘且富彈性的盔甲，每隻腳的腳掌末端有 3 個重型支撐，支持全身的重量。
	2. 機械蝙蝠利用揚聲器發射出聲波，當聲波碰到障礙物時便反射回來，被極為靈敏的聲納接收器接收，再經電腦把這些聲波轉換成電子信號，以識別及判定獵物的位置。		6. 巨型魷魚利用可以改變方向的管嘴噴射水柱，在深海中來去自如。牠把食物拉近嘴部時，便由強而有力的嘴剝碎食物。
	3. 機械變色龍身上的微電腦傳送信號到身上的屏幕，改變自己的外觀；例如當變色龍的顏色便變得很鮮艷時，便表示警告對方或邀請對方交配。		7. 一般鴨嘴獸沒有辦法呼吸，因此必須浮出水面；但機械鴨嘴獸則是戴呼吸管來換氣，以及用護目鏡來保護眼睛。
	4. 機械蒼蠅的翅膀由反應靈敏的活塞驅動，並由輕巧的支柱支撐。蚱蜢的兩條後腿專門用作跳躍，而兩對前腳則用來走路。強而有力的後腿，可以讓牠跳起相當於身體長度 20 倍的高度。		8. 互動遊戲輕鬆刺激。場內設有多個既輕鬆又刺激的互動遊戲，讓參觀者從中體會動物生存的本領，例如變色龍如何利用又長又黏的舌頭捕食，親身體驗蝙蝠獵殺昆蟲的情況，蒼蠅怎樣停在牆上等。

2.4 參考網頁

1. 香港機械奧委會

<http://www.reg-robot.com/>

2. 機械動物設計比賽

http://iclassroom.hkedcity.net/directory/index.phtml?iroom_id=1393&tool_id=772&folder_id=1193&id=7915

3. 機械動物園

<http://www.news.gov.hk/tc/category/healthandcommunity/050629/features/html/050629tc05005.htm#>

4. THE ROBOT ZOO

http://www.clearchannelexhibitions.com/exhibits/robot_zoo/index.asp

2.5 學界機械動物的作品

初級組 冠軍 壁虎

別看這機械壁虎外形笨重，其實它可以四腳步行、擺尾、伸舌頭捕獵，甚至好像真正的壁虎一樣，會斷掉尾巴呢！

▼全靠體內的四個馬達，做出步行和擺尾等各種動作。

A 控制前腳步行 控制舌頭伸縮 控制身體扭動

B 機械蚊

我們的下一步計劃，就是模仿真的壁虎，在尾巴內加入擺動的功能！

▲這個以槓桿原理製作的舌頭，除了有伸縮能力之外，更裝設了磁石，可吸起鐵片機械蚊啊！

▲製作者：王傳駿、楊治江、姚國賢

高級組 季軍 蝴蝶 製作人：林志傑

這隻色彩斑斕的機械蝴蝶，能一邊拍動大翅膀，一邊用六足行走。它的過人之處，是身上的花紋由膠片裝嵌而成。要把膠片切割成適合的大小來裝嵌，比塗顏料困難很多啊！

▲機械蝴蝶以六隻小足支撐身體，步行時難度更高。

蠍子

全身關節甚多，無論走動或搖動鉗子都十分靈活。由於它安裝了伺伏馬達，只要改變電腦程式，關節就能做出更大幅度的轉動了！

▲蠍子尾巴

優異獎 變色龍

它的變色能力非常厲害，可變出紅、綠和藍三種顏色，而它的嘴部更會張開，並伸出舌頭獵食呢！

我們用半透明的硬文件套製成它的身體，裏面的環狀光管就能透出光彩了！