

2018 全國物理教育聯合會議高中組壁報論文競賽規則

參加對象:全國高中(職)學生

報名日期:即日起至 7 月 31 日止。

報名方式:網路報名 <https://goo.gl/PdQ31w>

勾選高中參加探究實作壁報論文競賽

報名經費:每人 300 元

競賽主題:2018 全國高中物理探究實作競賽主題或 2018 年 IYPT 主題均可參賽，如附件。

海報大小:直式 90 公分(寬)x120 公分(高)

競賽時間: 8/24 1230-1400 各海報第一作者(主要報告者)需現場解說並接受評審提問與答辯，8/23 1200-1300 及 8/25 1200-1330 均為海報展示時間，各海報亦可派人解說以展示研究成果。

獎項規劃:

1. 凡三日壁報論文展示時間，各海報均有安排解說者，各組所有參加人員並有完成繳費的學員，均可獲中華民國物理教育學會頒發之全國壁報論文競賽參賽證明。
2. 8/24 經評審評分成績前 10% 可獲壁報論文金牌獎及獎金 2000 元、前 20%可獲頒銀牌獎及獎金 1000 元、前 30%可獲頒銅牌獎及獎金 500 元，前 40% 可獲佳作獎，於大會閉幕典禮公開表揚及頒獎。

其他優惠:

所有完成繳費的高中學生可同時選擇參加一場工作坊

1. 蘇萬生研究員(臺灣科教館), 積木式感測器結合手機 APP 實作體驗:以蠟燭燃燒偵測為例
2. 曾瑞蓮研究員(科工館), 彩色的光
3. 房漢彬教授(台北科技大學/新北市高中物理課發中心諮訊委員), 夜市中的物理
4. 黃之新主任(高雄五福國中), 從舒肥牛排到 PSP 光學模組實作
5. 王德麟主任(台南大橋國中), 玩轉物理：從轉動看見光的變化、聲聲不息、飛翔的路徑到平衡的探究
6. 蔡汶鴻主任(台南南科實中), 玩樂高學物理

競賽題目:

2018全國高中探究實作競賽題目
主題 1:吸管(Drinking Straw) 把吸管放在裝了汽水的杯子裡，它可能會浮起甚至從邊緣翻落。請研究並解釋吸管的運動，並找出什麼條件下吸管會翻落至杯外。

主題 2:夜晚燈光的放射星芒(Radiant Lantern)

當我們在夜晚拍攝燈光的照片時，照片常常會在燈光的四周圍出現數道星芒般的放射狀光芒。請探討並解釋造成這樣現象的各種因素，並建立這些現象的理論解釋。

主題 3:錐形沙堆(Conical Piles)

將非黏性顆粒材料傾倒至桌面會形成錐形堆積。研究影響錐體形成的參數以及它與地面形成的角度。

主題 4:氣球喇叭(Balloon Airhorn)

一個小容器或杯子的開口上包覆一個氣球皮並以一根管子從另一端穿過來，製作出一個簡單的氣球喇叭。吹過容器側面的小孔會產生聲音。請研究相關參數如何影響聲音。

主題 5:兩個氣球(Two Balloons)

將兩個橡皮氣球部分充氣，並通過軟管與閥門連接在一起。可以發現兩氣球不同的初始體積配置，空氣會往不同方向流動。請研究這個現象。

主題 6:馬格努斯滑翔機(Magnus Glider)

將兩個輕紙杯的底部粘在一起製成滑翔機。繞著中心纏繞鬆緊帶並握住剩下的另一端。在拿著滑翔機的同時，拉長鬆緊帶，然後鬆開滑翔機。請研究它的運動。

主題 7:強磁馬達(Electromagnetic Motor)

將一個強磁連接到鐵製平頭小螺絲釘的頭部。螺絲尖端可以吸附吊掛在電池正極上。以一條細銅導線一端連接電磁負極，另一端輕觸強磁邊緣完成電流迴路，會導致螺釘與強磁旋轉。研究影響螺釘與強磁轉動角速度的各項因素。並請嘗試建立理論模型去解釋這種現象。

主題 8:磁鐵彈簧(Magnetic Spring)

將兩個中間有圓孔的磁鐵同名極相向(如圖所示)，以一圓木棒穿過圓孔後鉛直豎立，上方磁鐵將受下方磁鐵排斥而呈現靜止懸浮狀態，此時，若對上方磁鐵施一鉛直方向外力使其偏離平衡點一段距離 R (兩磁鐵未接觸)然後放開，則上方磁鐵會像鉛直豎立的負重彈簧般產生上下震盪，如圖所示。由磁鐵與所需材料，裝置好實驗後，以各種不同的磁鐵組合使其震盪，探討磁鐵釋放後的震盪行為，並請嘗試建立理論模型去解釋這種現象

主題 9:杯壁指紋現象(Finger Print)

用透明液體(如水)填充玻璃杯並握在手中。如果您從液面上方不同角度看玻璃的內壁，您會發現，通過玻璃壁有時可以看到指尖上的指紋圖案非常明亮清晰，有時則無法看到指紋圖案，只有亮亮的區域。設計實驗探討造成這些現象的因素，並請嘗試建立理論模型去解釋這種現象。

主題 10-:高斯砲(Gaussian Cannon)

數個一樣的鋼球吸在強磁的一側(如右上照片的右側)，由磁鐵的另外一側以另一個鋼球向他們滾動最終球碰撞(如右上照片的左側)。右側一串鋼球最右側球會以驚人的高速度彈出。改變磁鐵與鋼球的位置、數量，探討這些因素對右側鋼球射出速度的影響，如何達到最佳效果(射出速度)。並請嘗試建立理論模型去解釋你的實驗結果

2018 I YPT 題目

1. Colour of Powders

If a coloured material is ground to a powder, in some cases the resulting powder may have a different colour to that of the original material. Investigate how the degree of grinding affects the apparent colour of the powder.

2. Heron's Fountain

Construct as Heron's fountain and explain how it works. Investigate how the relevant parameters affect the height of the water jet.

3. Drinking Straw

When a drinking straw is placed in a glass of carbonated drink, it can rise up, sometimes toppling over the edge of the glass. Investigate and explain the motion of the straw and determine the conditions under which the straw will topple.

4. Ring Oiler

An oiled horizontal cylindrical shaft rotates around its axis at constant speed. Make a ring from a cardboard disc with the inner diameter roughly twice the diameter of the shaft and put the ring on the shaft. Depending on the tilt of the ring, it can travel along the shaft in either direction. Investigate the phenomenon.

5. Conical Piles

Non-adhesive granular materials can be poured such that they form a cone-like pile. Investigate the parameters that affect the formation of the cone and the angle it makes with the ground.

6. Cusps in a Cylinder

A horizontal cylinder is partially filled with a viscous fluid. When the cylinder is rotated around its axis, unusual fluid behavior can be observed, such as cusp-like shapes on the walls of the cylinder. Investigate the phenomenon.

7. Candle in Water

Add some weight to a candle such that it barely floats in water. As the candle burns, it may continue to float. Investigate and explain this phenomenon.

8. Azimuthal-Radial Pendulum

Fix one end of a horizontal elastic rod to a rigid stand. Support the other end of the rod with a taut string to avoid vertical deflection and suspend a bob from it on another string (see figure). In the resulting pendulum the radial oscillations (parallel to the rod) can spontaneously convert into azimuthal oscillations (perpendicular to the rod) and vice versa. Investigate the phenomenon.

9. Curie Point Engine

Make a nickel disc that can rotate freely around its axis. Place a magnet near the edge of the disc and heat this side of it. The disc starts to rotate. Investigate the parameters affecting the rotation and optimize the design for a steady motion.

10. Weighing Time

It is commonly known that an hourglass changes its weight (as measured by a scale) while flowing. Investigate this phenomenon.

11. Radiant Lantern

When taking picture of a glowing lantern at night, a number of rays emanating from the centre of the lantern may appear in the pictures. Explain and investigate this phenomenon.

12. Blowing Bubbles

When blowing on a soap film in a ring, a bubble may be formed. The liquid film may pop or continue to exist. Investigate how the number of bubbles produced from a single soap film and the characteristics of the bubbles depend on the relevant parameters.