

物理現象集解

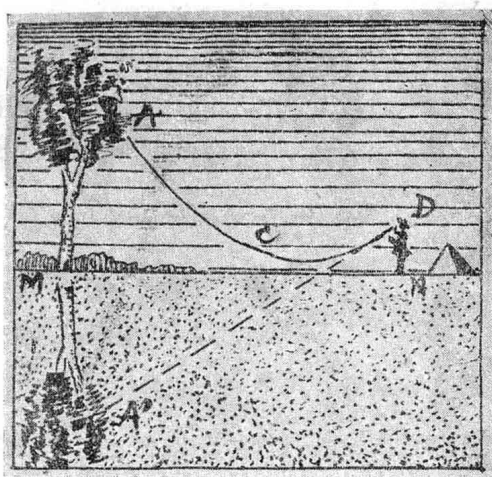
杜 華 谷 編

北平著者書店出版

1 9 3 4

物理現象集解

杜華谷編



北平著者書店出版

物理現象集解

每冊定價六角

民國二十三年十一月初版

所 有	版 權
--------	--------

編者

杜華谷

出版者

著者書店

發行者

著者書店

發行所

北平著者書店

北平宣外後河沿西頭路南廿號

序

近數年來，物理學之進步，大有一日千里之勢。雖其研究之目的，原在闡明真理，然吾人了解自然之知識愈深，利用自然之方法愈廣。故物理學進步之結果，不惟一切學術思想，隨起變革，即尋常生活起居，亦大受影響。在科學發達之歐美諸國，通俗之物理書報，久已汗牛充棟，今尙續出不已者，亦無非此種急迫之要求，有以使之然也。且此類書籍，不惟普及斯學已有之收穫，使普通人士，對於神秘之自然，皆具相當之認識，因而生活上得莫大之便利，且後進者得所啟迪，較之教室中所得尤爲多焉。我國科學遠不如人，在科學中稱爲至難之物理學尤瞠乎其後。是雖由人才寥落，設備幼稚，然重要之因，實在基本教育不得其道，試觀現在中學師資之不齊，教本之不適，可以供初學者參考之書籍之全付闕如，從可知已。杜華谷君有鑒及此，歷年教學之餘，收合無數直接由經驗得來之材料，著爲物理現象集解一書，出以示余。受而讀之，見其意匠經

營，與抄譯外國書而毫不加鍛鍊者，迥然不同。且解釋詳切，條理分明，初學者苟就此書中所舉諸現象，一一先自思索，再觀解說，不知不覺之間，得益當非淺鮮。在教本不完全，參考書正缺乏之今日，此書誠止渴救急之一良劑也。爰述所感，因以爲序。

民國二十三年七月 文元模

輯 編 大 意

1. 本書係編者歷來教授物理學時，常常以習見習聞的事實，作為引證，以解釋較難的定理，並引起學者研究興趣，日積月累，爰集成幀，茲又加以董理，付諸梨棗，用作中小學教員和高中師範學生參考之用。
2. 本書的編制，係將日常卑近的現象，分為五章，曰力學現象，熱學現象，光學現象，聲學現象，電學現象，至於磁學現象，本書從略，蓋磁學中僅有磁針指南北，磁石吸鐵等事，為日常所習見者，材料過少，不值另列專章之故。
3. 本書每章下，復分若干節，每節下又臚列同類的事實若干，各以最簡明的文字，詳為解說，若非僅用文字所能說明者，則繪圖或用數學式以解釋之，務使讀者能以深切瞭然。
4. 本書各章材料的分配，不求平均的編制，蓋以各類現象，多寡不同之故，但各類舉例，總以詳盡有趣為目的。

5. 本書材料的搜集，雖在務求詳盡無遺，然以編者一己之經驗，罅漏之處知所難免，尙望海內明達及讀者諸君，予以原諒，加之補正。

編者識

本書的能以出世，多賴王海涵，劉孟真，劉潔甫諸先生的指導，和魏同仁君的製圖，特此鳴謝。

編者附識

目 次

第 一 章

力學現象

第一節 慣性現象

- 現象1. 火車初開時，車中的旅客必向後仰。
- 現象2. 已開駛火車中的旅客，手持銅元，放手後，則銅元落於足下，絕不落於身後。
- 現象3. 吾人手持一物，令其自由落下，雖地球有自轉公轉，但其着地之位置，恒在足前。
- 現象4. 飛機拋置炸彈，炸彈下落，並不依垂直方向，故不易命中。
- 現象5. 鐵路軌道，轉灣之處，外軌常較高。
- 現象6. 自行車轉灣時，人身必向內方稍傾，方可不跌。
- 現象7. 轉動的陀螺不倒。
- 現象8. 轉動的銅元不倒。

現象9. 以繩轉動兩端重量不同的空竹——兒童玩具，河南俗名曰牛——則空竹不易倒下。

現象10. 迅速飛行的自行車不易倒。

現象11. 河中漩渦，外邊水面，常較內邊爲高。

現象12. 籃中盛物，迅速將籃輪轉，物不落地。

第二節 動量現象

現象1. 登的愈高，跌的愈重。

現象2. 以手接落下的物體，手向下運動時，感覺苦痛爲較少。

現象3. 毆子上昇時，雞毛恒在下，下降時，雞毛恒在上。

現象4. 箭桿尾端，每裝以羽毛。

現象5. 吾人作揮臂運動時，其速度有一定的極限，若大小石塊，均能以極限的速度拋出，即二者出手的速度相同，則大石塊進行的距離較遠。

現象6. 拋擲羽毛，則進行不遠。

現象7. 雲爲細小的水滴所構成，其重量雖較空氣爲重，亦能浮遊空中，不降落下，但較大的水滴，常常落下。

現象8. 起風時能飛砂走石，大的土塊和石塊，則不易吹起。

(附註)本節七，八兩現象，非關於動量的題目，惟其中道

理，在解釋本節現象 5 時，已經談過，故將二現象列入本節。

第三節 反作用現象

現象1. 吾人前進，足須向後用力，後退足須向前用力，上跳足須向下用力。

現象2. 人如陷於泥內，欲拔出其右足，則左足陷入泥內益深。

現象3. 刀與柄離開，只須以柄之下端，撞於石上，柄即固着於刀上矣。

現象4. 鄉人所用之竹烟管，倒煙灰時，只須以煙鍋敲地，煙灰自出。

現象5. 以錢撞石，錢常能反躍若干距離。

現象6. 鳥飛須鼓動其翼，魚游須鼓動其鰭。

現象7. 船舵，飛機舵為改變進行方向的裝置。

現象8. 鳥魚轉動時，須鼓動其尾。

第四節 速度變化甚急的運動現象

現象1. 於桌上置一紙片，其上載一銅元，徐徐抽出紙片，則銅元於紙片一同運動，若將紙片迅速抽去，則銅元依然留於原處。

- 現象2. 以手杖橫掃草莖時，用力猛則草莖折，遲則否。
- 現象3. 以同粗之線兩條，分別繫於重固體的上下兩端，以上端之線懸重固體，此時以手曳下端之線，若用和緩之力，則上端之線斷，若用猛力，則下端之線斷。
- 現象4. 手拋彈丸撞玻璃片，則玻璃片損壞之部分大，若彈丸從鎗口射出，則玻璃片被穿處成一小孔，他處均不損壞。
- 現象5. 滿盛以水的二碗間架以竹箸，用以猛切竹箸，則竹箸兩斷，而水並不外溢。

第五節 分子力的現象

- 現象1. 星辰地球等均爲球體。
- 現象2. 葉上的露常爲珠狀。
- 現象3. 造彈丸時，用溶解的鉛汁，滴於水中，即得鉛丸。
- 現象4. 院中所搭的布棚，當布未濕時，雖大雨淋漓，棚不透水，當布既濕後，雖紛紛小雨，也能透過。
- 現象5. 布上塗油，常能防水的通過，如雨衣，雨傘，雨鞋等是。
- 現象6. 菜油一滴，滴於水中，則呈珠狀而不散，以石油試之，立即四向擴散，成一薄層。

- 現象7. 沙地的表面着水後，常較粘土地的表面易乾，而內部則反是。
- 現象8. 鋤過的土地，田禾不易旱死。
- 現象9. 農夫播種後，常用器械或以足壓土壤，使之稍爲堅實，以防種子之乾死。
- 現象10. 吾人鋪路，往往用小石子或沙土。
- 現象11. 已斷的鐵絲，用火燒後，始能固着爲一塊。
- 現象12. 疎鬆散渙的粘土，可壓成塊狀。
- 現象13. 疎鬆散渙的粘土，和水爲泥，製成塊狀，乾後堅硬如磚。
- 現象14. 食鹽等固體，能溶於水，金銀等則否。

第六節 液體壓力現象

- 現象1. 毛筆入水，即四向張開，出水後即聚爲一束。
- 現象2. 以木棒投入水中，木棒常橫浮於水面。
- 現象3. 靜止液體的自由表面，常與地心引力方向成垂直。
- 現象4. 水平面爲球面的一部分，非真正的平面。
- 現象5. 壺嘴水面與壺內水面，必在一水平面上。
- 現象6. 吾人掘井，掘至相當深處，則有水湧出。
- 現象7. 掘成的井，若井底有砂，小石等物質，則井水甚旺。

現象8. 自流井的噴水。

現象9. 吾人掘井，若以竹管或鐵管插入井底下若干深度，雖減少井筒的深度也可得水。

第七節 氣體壓力現象

現象1. 以口向筆帽內吸氣，筆帽即固着於唇上。

現象2. 皮膚上扣火罐，則筋肉常被火罐吸起，且被吸的皮膚，常呈紅紫色。

現象3. 吾人登山，鼻孔往往冒血，由高山乍至平地，鼻孔亦常常冒血。

現象4. 噴霧器的噴霧。

現象5. 以漏斗管的廣口，置於紙上，自細口用力向紙上吸氣，紙即固着於其上。

現象6. 鍋爐上置有煙囪，則燃料燃燒甚盛，且煙囪愈高，其效愈著。

現象7. 以洋鐵筒置於爐上，火力即行大增。

現象8. 洋油燈上，加以燈罩，則光亮大增。

現象9. 壺蓋上有小孔，則壺出水甚利。

現象10. 雨天氣壓常小，(風天氣壓亦小，惟解釋甚易故不錄)。

現象11. 一端封閉的玻璃管內，滿盛以水，而倒置之；若管孔甚大，水即流出。若管孔甚小，水不流出。

現象12. 覆厚紙於盛水的杯上而倒置之，放手後水不流出，此時去厚紙水即落下。

第八節 重心穩度等現象

現象1. 立整姿勢，兩足開展的角度爲六十度。

現象2. 載貨的車，常置重物於下方，置輕物於上方。

現象3. 吾人登高，身必前俯，由高崗下降，身必後仰。

現象4. 吾人負重，身必前傾。

現象5. 繩妓走繩時，常持有木棒或傘等物，以免傾倒。

現象6. 以手指頂棒的一端，若重端在上，甚易使棒直立不倒。

現象7. 小孩較成人易於傾倒。

現象8. 扮演高蹺戲者，其足上所着的木棒愈長行走愈易。

現象9. 風箏的尾巴，爲使風箏不易傾倒的裝置。

第九節 力矩槓桿現象

現象8. 手推直立的物體，倘力點愈高者愈易傾倒，

現象2. 磨椽上，常嵌入兩個鐵圈。

現象3. 桿秤能測物質質量的多寡。

現象4. 常用的桿秤，多繫以兩個秤紐。

現象5. 鐵鉗將物挾住，常較手握牢固。

現象9. 以剪斷布，常較以刀斷布爲易。

現象7. 拔釘時常用鐵鉗。

現象8. 軟木塞壓榨器，常能將木塞壓小。

現象9. 以鋤斷草，常較以刀斷草爲易。

第二章 熱學現象

第一節 熱的傳導現象

現象1. 空中的鐵塊和木板以手觸之，則覺木板較鐵塊爲溫暖。

現象2. 以舌尖觸眼鏡片，即可鑑別其爲玻璃片，抑爲水晶片。

現象3. 衣服可以禦寒。

現象4. 吾人持灼熱之物，常常襯以手巾。

現象5. 夏日之冰裹以稻草，雖置烈日之下，亦可經久而不融解。

現象6. 烈日下的鐵塊和木板，以手觸之，常覺鐵塊較木板爲熱。

第二節 物體的熱脹冷縮現象

- 現象1. 將倒塌的樓房，以鐵柱斜支之，以火熱鐵柱，可以將傾歛的牆壁扶正。
- 現象2. 紅熱之鍋，驟注以冷水，則鍋往往破壞。
- 現象3. 烈日下的石塊，驟遇冷雨，常有炸烈現象。
- 現象4. 燃竹或麥稈時，每聞有爆烈的聲音。
- 現象5. 瓦屋上活置的瓦塊，年深日久，常能自行落下。
- 現象6. 注開水於玻璃杯內，厚者較易破裂。
- 現象7. 以火熱香桿，或木條，則呈彎曲現象。
- 現象8. 由黃銅與鐵釘合而爲一棒熱之，雖二者受等量之熱，亦呈彎曲現象。

第三節 氣候寒暖的現象

- 現象1. 日午較朝夕爲暖。
- 現象2. 一日內午後三時許最暖。
- 現象3. 一年內夏至後五來復許最熱。
- 現象4. 薄暮氣候，暖於黎明。
- 現象5. 海洋氣候寒暑的變遷，不若大陸氣候的劇烈。

第四節 蒸發的諸種現象

- 現象1. 沸騰正烈的水壺，壺底不覺甚熱。
- 現象2. 地面潑水，頗覺涼爽。

- 現象3. 吾人沐浴後，即覺爽快。
- 現象4. 鍋內盛水，水未蒸發完時，雖加大火，鍋亦不至紅熱。
- 現象5. 吾人揮扇，即覺涼快。
- 現象6. 吾人運動後，常常出汗，否則體溫略較平時爲高。
- 現象7. 呵氣於手則覺熱，吹氣於手則覺冷。
- 現象8. 杯中盛熱水，只須以口向杯內吹氣，則水自涼。
- 現象9. 杯內的熱水，若另取一杯交替傾注之，則水即涼。
- 現象10. 在高山上煮雞子，常不易熟。
- 現象11. 鍋蓋上壓以重物，則食物煮熟較易。

第五節 液化的諸種現象

- 現象1. 冬日噓氣，常呈霧狀，而夏日則否。
- 現象2. 冬日井水，常冒霧氣，夏日則否。
- 現象3. 冬日廚房的玻璃上，常有水滴凝集。
- 現象4. 冬日走進廚房，眼鏡片上常凝有許多水滴，蒙蔽視線，停一二分鐘後，則水滴又行蒸發，不復遮當眼光。
- 現象5. 露之成因。
- 現象6. 陰天或有風之天，生露較少。
- 現象7. 植物葉上生露，較土石上爲多。