

神腦筋俱樂部

第 1 輯



科学畫報叢書
上海科学普及出版社

內 容 提 要

刀子越磨越鋒利，腦子越用越靈活；磨刀子要付出體力，鍛煉腦子要常常思索。但是動腦筋思索並不一定是件艱苦事，我們可以選擇一些有趣而有益的科學小問題，讓腦子在趣味無窮的境地中想來想去，象這樣的磨練思索力，還會增加自己的科學常識。

本書從科學畫報上選擇了大約50個問題，其中有科學趣聞、趣味數學、趣味看圖，還有小設計、以及簡易的測量和測定。

每條題目都附有答案，讓讀者先行思索，然後翻開答案對照。

書號：012

動腦筋俱樂部

編著者：科學畫報編輯部

封面設計：樓 青 畫

出版者：上海科學普及出版社
(上海市南昌路47號)

上海市書刊出版業營業許可證出字第085號

發行者：新華書店上海發行所

印刷者：上海市印刷五廠
上海江寧路1110號

開本：787×1092 1/32

印張：1 1/2

字數：32,000

統一書號：T 130128·12

印數：39,001—45,000

定 價：1 角 8 分

1957年4月第一版

1958年1月第三次印刷

如果重力增大一倍

現代物理学有許多人所共知的常数，用来表示各种現象和过程。

例如在一个大气压力下冰的熔点和水的沸点、真空中的光速、某一温度时空气中的声速等。

这样的推想是很有趣的：譬如某一个常数如果有了变化，那么有关的自然現象和生产技术，將受到怎样的影响呢？

下面一些与重力有关的問題，請你来回答一下。大家都知道，重力所引起的自由落体加速度，通常是 9.8米/秒^2 ，如果重力增大一倍，那又將怎样呢？

1. 我們的直升飞机和普通的螺旋槳飞机还能升入天空嗎？

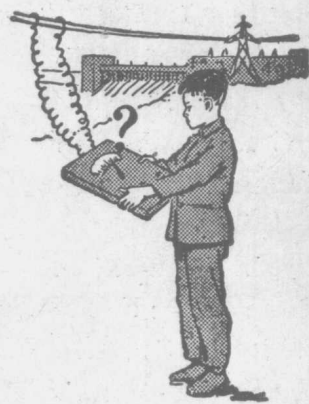
2. 牆上挂着的摆鐘將怎样地走动？为使它仍能指示正确時間，要对它作些什么？要不要换一下鐘摆的重量？手表所指示的時間是不是还正确呢？





3. 挂在弹簧秤和放在天平上的同一物体的重量是不是相同?

4. 水力发电站的功率将怎样地改变?



5. 船艏吃水的深度将怎样改变?

6. 水銀气压表的構造应怎样改变——应加長还是縮短盛水銀的管子？



7. 地球上的气候將向那一方面变化：变得更干燥还是更潮湿些？



答 案

1. 在空气中飞行的飞机，它的重力是靠机翼上的升力来抵消的。而一架飞机的升力大小是与空气的密度以及飞行速度的平方成正比。如果重力增大一倍，那末，只要升力也相应的增大，无论螺旋桨飞机和直升飞机就依舊能够升上天空。

2. 摆鐘將走得快一些，因为摆的摆动频率，是与引力的值有关。改变摆重并不是必需的。用发条的手表仍將指示正确的时间。

3. 当称同一重物时，彈簧秤的讀数將比天平上的重量大一倍。

4. 水力发电站的功率会大大地增加，因为重力既然增大，水的位能也增加了。

5. 船艦的吃水深度不会变化。

6. 水銀气压表不必进行改造。

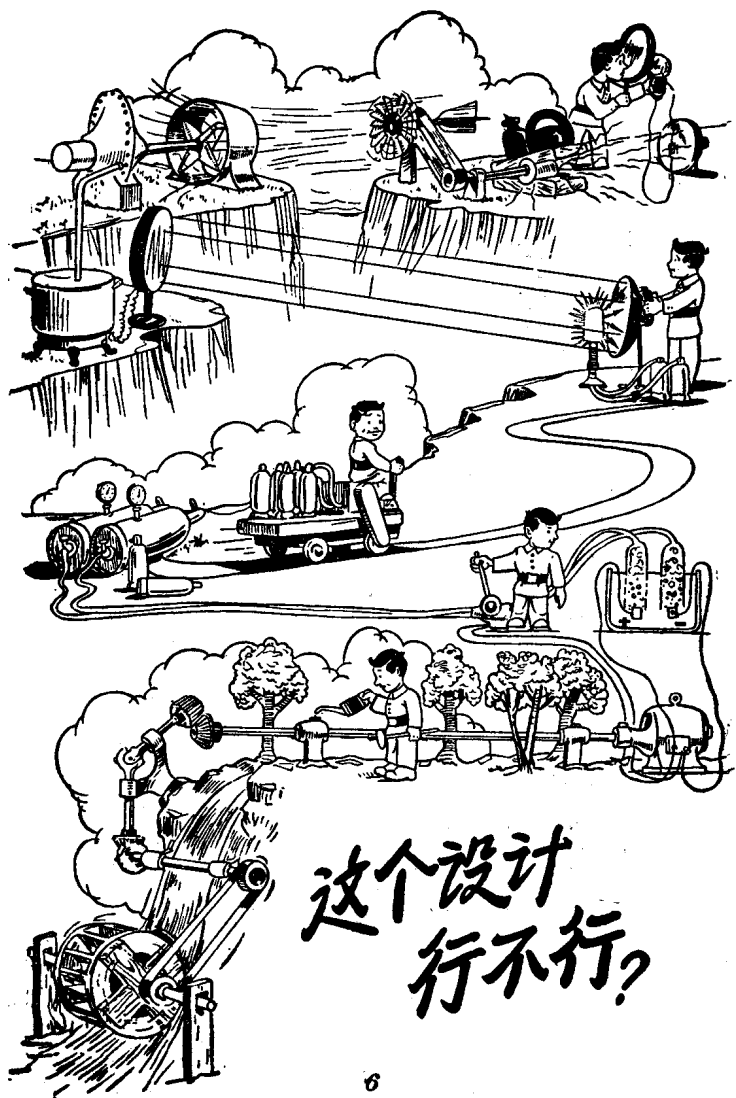
7. 地球上的气候將略为干燥一些，这是由于水蒸发得更慢了。

這個設計行不行？

这里有个奇妙的設計，目的想把这边瀑布的能量，傳送到那边去，使一个灯泡发光。你看这个設計到底行不行呢？

首先，瀑布由高处冲下，使水車轉动起来，經過皮帶、輪軸的傳动，使直流发电机发出电。这直流电能把水分解为氢气和氧气，經過管子，貯入鋼筒里。氢和氧化合时所发生的能量，使車子向前行駛，車子把貯气的鋼筒送到氧氧焰白热灯去。在那里燃燒起来，发出光。光用反射罩射在那边的光电池上，它发出电能，电灶把水燒成蒸汽，推动汽輪机，使同一根軸上的鼓风机轉动，发出风来。这风吹动了对面的风車，帶动轉軸，轉軸和木塊摩擦，把动能变为热能。最后，温差电偶把热能变为电能，那个小灯泡岂不是可以发亮么？

在这个設計里面，运用了各种各样的能量互相轉变的方法来傳送能量。但是总的看起来，这个設計行得通嗎？

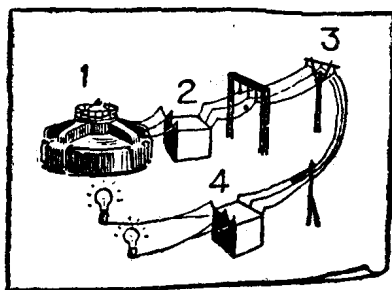


答 案

在这个設計中，最初即使是极大的瀑布，最后也不能使电筒中的小电灯泡发亮。虽然根据罗蒙諾索夫发现的基本定律之一——能量不灭定律：在自然界里，能既不会被消灭，也不会被創造，它却可以从这一种形式轉变到另一种形式，但在轉变中不可避免的有很大的损失。科学家們不断地研究改进，但在能的轉变过程中还到处有损失。例如我們日常所用的鎢絲灯泡发光效率只有7%，大部分的电能变为不可見的紫外綫和紅外綫了。

近代科学的成就指出，能量在轉变中的效率已在逐步提高，但是轉变中能量的消耗是不可避免的。因此能的直接利用，应尽可能地避免迂迴曲折，不切实际的轉变。

这个設計，实际上只需要像下图那样傳能機構：
(1)渦輪发电机。 (2)升压变压器。



(3)高压輸电綫。
(4)降压变压器和
导向用戶的电綫系
統等四部分傳能机
構，就可以將瀑布
的能量轉变为电
能，供用戶使用。

想 想 看！

請看下图画着几个有关液体的实验和现象，回答一下这些问题：

(1) 天平的两边，放着两只同样的装满水的水桶。其中的一只，水面上浮着一块木头。哪一只比较重？



(2) 两只同样的裝有放水龙头的水缸，其中的一只裝滿了水銀，另一只裝滿了水。两种液体的液面是相平的。請問：哪一缸里的液体先流完？

(3) 两根导水管中都有水，它凭着自然的重力在流动。一根水管充滿了水，另一根水管也有水，但上部是空的。請問：从哪一根管子中流出的水比較多？

(4) 两只容积相等而高度不同的容器盛滿了水。哪一只容器中的水先流完？

(5) 图上画着的那具利用毛細管現象的发动机能工作嗎？

(6) 沉沒的船只不能沉到深海的海底——这个說法是否正确？

(7) 一大一小两只船，互相平行地在一个海港中航行着。在并排地航行了一百公尺以后，小船突然轉了个急弯冲向大船，以致小船撞上了大船的船舷，造成了事故。法庭判罰了大船的船長，說他沒有給小船讓路。請問：从物理学的观点看来，这个判決是否正确？

答 案

(1) 两只水桶是平衡的。因为浮着的木头的重量就等于排出的水的重量。

(2) 一定時間內，液体流出的量只与管子的形狀、液体的橫截面、液体柱的高度和重力加速度有关；而与液体的比重无关。因此，如果把液体对管壁的摩擦略去不計，那末，水和水銀將在同一時間內流完。

(3) 假如导水管的橫截面中有一部分是空的，那末液体和管壁之間的摩擦就比較小，因此液体的流动就会快些。就圓形的橫截面來說，当它直径的90%左右充滿液体时，流过的水量最多。在这样情况下，管中流过的水量比滿水时要多出8%。

(4) 那个高的容器中的水流得比較快。在这儿液体流动的速度主要是由液体柱的高度决定的。

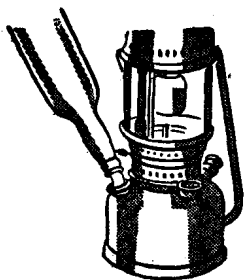
(5) 图上画着的那具利用毛細管現象的发动机，是一种“永动机”的設計。这样的发动机是不能工作的，因为水由毛細管的作用，只能留在毛細管的孔隙中，不可能从绳子的較高一端滴下来。

(6) 只有在水的比重由于压力的增加而压縮得和造船材料的比重相等时，沉沒的船才会不上不下地悬浮着，但是事实上并没有这样深的海。

(7) 根据流体力学：液体流动速度最大的地方，压强最小。在两只并排前进的船当中，相距最近的地方，水流的速度最大而压强最小，小船被外侧压强較大的水流挤过去而撞在大船上。这种事故是由物理現象引起的。法庭判罰大船，是不正确的。

瓶子問題

我們身邊有許多事物，它的樣式，不知道已經習慣地沿用了多少年代。但是，只要我們肯動腦筋，誰也可以把這種“代代相傳”的舊設計來個“脫胎換骨”，以適應新的要求。

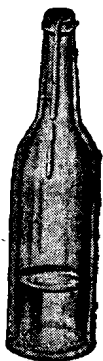


下面有幾個關於瓶子的問題，請大家動動腦筋，將瓶子或瓶塞改裝一下，使能滿足要求。

(1) 燈或煤油燈的油壺，是用銅或鐵做成的。我們把瓶子里的煤油往油壺灌，常常會灌滿了還不知道而致溢了出來。請在油瓶口做個簡單的設計，使壺里的煤油滿到一定的限度，油瓶就會自動地停止傾出煤油。

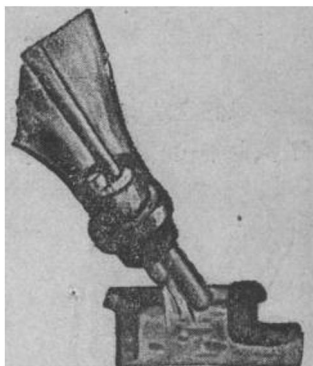
(2) 請你設計一種瓶塞，讓瓶內的液體灌得滿滿，液面與瓶塞間絕不留存半點空氣，這對於保藏容易氧化的溶液，是很需要的。相反的，有些容易氣化的液體，瓶內必須預留相當空間，不讓它灌滿，否則氣化時就有把容器迸裂的危險。請附帶再做一個設計，看用怎樣的容器才行。

(3) 普通瓶子都有這個缺點：從瓶子倒出來的液體，多少總有一點沾在瓶口外面。多倒兩三次，液體就沿着瓶頸、瓶身流下來，甚至弄髒桌面。請把瓶口改良一下，要做到瓶里的液體，絕對不致沿着瓶頸流到台面上。



答 案

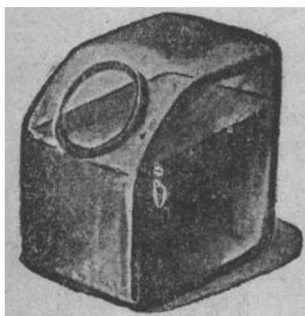
(1) 瓶塞上插两根管子，一長一短。空气从長管子送入瓶子里面；煤油从短管子傾出来。到汽灯油壺里的煤油滿到一定限度，淹住長管子的空气进口，瓶里的煤油就馬上不再傾出来了。



(2) 这条問題要求两个設計。

第1个設計可以这样：取一只木塞，

先从上而下钻穿两个小孔洞，然后橫切成上下两半，再在这正中



釘一只小螺絲釘，使木塞的下半部虽然嵌在瓶口，而木塞的上半部仍然可以随意轉动。到瓶里的液体灌得滿滿，把上半截木塞轉动一下，它与液面之間就不会留有半点空气了。



第2个設

計如左图。把

瓶口改在容器的斜肩上，液体就不能灌滿容器，而液面上留有相当的空间了。

(3) 我們可以象右下图的样子，把老式的圓瓶口改为尖尖的瓜子样，它的尖端并且凸出来，这样，瓶里傾出来的液体，就很少沾在瓶口外。即使还有一些，也只会沿着瓶頸的凹槽，再从槽里一个小孔流回瓶里。



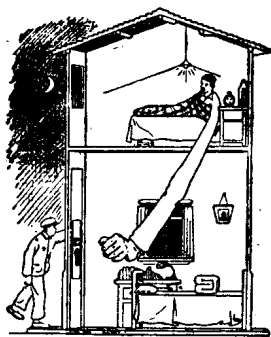
怎样拿回去

女运动员刚从球场上打完球回来，路上碰到一个赶集去的乡亲，送她十几只鸡蛋。他把蛋放在地下，就急急忙忙走开了。这天她身上只穿着一件运动衣，没有口袋，没有毛巾，甚至袜子也没有穿上。想想吧：她怎么把鸡蛋拿回去？



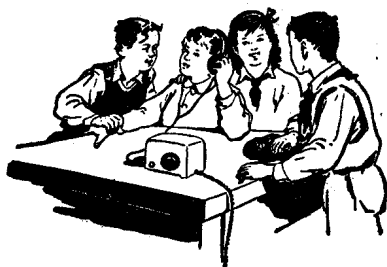
怎样开门

有一位单身者住在楼上，楼下大门装一把弹簧锁（门外开门要用钥匙；门内只要转动锁上的旋钮）。有什么简便方法，当客人敲门时主人不用下楼就能及时开门迎客（设计上不必用电）。



一对耳机

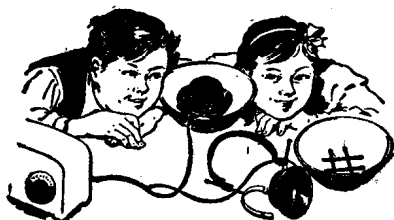
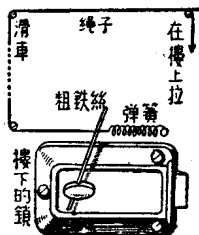
小明装好了一架小型收音机，自己一个人戴着那副耳机（听筒），正在听得津津有味。忽然，有3位小朋友来找他玩，大家也想听广播。我们有句老话：“一个人享受音乐，不如大家来享受音乐。”但是，只有这一对耳机，怎么4个人能够同时听呢？那末，就请你想个好办法来吧！



答 案

〔怎样拿回去〕 把籃球放了气，压扁成一个当中凹陷的半球形，就可以放上鷄蛋拿回去。放气后取出球胆，把鷄蛋放进皮的籃球壳里面，也可以的。

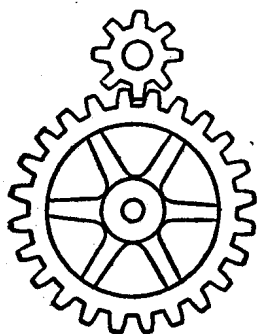
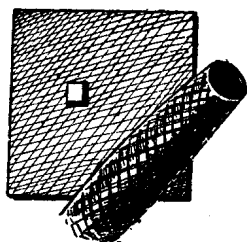
〔怎样開門〕 在彈簧鎖的旋鈕上鑽一个小孔洞或螺絲洞，插上一截粗鉄絲进去，再系上繩子，如右图。客人来时，在楼上的主人抽动繩子，旋鈕一轉动，楼下的彈簧鎖就可以扭开来了。



〔一对耳机〕 第一步，把一对耳机分成左右兩只；第二步，取兩只大飯碗或者湯碗，每一只碗里面放4根牙签或火柴，叠成“井”字形，然后擱上一只耳机，使振动发声的鋼片向下。这样，兩个人的耳朵貼近一只碗边，就同时听到广播的声音。另一只碗也这样，4个人就同时可以享受了。

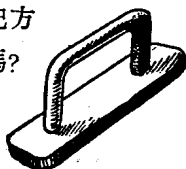
銼方孔

右图薄鉄片中的小方孔，你知道是怎样用圓銼刀銼成的？



把手問題

这是大家熟悉的門上把手的鉄坯，但它在制造时有一特点：把手的两端在底板內是用螺紋旋牢而不是用鍛压方法来加固的。你能想出它的装配方法嗎？



轉幾次

小輪有 8 个牙齿，大輪有 24 个牙齿。大輪不动而小輪沿着大輪繞完一圈时，問小輪本身的軸轉了几轉？

哪一层是水？

玻璃杯里有两种不相混合的液体，都是沒有顏色的，不过比重不相同。已經知道其中一种液体是水，但不知道它在上一层呢，还是在下一层。請你想个最簡便的方法来鑑定一下！

