



Cùng nhau luyện tập PHƯƠNG PHÁP LUẬN SÁNG TẠO

Bạn kimle2000@yahoo.com gửi bài tham gia giải bài toán đăng trên BTSK số 1.2008 (37), xin giới thiệu với mọi người. Để tiện theo dõi, BTSK xin đăng lại lời phát biểu bài toán.

Để giao cho khách hàng, các thùng nhựa (được làm bằng nhựa PE) phải ở trạng thái “nguyên đai nguyên kiện”, nghĩa là nắp đậy phải được lắp joint (vòng đệm) cao su và gắn vào thùng. Để gắn nắp đã lắp joint vào thùng, công nhân dùng một thanh nhôm đập mạnh nhiều lần vào mép nắp đậy, đồng thời dùng sức xiết đai nhựa để nắp đậy và thùng gắn khít với nhau.

Việc gắn nắp có lắp joint cao su vào thùng tốn nhiều sức lực và thời gian, đặc biệt đối với các joint cao su có tiết diện hình vành khăn (loại cao su này có tính chất chịu nén, bền với tác động của hoá chất). **Làm thế nào giảm sức lực và thời gian khi gắn nắp có joint cao su nói trên vào thùng?**

PHÂN TÍCH BÀI TOÁN

Từ tình huống: **Làm thế nào giảm sức lực và thời gian khi gắn nắp có joint cao su tiết diện hình vành khăn vào thùng**, chúng ta thấy những bài toán có thể có trong tình huống vấn đề này là:

1. Thay đổi trạng thái của joint cao su trước khi gắn nắp vào thùng như thế nào (mềm hơn, nhỏ hơn...) để ít tốn sức lực và rút ngắn thời gian thao tác?
2. Thay đổi trạng thái của rãnh nắp đậy như thế nào (sâu hơn, rộng hơn, thậm chí không có rãnh...) để ít tốn sức lực và rút ngắn thời gian thao tác?
3. Thay đổi cách gắn nắp vào thùng như thế nào (ví dụ thay cho việc đập bằng cách ép, nén, đập vào đít thùng thay vì vào nắp...) để ít tốn sức lực và rút ngắn thời gian thao tác?

Nếu chọn giải hai bài toán đầu, ta thấy phải thay đổi công nghệ, tính chất hoá lý cũng như thiết kế của sản phẩm, điều này là không nên vì hệ thay đổi nhiều.

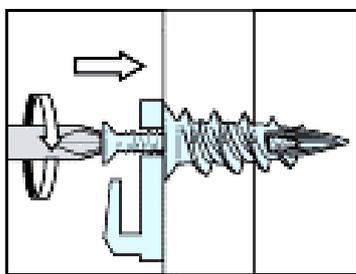
Như vậy, nếu chọn bài toán thứ ba để giải quyết trước thì phương pháp nào được sử dụng và sử dụng như thế nào? Ở đây chúng ta cần chỉ ra những cách gắn nắp vào thùng, muốn vậy cần thu thập những cách gắn nắp vào thùng từ những ngành nghề khác, nói cách khác, tôi chọn phương pháp sử dụng các phép tương tự – Synectics để giải bài toán này.

Theo các bước trong bài học về phương pháp sử dụng các phép tương tự, trước hết chúng ta cần phát biểu lại bài toán cần giải dưới dạng tổng quát, sao cho bài toán cho trước chỉ là trường hợp riêng của bài toán này. Bài toán bây giờ được phát biểu lại là: **Tác động như thế nào để hai vật gắn bó với nhau một cách dễ dàng?**

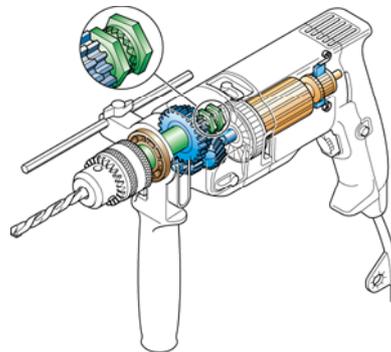
Theo từ điển Tiếng Việt, Viện ngôn ngữ học, 1997 thì *tác động là làm cho một đối tượng nào đó có những biến đổi nhất định*. Như vậy, tác động có những từ tương ứng như: bóp, nén, kéo, đập, cuộn, cắt, chọc, la mắng, khóc, cười, thuyết phục, động viên...

Với chiều xem xét là **cách thức tác động**, tôi thấy được những đối tượng dưới đây là giống nhau:

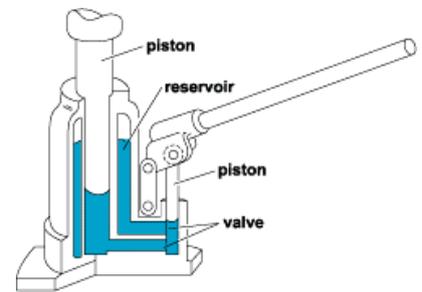
- bóp thắng xe, ép gia vị (tỏi, chanh), bơm nước từ dưới giếng lên, khoan beton, vặn nắp chai, xiết buloong, vặn tim đèn dầu, con đội thủy lực (hydraulic jack)... (qua phép Tương tự trực tiếp)



a



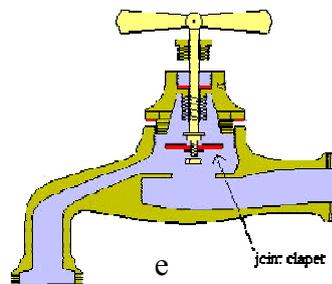
b



c



d



e



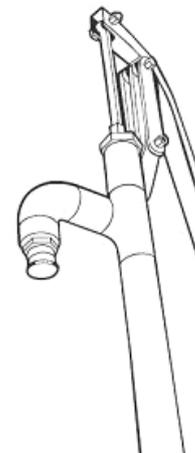
f



g

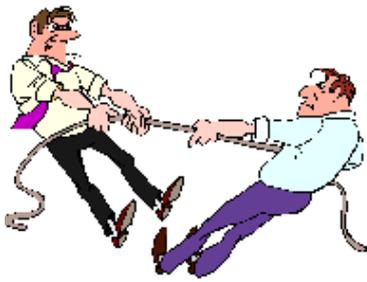


h



i

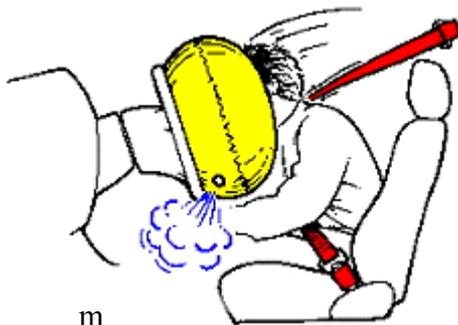
- Bị đập mặt vào một vật nào đó, kéo co, chơi bập bênh, cãi nhau... (qua phép tương tự cá nhân)



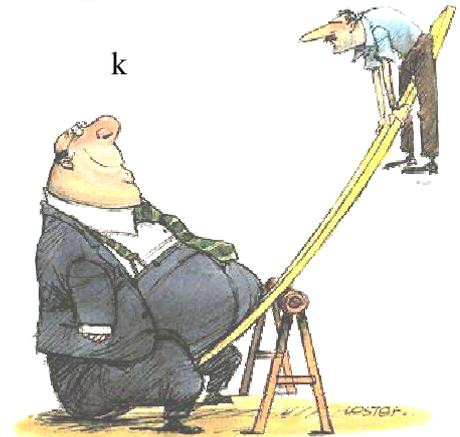
j



k



m

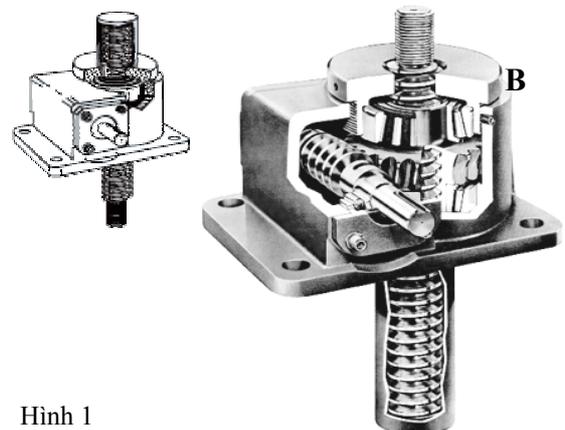
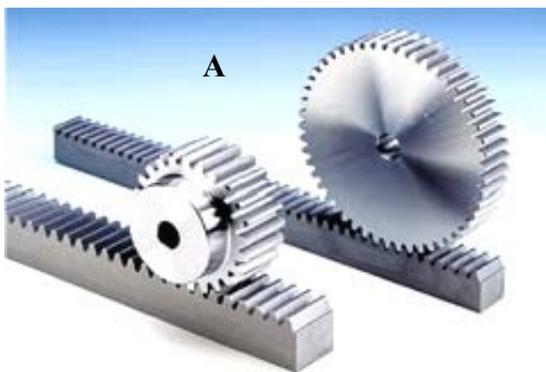


l

Ở những đối tượng được chỉ ra trong phép tương tự trực tiếp và tương tự cá nhân kể trên, có điểm chung (một hoặc toàn bộ) về nguyên tắc những điểm dưới đây:

- Chuyển động quay (vặn) chuyển thành chuyển động tịnh tiến (đối tượng a, b, c, d, e, g),
- Lực tác động trên nguyên lý đòn bẩy (đối tượng f, h, i, l) hoặc nguyên lý Pascal (đối tượng liệt kê c) .
- Tác động thông qua đối tượng mà đối tượng này ở thể hơi (đối tượng m), thể lỏng (đối tượng c), âm thanh (đối tượng k) và thể rắn (các đối tượng a, b, d, e, f, g, h, i, j, l)

Trong chuyển động quay (vặn) chuyển thành chuyển động tịnh tiến, giải pháp thực hiện cụ thể là



Hình 1

Trong việc tác động thông qua một đối tượng khác, đặc biệt là chất lỏng, nguyên lý làm việc của nó là **nguyên lý pascal**. Nguyên lý này (xem chi tiết trong hộp thông tin) được phát biểu: *Một biến thiên áp suất tác dụng vào một chất lưu nhốt chặt được truyền không thuyên giảm cho mọi phần của chất lưu và cho thành bình chứa.*

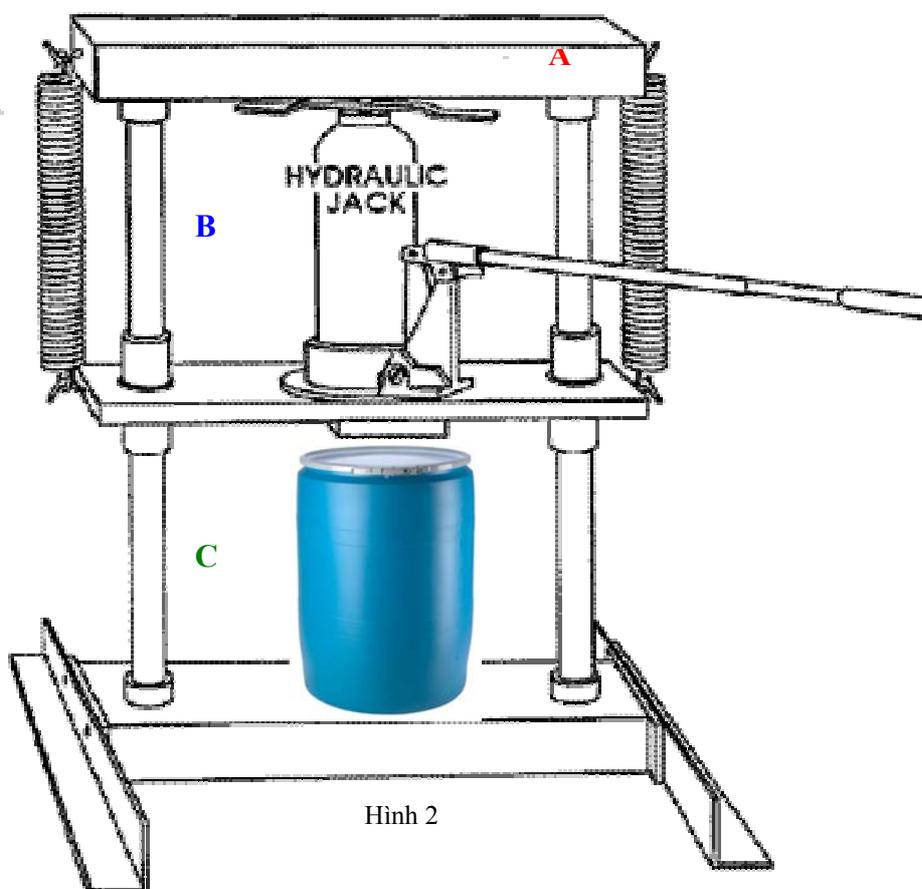
Trên cơ sở phân tích và rút ra lời giải từ các đối tượng tương tự liệt kê ở trên, bước tiếp theo của phương pháp Synectics là chuyển giao những lời giải khái quát hoá vào đối tượng cần giải quyết. Do đó, ý tưởng tôi thu được thể hiện như sau (xem hình 2):

- + Một khung kim loại (A).
- + Bộ phận tác động lực lên đối tượng (bố trí phía trên nắp thùng hoặc bố trí phía dưới đáy thùng) (B).

Bộ phận này hoạt động trên nguyên lý Pascal (đòn bẩy thuỷ lực – Hydraulic Jack) hoặc nguyên lý đòn bẩy (hình 1). Với kết cấu ở hình 1a, có thể thao tác nhờ sức người hoặc động cơ.

- + Không gian bố trí thùng cần gắn nắp (C)

Có thể còn đưa ra nhiều biến thể khác của thiết bị nếu dùng phương pháp Phân tích hình thái. Các bạn có làm được không?



Hình 2

Giả sử lực F_1 tác dụng vào piston (pít-tông) bên trái có diện tích A_1 . Một chất lỏng không chịu nén trong cylinder (xy lanh) tác dụng một lực hướng lên, có độ lớn F_0 vào piston bên phải có diện tích A_2 . Để giữ cho hệ cân bằng, phải tác dụng một lực ngoài, hướng xuống, cường độ F_2 vào piston bên trái.

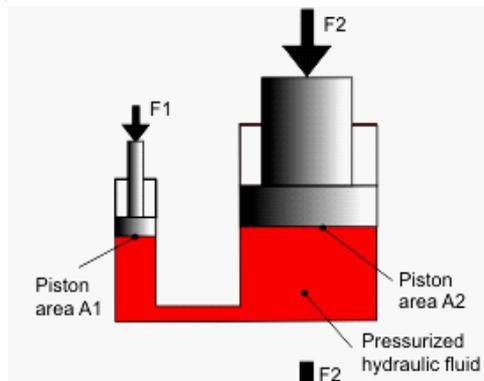
Lực F_1 và F_2 gây ra một độ tăng áp suất của chất lỏng

$$\Delta p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \text{ do đó } F_2 = F_1 \frac{A_2}{A_1}$$

Phương trình này cho thấy: lực ra $F_0 (= F_2)$ tác dụng lên tải có thể lớn hơn lực tác dụng vào F_1 nếu $A_1 < A_2$. Nếu cho piston bên nhánh trái dịch chuyển xuống một đoạn d_1 thì piston bên nhánh phải chuyển động lên phía trên một đoạn là d_2 sao cho cùng một thể tích V của chất lỏng không chịu nén bị chuyển động trong cả hai piston đó. Khi đó

$$V = A_1 d_1 = A_2 d_2 \text{ hay } d_2 = d_1 \frac{A_1}{A_2}$$

Biểu thức này cho thấy, nếu $A_2 > A_1$ thì piston bên phải chuyển động một khoảng nhỏ hơn so với piston bên trái



BÀI TOÁN KỲ NÀY

Em là học viên khóa cơ bản 265 của TSK. Tháng 5.2008 em có học môn Tâm lý học đại cương (một môn trong chương trình đào tạo mà em theo học).

Trong lúc giải lao, khi trao đổi với giáo viên phụ trách môn này (Tiến sĩ, học ở nước ngoài) thì người này nói: "Tư duy là đối tượng trừu tượng, không điều khiển được. Những trung tâm dạy người ta cách điều khiển tư duy, như nơi anh vừa nói, là nói quá lời (quảng cáo) mà thôi"

Do kiến thức và hiểu biết về môn học còn hạn chế cũng như chưa tiêu hoá hết những điều các thầy dạy nên em không thuyết phục được người giáo viên ấy. Em rất muốn chứng minh người giáo viên đó nói như vậy là sai, em phải làm thế nào?