CHỦ ĐỀ: **THIẾT KẾ VÀ LẮP RÁP MÔ HÌNH CÁNH TAY RÔ BỐT THỦY LỰC**

Số tiết thực hiện: 02 - Lớp 8

**Tên sản phẩm: CÁNH TAY ROOBOT THỦY LỰC**

**I. Mục đích:**

 **1. Kiến thức:**

**1.1. Toán 6:**

- Tính diện tích và chu vi một số hình trong thực tế

- Tính tỉ lệ, kích thước một số hình trong thực tế

1.2. Công nghệ 8:

- Biết quy trình thiết kế và lắp ráp rôbot cánh tay thủy lực.

- Biết vận hành các bộ phận của sản phẩm.

1.3. Khoa học tự nhien 8:

- Sử dụng tính chất bình thông nhau để vận hành cánh tay rôbot.

1.4. Tin học:

- Tra cứu mạng internet, lựa chọn thông tin thiết kế sản phẩm và trình bày báo cáo kết quả hoạt động.

1.5. Mỹ thuật:

Sử dụng tính thẩm mỹ để đảm bảo sản phẩm đẹp, hấp dẫn, khoa học.

 **2. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, thể hiện ở tinh thần tự học, tích cực tham gia các công việc của nhóm phân công khi chế tạo máy làm mát không khí từ các vật dụng quen thuộc.

 - Trung thực, thể hiện trong báo cáo các kết quả hoạt động của nhóm.

 **3. Năng lực:**

 ***3.1. Năng lực chung:***

- Năng lực tự chủ, tự học.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Biết sử dụng thông tin để trình bày, thảo luận các vấn đề liên quan đến thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực, lắng nghe và phản hồi tích cực trong quá trình hoạt động nhóm

- Năng lực giải quyết vấn đề: Giải quyết được các tình huống đặt ra liên quan đếnt hiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực*.*

 ***3.2. Năng lực chuyên biệt:***

- Nhận thức công nghệ: Nhận biết được quy trình thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể.

- Sử dụng công nghệ: Lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể.

- Đánh giá công nghệ: Đưa ra nhận xét, đánh giá về quy trình thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể.

- Thiết kế KT: Thiết kế mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể.

- Năng lực thẩm mĩ thông qua việc thiết kế, trang trí cho cánh tay rôbot thủy lưc để tạo sự bắt mắt, hấp dẫn.

- Năng lực tin học, thông qua việc ứng dụng công nghệ thông tin để tra cứu, lựa chọn thông tin và trình bày báo cáo kết quả hoạt động.

**II. Tổ chức hoạt động:**

**1. Đối tượng**: Học sinh lớp 8.

**2. Thời gian:** Thực hiện ở tuần 15 đến tuần 16, Học kỳ 1, sau khi học công nghệ 8, dự án 1: Thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rôbot thuỷ lực.

**3. Địa điểm:** Làm sản phẩm tại phòng học STEM hoặc tại nhà.

**4. Hình thức**: Tổ chức hoạt động trong tiết dạy bộ môn hoặc tiết dạy hoạt động trải nghiệm hoặc kết hợp cả hai hình thức trên.

Gv chia nhóm hoạt động và hướng dẫn Hs thực hiện, cụ thể:

+ Tiết 1: tìm hiểu kiến thức, thiết lập kế hoạch chế tạo cánh tay rô bốt thủy lực, các nhóm trình bày kế hoạch chế tạo cánh tay rô bốt thủy lực, hoàn thiện bản kế hoạch; tiến hành chế tạo cánh tay rô bốt thủy lực(làm việc ở nhà).

+ Tiết 2: , trình bày và hoàn thiện sản phẩm.

1. **Chuẩn bị:**

**5.1. Chuẩn bị của giáo viên**

- Nghiên cứu yêu cầu cần đạt, lựa chọn nội dung dạy học.

- Ảnh, power point. Ti vi

**5.2. Chuẩn bị của HS**

- Dụng cụ học tập phục vụ cho quá trình hoạt động nhóm, lập dự án.

- Tài liệu hướng dẫn cho việc thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể.

- Dụng cụ, thiết bị, vật liệu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Dụng cụ, thiết bị, vật liệu** | **Đơn vị** | **Số lượng** | **Ghi chú** |
| 1 | Kéo | Cái | 01 |  |
| 2 | Dao rọc giấy | Cái | 01 |  |
| 3 | Súng bắn keo | Cái | 01 |  |
| 4 | Bìa giấy các tông kích thước 50cmx50cm | Tấm | 01 | Hoặc ván gỗ, mica |
| 5 | Xi lanh | Cái | 08 |  |
| 6 | Ống nhựa mềm dài 20cm | Sợi | 04 |  |
| 7 | Que kem | Cái | 08 |  |
| 8 | Dây kẽm dài 10cm | Sơi | 10 | Đường kính vừa tới đầu xi lanh |
| 9 | Dây rút nhựa | Sợi | 20 |  |
| 10 | Băng keo hai mặt | Cuộn | 01 |  |
| 11 | Giấy vẽ khổ A4 | Tờ | 02 |  |
| 12 | Bút chì | Cây | 01 |  |
| 13 | Thước đo | Cái | 01 |  |

**III. Hoạt động của Gv và Hs:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động của Gv** | **Hoạt động của Hs** |
| **Hoạt động 1:** Giao nhiệm vụ dự án. (1 tiết - 45 phút) |
| **Chuyển giao nhiệm vụ**GV yêu cầu các nhóm tiến hành thảo luận câu hỏi sau: Để gắp và di chuyển vật thể như quả bóng bàn, hộp giấy nhỏ thì ta có thể sử dụng phương tiện gì?, trong thời gian 2 phút tiến hành thảo luận và trả lời câu hỏi trên.GV theo dõi, giúp đỡ HS gặp khó khăn.GV yêu cầu đại diện nhóm trình bày, nhóm khác nhận xét và bổ sung.GV nhận xét trình bày của HS.GV chốt lại kiến thức.GV dẫn dắt vào bài mới:Để gắp và di chuyển vật thể như quả bón bàn, hộp giấy nhỏ thì ta có thể sử dụng mô hình cánh tay rô bốt thủy lực. Các em thành lập nhóm thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể với tên gọi dự án “Thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực”GV nêu chủ đề và mục tiêu của dự ánGV nêu tiêu chí đánh giá kết quả dự ánGV nêu các yêu cầu của dự ánGV nêu dụng cụ, thiết bị, vật liệu cần thực hiện dự ánGV giới thiệu các nguồn tài liệu tham khảo của dự ánHS nghe và ghi vào vở nội dung  | HS nhận nhóm, phân công nhiệm vụ và liên hệ kiến thức đã học, tiến hành thảo luận nhóm và hoàn thành yêu cầu của GVHS nhận nhiệm vụ.Đại diện nhóm trình bày, nhóm khác nhận xét và bổ sung.HS tiếp nhận dự án. |
| **Hoạt động 2:** Xây dựng dự án (1 tuần Hs tự học ở nhà theo nhóm). |
|   GV yêu cầu các nhóm tiến hành thảo luận các bước thực hiện dự án 1. Phân tích các thao tác (chuyển động) chính mà cánh tay rô bốt cần có để thực hiện được công việc2.Tìm hiểu các dạng chuyển động của hệ thống3. Lựa chọn và thiết kế cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động thích hợp4. Vẽ thiết kế, gia công và lắp ráp hoàn chỉnh mô hình.5. Vận hành mô hình để gắp và di chuyển vật thể trong thời gian 6 phút tiến hành thảo luận và trả lời câu hỏi trên.GV yc đại diện nhóm trình bày, nhóm khác nxét và bổ sung.GV nhận xét trình bày của HS.GV chốt lại kiến thức.GV yêu cầu các nhóm tiến hành thực hiện các kế hoạch của dự án và hoàn thành báo cáoBáo cáo Thiết kế và lắp ráp mô hình cánh tay rô bốt thủy lực để gắp và di chuyển vật thể. Mô hình cánh tay rô bốt thủy lựcGV theo dõi, giúp đỡ HS gặp khó khăn.GV yêu cầu đại diện nhóm trình bày, nhóm khác nhận xét và bổ sung.GV nhận xét trình bày của HS.GV chốt lại kiến thức. | HS nhận nhóm, phân công nhiệm vụ và liên hệ kiến thức đã học, tiến hành thảo luận nhóm và hoàn thành ycầu của GVGV theo dõi, giúp đỡ HS gặp khó khăn.HS nhận nhiệm vụ.Đại diện nhóm trình bày, nhóm khác nhận xét và bổ sung.HS nghe và ghi vào vở nội dung HS tiến hành thảo luận nhóm và hoàn thành yêu cầu của GVĐại diện nhóm trình bày, nhóm khác nxét, bổ sung.HS nghe và ghi vào vở nội dung . |

|  |
| --- |
| **Hoạt động 3:** Báo cáo phương án thiết kế. (1 tiết - 45 phút) |
| Gv nêu câu hỏi gợi ý, quan sát, hướng dẫn khi cần.- Gv tổ chức cho Hs từng nhóm trình bày phương án thiết kế máy làm mát mini.- Gv tổ chức hoạt động thảo luận cho từng thiết kế: Các nhóm khác và Gv nêu câu hỏi làm rõ, phản biện và góp ý cho bản thiết kế; nhóm trình bày trả lời câu hỏi, lập luận, bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế.- Gv chuẩn hoá các kiến thức liên quan cho Hs; yêu cầu Hs ghi lại các kiến thức vào vở và chỉnh sửa phương án thiết kế (nếu có).GV yêu cầu HS báo cáo kết quả thực hiện thông qua hình thực poster trên giấy A0 hoặc trình chiếu trên Power Point và sản phẩm.GV lắng nghe và hỗ trợ các nhóm trả lời câu hỏi của nhóm khác.GV nhận xét, góp ý các câu hỏi trả lời cảu học sinh.GV chốt lại kiến thức, yêu cầu HS ghi nhớ. | Đại diện nhóm chuẩn bị báo cáo kết quả thực hiện dự án của nhóm mình và các thông tin thu thập được trong quá trình tìm hiểu và thu thập thông tin.Đại diện nhóm trình bày, thuyết minh cho sản phẩm của nhóm. Khi trao đổi nhận xét, đánh giá, thảo luận trong lớp thì các thành viên khác có thể tham gia phát biểu ý kiếnCác nhóm lắng nghe, bổ sung ý kiến và có thể đặt ra câu hỏi.HS ghi nhớ, ghi nội dung vào vở. |

*Yêu cầu đối với bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm.*

|  |
| --- |
| **Tiêu chí** |
| Cánh tay rô bốt thủy lực được lắp ráp phù hợp, đúng nguyên lí. |
| Bản thiết kế kiểu dáng của cánh tay rô bốt gọn nhẹ. |
| Giải thích rõ nguyên lí hoạt động của cánh tay rô bốt thủy lực |
| Trình bày rõ ràng, logic, sinh động. |

|  |  |
| --- | --- |
| GV cần nhấn mạnh:Khi báo cáo phương án thiết kế sản phẩm học sinh phải vận dụng kiến thức nền để giải thích, trình bày nguyên lí hoạt động của sản phẩm. Vì vậy, tiêu chí này có trọng số điểm lớn nhất.Gv: Lần lượt từng nhóm trình bày phương án thiết kế trong 5 phút. Các nhóm còn lại chú ý nghe.Gv: tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế của nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp. | Hs lắng ngheHs từng nhóm trình bày phương án thiết kế Các nhóm còn lại chú ý nghe.Các nhóm nhận xét chéo nhau |

**PHIẾU ĐÁNH GIÁ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **tt** | **Tiêu chí** | **Điểm tối đa** | **Điểm đạt được** |
| 1 | Trình bày sơ đồ hệ thống cánh tay rô bốt thủy lực và mô hình sản phẩm rõ ràng, đúng nguyên lí. | 2 |  |
| 2 | Giải thích rõ nguyên lí hoạt động của sản phẩm. | 3 |  |
| 3 | Nêu rõ được vai trò, đặc điểm các bộ phận của hệ thống cánh tay rô bốt thủy lực | 3 |  |
| 4 | Trình báo cáo sinh động, hấp dẫn. | 1 |  |
| 5 | Hiệu quả làm vệc nhóm. | 1 |  |
|  | **Tổng điểm** | **10** |  |

|  |
| --- |
| **Hoạt động 4:** Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm. (1 tuần Hs tự học ở nhà theo nhóm). |
| Gv nêu câu hỏi gợi ý, quan sát, hướng dẫn khi cần và phát phụ lục:**Phụ lục 3**. Hs ghi chép quá trình thử nghiệm: Quan sát máy làm mát không khí tự chế, sau đó nhận xét hoạt động của máy làm mát không khí. | **Bước 5:** Chế tạoMỗi nhóm chế tạo máy làm mát không khí theo phương án thiết kế đã đuợc lựa chọn.**Bước 6:** Thử nghiệmMỗi nhóm thử nghiệm và đánh giá trong quá trình chế tạo, tái thiết kế, tái thử nghiệm,… máy làm mát không khí của nhóm (theo gợi ý của Phụ lục 3) |
| **Hoạt động 5:** Trưng bày, giới thiệu sản phẩm. (1 tiết - 45 phút) |
| Gv hướng dẫn, tổ chức và phát phiếu đánh giá.Gv có thể tổ chức đánh giá các cánh tay rô bốt thủy lực của các nhóm dưới hình thức một hội thi với các tiêu chí chấm điểm đã nêuGv yêu cầu các nhóm trình bày: ***+*** Tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến.+ Lắp đặt các thành phần của cánh tay rô bốt theo bản thiết kế.***+*** Thử nghiệm hoạt động của cánh tay rô bốt , so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1). Hs điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lý do (nếu cần phải điều chỉnh);***+*** Hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;+ Hoàn thiện sản phẩm; chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm.Gv đôn đốc, hỗ trợ các nhóm trong quá trình hoàn thiện các sản phẩm. Gv yêu cầu:- Các nhóm trưng bày sản phẩm trước lớp.- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời các câu hỏi của Gv và các nhóm bạn.- Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.**Cách thức tổ chức hoạt động:****-** Tổ chức cho Hs chuẩn bị và trưng bày sản phẩm cùng lúc. Khi các nhóm sẵn sàng, Gv yêu cầu các nhóm cùng đồng thời bật máy, dùng nhiệt kế xác định sự thay đổi của nhiệt độ.**-** Yêu cầu Hs của từng nhóm trình bày, phân tích về hoạt động, giá thành và kiểu dáng của máy.**-** Gv và hội đồng Gv tham gia sẽ bình chọn kiểu dáng máy. Song song với quá trình trên là theo dõi thời gian hoạt động, thay đổi nhiệt độ để ghi nhận theo tiêu chí duy trì thời gian làm mát không khí của các nhóm.**-** Gv nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo yêu cầu của phiếu đánh giá số 2.Gv đặt câu hỏi cho bài báo cáo để làm rõ cơ chế hoạt động của máy, giải thích các hiện tượng xảy ra khi thiết kế và vận hành máy, khắc sâu kiến thức mới của chủ đề và các kiến thức liên quan. - Khuyến khích các nhóm nêu câu hỏi cho nhóm khác.**-** Gv gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức và mở rộng, nâng cấp sản phẩm cho Hs. -vGV tổng kết chung về hoạt động của các nhóm; Hướng dẫn các nhóm cập nhật điểm học tập của nhóm. Gv có thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi:+ Các em đã học được những kiến thức và kỹ năng nào trong quá trình triển khai dự án này?+ Điều gì làm em ấn tượng nhất/nhớ nhất khi triển khai dự án này? | **Bước 7:** Chia sẻ, thảo luận, đánh giáMỗi nhóm trình bày quá trình lựa chọn nguyên, vật liệu, dụng cụ, chế tạo, thử nghiệm cánh tay rô bốt mà nhóm chế tạo. Hs thực hiện:+ Hs tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến.+ Hs lắp đặt các thành phần của cánh tay rô bốt thủy lực theo bản thiết kế.+ Hs thử nghiệm hoạt động của cánh tay rô bốt , so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1). Hs điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lý do (nếu cần phải điều chỉnh);+ Hs hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;+ Hs hoàn thiện sản phẩm; chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm.Các nhóm khác thảo luận, đánh giá. **Bước 8:** Điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩmHs trưng bày cánh tay rô bốt Các nhóm điều chỉnh, hoàn thiện cánh tay rô bốt của nhóm theo góp ý của các nhóm bạnHs thực hiện: + Các chuẩn bị và trưng bày sản phẩm cùng lúc, các nhóm cùng đồng thời bật máy, dùng nhiệt kế xác định sự thay đổi của nhiệt độ.+ Hs của từng nhóm trình bày, phân tích về hoạt động, giá thành và kiểu dáng của máy. |

**CÁC YÊU CẦU ĐÁNH GIÁ**

**Đánh giá sản phẩm cánh tay rô bốt thủy lực**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Yêu cầu** | **Điểm tối đa** | **Điểm đạt được** |
| Cánh tay rô bốt thủy lực hoạt động từ sức đẩy của nước | 1 |  |
| Cánh tay rô bốt có thể xoay và di chuyển  | 3 |  |
| Tiêu chí gắp và di chuyển vật thể | 3 |  |
| Sản phẩm có hình thức đẹp. | 1 |  |
| Chi phí thiết kế tiết kiệm. | 2 |  |
| **Tổng điểm** | **10** |  |

**IV. Gợi ý sản phẩm:**

 **1. Gợi ý một số bước thực hiện**

|  |
| --- |
| Bước 1: Phân tích các thao tác( chuyển động) chính mà cánh tay rô bốt cần có để thực hiện được công việc |
| Bước 2: Tìm hiểu các dạng chuyển động của hệ thống. |
| Bước 3: Lựa chọn và thiết kế cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động thích hợp. |
| Bước 4: Vé thiết kế, gia công và lắp ráp hoàn chỉnh mô hình. |
| Bước 5: vận hành mô hình để rắp và di chuyển vật thể. |

**PHỤ LỤC 1. PHIẾU THU THẬP THÔNG TIN**

**(Cá nhân nghiên cứu kiến thức nền)**

(Thực hiện ở bước 2)

-Tên nhóm: .........................................................................................

 -Nội dung: Chế tạo cánh tay rô bốt thủy lực

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung tìm hiểu** | **Trả lời** |
| Áp suất chất lỏng là gì? |  |
| Hoạt động làm việc của cánh tay rô bốt thủy lực dựa vào nguyên tắc gì? |  |
| Khả năng gắp và di chuyển vật thể nhờ vào yếu tố nào? |  |
| Có thể làm tăng hiệu suất làm việc của cánh tay rô bốt được không? |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu hỏi định hướng thiết kế** | **Trả lời** |
| Sử dụng những nguyên liệu gì để tạo được cánh tay rô bốt thủy lực?  |  |
| Có cách nào để tăng hiệu suất làm việc của cánh tay rô bốt thủy lực từ các nguyên liệu đã lựa chọn không? |  |
| Chọn cách lắp ghép các phụ kiện như thế nào để tạo ra cánh tay rô bốt gọn, đẹp và dễ sử dụng. |  |
| Các bộ phận của cánh tay rô bốt được bố trí và gắn kết với nhau như thế nào? |  |

**PHỤ LỤC 2. MẪU THIẾT KẾ CÁNH TAY RÔ BỐT THỦY LỰC CỦA HỌC SINH**

**(Dành cho cá nhân)**

(Thực hiện ở bước 3)

Tên: ................................................. Nhóm: ........................................

 Nội dung: Chế tạo cánh tay rô bốt thủy lực

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dụng cụ** | **Nguyên vật liệu** | **Quy trình chế tạo,** **thành phẩm** |
|  |  |  |
| Bản vẽ mô hình cánh tay rô bốt thủy lực |

**PHỤ LỤC 3. PHIẾU THỬ NGHIỆM**

**(Dành cho các nhóm ghi chép)**

(Thực hiện ở bước 6)

Nhóm: .........................................................................................

 Nội dung: Chế tạo cánh tay rô bốt thủy lực

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lần thử nghiệm** | **Hình dáng** | **Khối lượng và kích thước** | **Khả năng gắp và di chuyển vật thể.** |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

**PHỤ LỤC 4. TRÌNH BÀY, ĐÁNH GIÁ**

*Các mức độ đánh giá: 8-10 loại tốt; 6-<8 loại khá. 5-<6 loại trung bình. Dưới 5: loại yếu.*

(Thực hiện ở bước 7)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nội dung** | **Tự đánh giá** | **Nhóm đánh giá chéo** | **GV đánh giá** | **TB cộng** |
| Phẩm chất (nhân ái, chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm) |  |  |  |  |
| Năng lực (tự chủ, giao tiếp, hợp tác, sáng tạo, giải quyết vấn đề,…) |  |  |  |  |
| Sản phẩm(thỏa các tiêu chí, có tính thẩm mỹ cao,…) |  |  |  |  |

**Điểm Trung bình của mỗi nhóm là tổng điểm có được từ 4 Phụ lục chia cho 4.**

KIẾN THỨC THAM KHẢO TRỌNG TÂM

1.Áp suất chất lỏng:

**Áp suất chất lỏng** tại một điểm bất kì trong lòng [chất lỏng](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ch%E1%BA%A5t_l%E1%BB%8Fng%22%20%5Co%20%22Ch%E1%BA%A5t%20l%E1%BB%8Fng) là giá trị [áp lực](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C3%81p_l%E1%BB%B1c%22%20%5Co%20%22%C3%81p%20l%E1%BB%B1c) lên một đơn vị [diện tích](https://vi.wikipedia.org/wiki/Di%E1%BB%87n_t%C3%ADch%22%20%5Co%20%22Di%E1%BB%87n%20t%C3%ADch) đặt tại điểm đó.

Công thức tính áp suất: p = d.h

* Trong đó:

+ h: độ cao của cột chất lỏng, tính từ điểm tính tới mặt thoáng chất lỏng, đơn vị m

+ d:trọng lượng riêng của chất lỏng, đơn vị N/m³

1. Nguyên tắc bình thông nhau:

Nguyên lý hoạt động của bình thông nhau là khi có nhiều bình chứa nối thông với nhau, chứa cùng một chất lỏng đứng yên, thì áp suất tại các điểm ở trên cùng mặt phẳng ngang đều bằng nhau.

1. **Truyền và biến đổi chuyển động:**

Trong máy móc, thiết bị, cần phải có cơ cấu truyền chuyển động vì các bộ phạn của máy thường đặt xa nhau và có tốc độ không giống nhau, song đều được dẫn động từ một chuyển động ban đầu. Do đó, cơ cấu truyền chuyển động có nhiệm vụ truyền và biến đổi tốc độ cho phù hợp với tốc độ của các bộ phận trong máy.

**CÁC HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG**

 Hình ảnh các giai đoạn làm sản phẩm

