



Giáo trình: Năng lượng mặt trời

Biên tập bởi:
Hung Hoang Duong

Giáo trình: Năng lượng mặt trời

Biên tập bởi:

Hung Hoang Duong

Các tác giả:

Nguyễn Bốn

Phiên bản trực tuyến:

<http://voer.edu.vn/c/db0fe0ee>

MỤC LỤC

1. Cấu tạo, chuyển động và sự giãn nở của vũ trụ
 2. sự hình thành vũ trụ và hệ mặt trời
 3. mặt trời cấu tạo của mặt trời
 4. các phản ứng hạt nhân trong mặt trời
 5. năng lượng bức xạ mặt trời
 6. phương pháp tính toán năng lượng bức xạ mặt trời
 7. bức xạ mặt trời truyền qua kính
 8. cân bằng nhiệt và nhiệt độ cân bằng của vật thu bức xạ mặt trời
 9. tổng quan về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời
 10. hướng nghiên cứu về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời
 11. bếp năng lượng mặt trời
 12. bộ thu năng lượng mặt trời để cấp nước nóng
 13. bộ thu kiểu ống có gương phản xạ dạng parabol trụ
 14. thiết bị chưng cất nước bằng năng lượng mặt trời
 15. các loại gương phản xạ
 16. gương nón
 17. gương parabol
 18. tài liệu tham khảo
- Tham gia đóng góp

Cấu tạo, chuyển động và sự dẫn nở của vũ trụ

Tóm tắt

Vũ trụ mà ta biết bao gồm vô số các vì sao. Mỗi vì sao là một thiên thể phát sáng, như mặt trời của chúng ta. Quay quanh mỗi vì sao có các hành tinh, các thiên thạch, sao chổi, theo những quỹ đạo ellip lấy sao làm tiêu điểm, nhờ tương tác của lực hấp dẫn. Quay quanh mỗi hành tinh có các vệ tinh, các vành đai hoặc đám bụi. Mỗi vì sao tạo ra quanh nó một hệ mặt trời, như hệ mặt trời của chúng ta. Hàng tỷ hệ mặt trời tụ lại thành một đám, do lực hấp dẫn, tạo ra một thiên hà. Thiên hà của chúng ta được gọi là Ngân hà hay Milky Way, là một trong số hàng tỷ thiên hà trong vũ trụ quan sát được, thiên hà của chúng ta gồm 1011 ngôi sao, có hình đĩa dẹt xoắn ốc, bán kính khoảng $= 45.000 \text{ nas}$ ($\text{nas} = \text{năm ánh sáng} = 365,25 \times 24 \times 60 \times 60 \times 300.000 = 9,5.10^{12} \text{ km}$). Mỗi hệ mặt trời quay quanh tâm thiên hà với tốc độ hàng trăm km/s. Hệ mặt trời của chúng ta nằm trên rìa ngoài của Ngân hà, cách tâm khoảng 30.000 nas , và quay quanh tâm Ngân hà với vận tốc: $v_{\text{MT}} = 230 \text{ km/s}$. Vũ trụ mà ta quan sát được hiện nay chứa khoảng 10 tỷ thiên hà, có bán kính 3.10^{25} m , chứa khoảng 10^{20} ngôi sao với tổng khối lượng khoảng

10^{50} kg .

Xem chi tiết [tại đây](#)

Sự hình thành vũ trụ và hệ mặt trời

Tóm tắt

Thực nghiệm cho biết vũ trụ đang giãn nở, các thiên thể đang rời xa nhau. Vậy nếu đi ngược lại thời gian, các thiên thể sẽ tiến lại gần nhau, thể tích vũ trụ sẽ co dần lại. Tại một thời điểm nào đó, toàn bộ vũ trụ sẽ co lại thành một chất điểm, có khối lượng, năng lượng và nhiệt độ vô cùng lớn.

Dựa trên lý luận này, George Lemaitre người Bỉ và sau đó George Gamow cùng Alexandre Friedmann người Nga, bằng các phép tính có cơ sở vật lý đúng đắn, đã nêu ra học thuyết về sự hình thành của vũ trụ, gọi là thuyết *Big Bang*. Thuyết này cho rằng vũ trụ được sinh ra cách đây khoảng 15 tỷ năm từ một quả trứng cực nhỏ, có khối lượng (M), năng lượng (E) và nhiệt độ (T) cực lớn bởi một vụ nổ lớn gọi là Big Bang.

Xem chi tiết [tại đây](#)

mặt trời cấu tạo của mặt trời

Tóm tắt

Mặt trời là một khối khí hình cầu có đường kính 1,390.106km (lớn hơn 110 lần đường kính trái đất), cách xa trái đất 150.106km (bằng một đơn vị thiên văn AU ánh sáng mặt trời cần khoảng 8 phút để vượt qua khoảng này đến trái đất). Khối lượng mặt trời khoảng $M_{\odot} = 2.1030 \text{kg}$. Nhiệt độ To trung tâm mặt trời thay đổi trong khoảng từ 10.106K đến 20.106K, trung bình khoảng 15600000 K. Ở nhiệt độ như vậy vật chất không thể giữ

được cấu trúc trật tự thông thường gồm các nguyên tử và phân tử. Nó trở thành *plasma* trong đó các hạt nhân của nguyên tử chuyển động tách biệt với các electron. Khi các hạt nhân tự do có va chạm với nhau sẽ xuất hiện những vụ nổ nhiệt hạch. Khi quan sát tính chất của vật chất nguội hơn trên bề mặt nhìn thấy được của mặt trời, các nhà khoa học đã kết luận rằng có phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở trong lòng mặt trời. Về cấu trúc, mặt trời có thể chia làm 4 vùng, tất cả hợp thành một khối cầu khí khổng lồ. Vùng giữa gọi là nhân hay “*lõi*” có những chuyển động đối lưu, nơi xảy ra những phản ứng nhiệt hạt nhân tạo nên nguồn năng lượng mặt trời, vùng này có bán kính khoảng 175.000km, khối lượng riêng 160kg/dm³, nhiệt độ ước tính từ 14 đến 20 triệu độ, áp suất vào khoảng hàng trăm tỷ atm. Vùng kế tiếp là vùng trung gian còn gọi là vùng “*đối ngược*” qua đó năng lượng truyền từ trong ra ngoài, vật chất ở vùng này gồm có sắt (Fe), can xi (Ca), natri (Na), stronti (Sr), crôm (Cr), niken (Ni), cacbon (C), silic (Si) và các khí như hiđrô (H₂), hêli (He), chiều dày vùng này khoảng 400.000km. Tiếp theo là vùng “*đối lưu*” dày 125.000km và vùng “*quang cầu*” có nhiệt độ khoảng 6000K, dày 1000km ở vùng này gồm các bọt khí sôi sục, có chỗ tạo ra các vết đen, là các hố xoáy có nhiệt độ thấp khoảng 4500K và các tai lửa có nhiệt độ từ 7000K -10000K. Vùng ngoài cùng là vùng bất định và gọi là “*khí quyển*” của mặt trời.

Xem chi tiết [tại đây](#)

các phản ứng hạt nhân trong mặt trời

Tóm tắt

Sau khi tạo ra sắt, các phản ứng hạt nhân sinh nhiệt tắt hẳn, lực hấp dẫn tiếp tục nén mặt trời cho đến “chết”. Quá trình hoá thân của mặt trời phụ thuộc cường độ lực hấp dẫn, tức là tùy thuộc vào khối lượng của nó, theo một trong ba kịch bản như sau:

- Các sao có khối lượng $M \in (0,7 \div 1,4)M_0$:

Sau khi hết nhiên liệu, từ một sao đỏ khổng lồ đường kính 100.106 km co lại thành sao lùn trắng đường kính cỡ 1500 km, là trạng thái dừng khi lực hấp dẫn cân bằng với áp lực tạo ra khi các nguyên tử đã ép sát lại nhau, có khối lượng riêng cỡ 1012 kg/m³. Nhiệt sinh ra khi nén làm nhiệt độ bề mặt sao đạt tới 6000K, sau đó tỏa nhiệt và nguội dần trong một tỉ năm thành sao lùn đen hay sao sắt, như một xác sao không thấy được lang thang trong vũ trụ. Mặt trời hoá kiếp theo kiểu này.

- Các sao có khối lượng $M \in (1,4 \div 5)M_0$:

Lực hấp dẫn đủ mạnh để ép nát nguyên tử, ép các hạt nhân lại sát nhau, làm tróc hết lớp vỏ điện tử, tạo ra một khối gồm toàn neutron ép sát nhau và gọi là sao neutron, có đường kính cỡ 15 km và mật độ 1018kg/m³.

Quá trình co lại với gia tốc lớn và bị chặn đột ngột tại trạng thái neutron, tạo ra một chấn động dữ dội, gây ra vụ nổ siêu sao mới, gọi là

supernova, phát ra năng lượng bằng trăm triệu lần năng lượng mặt trời, làm bắn tung toàn bộ các lớp ngoài của sao gồm đủ các loại nguyên tố. Lớp vật liệu bắn ra sẽ tạo thành các đám bụi vũ trụ thứ cấp, để hình thành các sao thứ cấp sau đó. Sao neutron mới tạo ra, còn gọi là pulsar, sẽ tự quay với tốc độ khoảng 630 vòng/s và phát bức xạ rất mạnh dọc trục, phát tán hết năng lượng sau vài triệu năm và sẽ hết quay, trở thành một xác chết trong vũ trụ.

- Các sao có khối lượng $M \geq 5M_0$:

Quá trình tổng hợp các hạt nhân nặng được gia tốc, xảy ra rất nhanh. Sau khi hết nhiên liệu, do lực hấp dẫn quá lớn, sao sụp đổ với gia tốc lớn, co lại liên tục, không dừng lại ở trạng thái neutron, đạt tới bán kính Schwarzschild $R = 22CGM$, tạo thành một lỗ đen, kèm theo một vụ nổ siêu sao mới. Lỗ đen có khối lượng riêng khoảng 10^{23} kg/m^3 , tạo ra trường hấp dẫn rất mạnh, làm cong không gian xung quanh tới mức vật chất kể cả ánh sáng cũng không thể thoát ra được. Mọi thiên thể đến gần đều bị cuốn hút như một xoáy nước khổng lồ. Nếu được nén đến trạng thái lỗ đen, đạt tới bán kính hấp dẫn, thì bán kính Quả đất chỉ bằng 3cm, bán kính mặt trời là 3 km.

Xem chi tiết [tại đây](#)

năng lượng bức xạ mặt trời

Tóm tắt

Trái đất được hình thành cách đây gần 5 tỷ năm từ một vành đai bụi khí quay quanh mặt trời, kết tụ thành một quả cầu xốp tự xoay và quay quanh mặt trời. Lực hấp dẫn ép quả cầu co lại, khiến nhiệt độ nổ tăng lên hàng ngàn độ, làm nóng chảy quả cầu, khi đó các nguyên tố nặng như Sắt và Niken chìm dần vào tâm tạo lõi quả đất, xung quanh là magma lỏng, ngoài cùng là khí quyển sơ khai gồm H₂, He, H₂O, CH₄, NH₃ và H₂SO₄. Trái đất tiếp tục quay, tỏa nhiệt và nguội dần. Cách đây 3,8 tỷ năm nhiệt độ đủ nguội để Silicat nổi lên trên mặt magma rồi đông cứng lại, tạo ra vỏ trái đất dày khoảng 25km, với núi cao, đất bằng và hố sâu.

Năng lượng phóng xạ trong lòng đất với bức xạ mặt trời tiếp tục gây ra các biến đổi địa tầng, và tạo ra thêm H₂O, N₂, O₂, CO₂ trong khí quyển.

Khí quyển nguội dần đến độ nước ngưng tụ, gây ra mưa kéo dài hàng triệu

năm, tạo ra sông hồ, biển và đại dương. Cách đây gần 2 tỷ năm, những sinh vật đầu tiên xuất hiện trong nước, sau đó phát triển thành sinh vật cấp cao và tiến hoá thành người.

Xem chi tiết [tại đây](#)

phương pháp tính toán năng lượng bức xạ mặt trời

Tóm tắt

Trong toàn bộ bức xạ của mặt trời, bức xạ liên quan trực tiếp đến các phản ứng hạt nhân xảy ra trong nhân mặt trời không quá 3%. Bức xạ γ ban đầu khi đi qua $5 \cdot 10^5$ km chiều dày của lớp vật chất mặt trời, bị biến đổi rất mạnh. Tất cả các dạng của bức xạ điện từ đều có bản chất sóng và chúng khác nhau ở bước sóng. Bức xạ γ là sóng ngắn nhất trong các sóng đó. Từ tâm mặt trời đi ra do sự va chạm hoặc tán xạ mà năng lượng của chúng giảm đi và bây giờ chúng ứng với bức xạ có bước sóng dài. Như vậy bức xạ chuyển thành bức xạ Rongen có bước sóng dài hơn. Gần đến bề mặt mặt trời nơi có nhiệt độ đủ thấp để có thể tồn tại vật chất trong trạng thái nguyên tử và các cơ chế khác bắt đầu xảy ra. Đặc trưng của bức xạ mặt trời truyền trong không gian bên ngoài mặt trời là một phổ rộng trong đó cực đại của cường độ bức xạ nằm trong dải 10^{-1} - $10 \mu\text{m}$ và hầu như một nửa tổng năng lượng mặt trời tập trung trong khoảng bước sóng $0,38 - 0,78 \mu\text{m}$ đó là vùng nhìn thấy của phổ. Chùm tia truyền thẳng từ mặt trời gọi là bức xạ trực xạ. Tổng hợp các tia trực xạ và tán xạ gọi là tổng xạ. Mật độ dòng bức xạ trực xạ ở ngoài lớp khí quyển, tính đối với với 1m^2 bề mặt đặt vuông góc với tia bức xạ

Xem chi tiết [tại đây](#)

bức xạ mặt trời truyền qua kính

Tóm tắt

Tổng bức xạ mặt trời lên một bề mặt đặt trên mặt đất bao gồm hai phần chính đó là trực xạ và tán xạ. Phần trực xạ đã được khảo sát ở trên, còn thành phần tán xạ thì khá phức tạp. Hướng của bức xạ khuếch tán truyền tới bề mặt là hàm số của độ mây và độ trong suốt của khí quyển, các đại lượng này lại thay đổi khá nhiều. Có thể xem bức xạ tán xạ là tổng hợp của 3 thành phần.

- Thành phần tán xạ đẳng hướng: phần tán xạ nhận được đồng đều từ toàn bộ vòm trời.
- Thành phần tán xạ quanh tia: phần tán xạ bị phát tán của bức xạ mặt trời xung quanh tia mặt trời.
- Thành phần tán xạ chân trời: phần tán xạ tập trung gần đường chân trời. Góc khuếch tán ở mức độ nhất định phụ thuộc độ phản xạ R_g (còn gọi là albedo - suất phân chiếu) của mặt đất. Những bề mặt có độ phản xạ cao (ví dụ bề mặt tuyết xốp có $R_g = 0,7$) sẽ phản xạ mạnh bức xạ mặt trời trở lại bầu trời và lần lượt bị phát tán trở thành thành phần tán xạ chân trời.

Như vậy bức xạ mặt trời truyền đến một bề mặt nghiêng là tổng của các

dòng bức xạ bao gồm: trực xạ E_b , 3 thành phần tán xạ E_{d1} , E_{d2} , E_{d3} và bức xạ

phản xạ từ các bề mặt khác lân cận E_r

Xem chi tiết [tại đây](#)

cân bằng nhiệt và nhiệt độ cân bằng của vật thu bức xạ mặt trời

Tóm tắt

Nhiệt độ cân bằng τ của vật thu bức xạ mặt trời là nhiệt độ ổn định trên bề mặt vật, khi có sự cân bằng giữa công suất bức xạ vật hấp thụ được và công suất nhiệt phát từ vật ra môi trường. Nhiệt độ cân bằng chính là nhiệt độ lớn nhất mà vật có thể đạt tới sau thời gian thu bức xạ mặt trời đã lâu, khi ΔU của vật = 0.

Nhiệt độ cân bằng τ của vật thu bức xạ mặt trời là nhiệt độ ổn định trên bề mặt vật, khi có sự cân bằng giữa công suất bức xạ vật hấp thụ được và công suất nhiệt phát từ vật ra môi trường. Ta sẽ lập công thức tính nhiệt độ cân bằng T

của vật V có diện tích xung quanh F , hệ số hấp thụ A , hệ số bức xạ ε đặt trong chân không cách mặt trời một khoảng r có diện tích hứng năng F_t , là hình chiếu của F lên mặt phẳng vuông góc tia nắng, hay chính là diện tích “cái bóng” của V .

Xem chi tiết [tại đây](#)

tổng quan về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời

Tóm tắt

Năng lượng mặt trời là nguồn năng lượng mà con người biết sử dụng từ rất sớm, nhưng ứng dụng NLMT vào các công nghệ sản xuất và trên quy mô rộng thì mới chỉ thực sự vào cuối thế kỷ 18 và cũng chủ yếu ở những nước nhiều năng lượng mặt trời, những vùng sa mạc. Từ sau các cuộc khủng hoảng năng lượng thế giới năm 1968 và 1973, NLMT càng được đặc biệt quan tâm. Các nước công nghiệp phát triển đã đi tiên phong trong việc nghiên cứu ứng dụng NLMT. Các ứng dụng NLMT phổ biến hiện nay bao gồm các lĩnh vực chủ yếu sau:

Pin mặt trời, Pin mặt trời là phương pháp sản xuất điện trực tiếp từ NLMT qua thiết bị biến đổi quang điện. Pin mặt trời có ưu điểm là gọn nhẹ có thể lắp bất kỳ ở đâu có ánh sáng mặt trời, đặc biệt là trong lĩnh vực tàu vũ trụ. ứng dụng NLMT dưới dạng này được phát triển với tốc độ rất nhanh, nhất là ở các nước phát triển. Ngày nay con người đã ứng dụng pin NLMT để chạy xe thay thế dần nguồn năng lượng truyền thống. Tuy nhiên giá thành thiết bị pin mặt trời còn khá cao, trung bình hiện nay khoảng 5USD/WP, nên ở những nước đang phát triển pin mặt trời hiện mới chỉ có khả năng duy nhất là cung cấp năng lượng điện sử dụng cho các vùng sâu, xa nơi mà đường điện quốc gia chưa có. ở Việt Nam, với sự hỗ trợ của một số tổ chức quốc tế đã thực hiện thành công việc xây dựng các trạm pin mặt trời có công suất khác nhau phục vụ nhu cầu sinh hoạt và văn hoá của các địa phương vùng sâu, vùng xa, nhất là đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên. Tuy nhiên hiện nay pin mặt trời vẫn đang còn là món hàng xa xỉ đối với các nước nghèo như chúng ta

Xem chi tiết [tại đây](#)

hướng nghiên cứu về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời

Tóm tắt

Không thể có một kiểu Collector nào mà hoàn hảo về mọi mặt và thích hợp

cho mọi điều kiện, tuy nhiên tùy theo từng điều kiện cụ thể chúng ta có thể tạo cho mình một loại Collector hợp lý nhất. Trong các bộ phận cấu tạo nên Collector, bộ phận quan trọng nhất và có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả sử dụng của Collector là bề mặt hấp thụ nhiệt. Sau đây là một số so sánh cho việc thiết kế và chế tạo bề mặt hấp thụ nhiệt của Collector mà thỏa mãn một số chỉ tiêu như: giá thành, hiệu quả hấp thụ và mức độ thuận tiện trong việc chế tạo. Sau đây là 3 mẫu Collector có bề mặt hấp thụ nhiệt đơn giản, hiệu quả hấp thụ cao có thể chế tạo dễ dàng ở điều kiện Việt nam. Từ các kết quả kiểm tra và so sánh ở trên ta có thể rút ra một số kết luận như sau:

1- Loại bề mặt hấp thụ dạng dây ống có kết quả thích hợp nhất về hiệu suất

hấp thụ nhiệt , giá thành cũng như công và năng lượng cần thiết cho việc chế tạo. Tuy nhiên nếu trong trường hợp không có điều kiện để chế tạo thì chúng ta có thể chọn loại bề mặt hấp thụ dạng hình rắn. Bề mặt hấp thụ dạng tấm cũng có kết quả tốt như loại dạng dây ống nhưng đòi hỏi nhiều công và khó chế tạo hơn.

2- Tấm hấp thụ được gắn vào ống hấp thụ bằng cách đan xen từng dải nhỏ là có hiệu quả nhất. Ngoài ra tấm hấp thụ có thể gắn vào ống hấp thụ bằng phương pháp hàn, với phương pháp này thì hiệu quả hấp thụ cao hơn nhưng mất nhiều thời gian và giá thành cao hơn.

Xem chi tiết [tại đây](#)

bếp năng lượng mặt trời

Tóm tắt

Trên trái đất của chúng ta, những nơi có nhiều nắng thì thường ở những nơi đó

nước uống bị khan hiếm. Bởi vậy năng lượng mặt trời đã được sử dụng từ rất lâu để thu nước uống bằng phương pháp chưng cất từ nguồn nước bẩn hoặc nhiễm mặn. Có rất nhiều thiết bị khác nhau đã được nghiên cứu và sử dụng cho mục đích này. Nước bẩn hoặc nước mặn được đưa vào khay ở dưới và được đun nóng bởi sự hấp thụ năng lượng mặt trời. Phần đáy của khay được sơn đen để tăng quá trình hấp thụ bức xạ mặt trời, nước có thể xem như trong suốt trong việc truyền bức xạ sóng ngắn từ mặt trời. Bề mặt hấp thụ nhận nhiệt bức xạ mặt trời và truyền nhiệt cho nước. Khi nhiệt độ tăng, sự chuyển động của các phân tử nước trở nên rất mạnh và chúng có thể tách ra khỏi bề mặt mặt thoáng và số lượng tăng dần. Đối lưu của không khí khô phía trên bề mặt mang theo hơi nước và ta có quá trình bay hơi. Sự bốc lên của dòng không khí chứa đầy hơi ẩm, sự làm mát của bề mặt tấm phủ bởi không khí đối lưu bên ngoài làm cho các phân tử nước ngưng tụ lại và chảy xuống máng chứa ở góc dưới. Không khí lạnh chuyển động xuống dưới tạo thành dòng khí đối lưu. Để đạt hiệu quả ngưng tụ cao thì nước phải được ngưng tụ bên dưới tấm phủ. Tấm phủ có độ dốc đủ lớn để cho các giọt nước chảy xuống dễ dàng. Điều đó cho thấy rằng ở mọi thời điểm khoảng phần nửa bề mặt tấm phủ chứa đầy các giọt nước. Quá trình ngưng tụ của nước dưới tấm phủ có thể là quá trình ngưng giọt hay ngưng màng, điều này phụ thuộc vào quan hệ giữa sức căng bề mặt của nước và tấm phủ. Hiện nay người ta thường dùng tấm phủ là kính thuận lợi cho quá trình ngưng giọt. Người ta thấy rằng ở vùng khí hậu nhiệt đới, hệ thống chưng cất nước có thể sản xuất ra một lượng nước ngưng tương đương với lượng mưa 0,5cm/ngày.

Xem chi tiết [tại đây](#)

bộ thu năng lượng mặt trời để cấp nước nóng

Tóm tắt

Động cơ Stirling là một thiết bị có nhiều ưu việt và cấu tạo đơn giản. Một đầu động cơ được đốt nóng, phần còn lại để nguội và công hữu ích được sinh ra.

Đây là một động cơ kín không có đường cấp nhiên liệu cũng như đường thải khí.

Nhiệt dùng được lấy từ bên ngoài, bất kể vật gì nếu đốt cháy đều có thể dùng để

chạy động cơ Stirling như: than, củi, rơm rạ, dầu hỏa, dầu lửa, cồn, khí đốt tự

nhiên, gas mêtan,... nhưng không đòi hỏi quá trình cháy mà chỉ cần cấp nhiệt đủ để làm cho động cơ Stirling hoạt động. Đặc biệt động cơ Stirling có thể hoạt động với năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt, hoặc nhiệt thừa từ các quá trình công nghiệp.

Nguyên lý hoạt động: Được phát minh từ 1816 động cơ Stirling đầu tiên đã là những thiết bị lớn làm việc trong môi trường công nghiệp. Sau đó các kiểu động cơ Stirling nhỏ hơn và êm này đã trở thành đồ dùng gia đình phổ biến như: quạt, máy may, bơm nước... Các động cơ Stirling ban đầu chứa không khí và được chế tạo từ các vật liệu bình thường rất phổ biến như động cơ “hot air”. Không khí được chứa trong đó và là đối tượng để dẫn nở nhiệt, làm lạnh và nén bởi sự chuyển động của các phần khác nhau của động cơ. Động cơ Stirling là một động cơ nhiệt. Để hiểu một cách đầy đủ về sự hoạt động và tiềm năng sử dụng của nó, điều chủ yếu là biết vị trí và lĩnh vực chung của các động cơ nhiệt. Động cơ nhiệt là một thiết bị có thể liên tục chuyển đổi nhiệt năng thành cơ năng.

Xem chi tiết [tại đây](#)

bộ thu kiểu ống có gương phản xạ dạng parabol trụ

Tóm tắt

Gương nón cụt thường dùng để phản xạ lên mặt thu phẳng đặt tại đáy nón, luôn được quay để vuông góc với tia nắng.

Gương nón được dùng để phản xạ lên mặt thu hình ống trụ đặt tại trục nón.

Tùy theo góc đỉnh nón nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn 45° , chiều cao H của ống thu bức xạ hình trụ có thể nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn chiều cao h của nón.

Xem chi tiết [tại đây](#)

thiết bị chưng cất nước bằng năng lượng mặt trời

Tóm tắt

Động cơ Stirling là một thiết bị có nhiều ưu việt và cấu tạo đơn giản. Một đầu động cơ được đốt nóng, phần còn lại để nguội và công hữu ích được sinh ra.

Đây là một động cơ kín không có đường cấp nhiên liệu cũng như đường thải khí.

Nhiệt dùng được lấy từ bên ngoài, bất kể vật gì nếu đốt cháy đều có thể dùng để

chạy động cơ Stirling như: than, củi, rơm rạ, dầu hỏa, dầu lửa, cồn, khí đốt tự

nhiên, gas mêtan,... nhưng không đòi hỏi quá trình cháy mà chỉ cần cấp nhiệt đủ để làm cho động cơ Stirling hoạt động. Đặc biệt động cơ Stirling có thể hoạt động với năng lượng mặt trời, năng lượng địa nhiệt, hoặc nhiệt thừa từ các quá trình công nghiệp.

Nguyên lý hoạt động: Được phát minh từ 1816 động cơ Stirling đầu tiên đã là những thiết bị lớn làm việc trong môi trường công nghiệp. Sau đó các kiểu động cơ Stirling nhỏ hơn và êm này đã trở thành đồ dùng gia đình phổ biến như: quạt, máy may, bơm nước... Các động cơ Stirling ban đầu chứa không khí và được chế tạo từ các vật liệu bình thường rất phổ biến như động cơ “hot air”. Không khí được chứa trong đó và là đối tượng để dẫn nở nhiệt, làm lạnh và nén bởi sự chuyển động của các phần khác nhau của động cơ. Động cơ Stirling là một động cơ nhiệt. Để hiểu một cách đầy đủ về sự hoạt động và tiềm năng sử dụng của nó, điều chủ yếu là biết vị trí và lĩnh vực chung của các động cơ nhiệt. Động cơ nhiệt là một thiết bị có thể liên tục chuyển đổi nhiệt năng thành cơ năng.

Xem chi tiết [tại đây](#)

các loại gương phản xạ

Tóm tắt

Gương nón cụt thường dùng để phản xạ lên mặt thu phẳng đặt tại đáy nón, luôn được quay để vuông góc với tia nắng.

Gương nón được dùng để phản xạ lên mặt thu hình ống trụ đặt tại trục nón.

Tùy theo góc đỉnh nón nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn 45° , chiều cao H của ống thu bức xạ hình trụ có thể nhỏ hơn, bằng hoặc lớn hơn chiều cao h của nón.

Xem chi tiết [tại đây](#)

gương nón

Xem chi tiết [tại đây](#)

gương parabol

Xem chi tiết [tại đây](#)

tài liệu tham khảo

Xem chi tiết [tại đây](#)

Tham gia đóng góp

Tài liệu: Giáo trình: Năng lượng mặt trời

Biên tập bởi: Hung Hoang Duong

URL: <http://voer.edu.vn/c/db0fe0ee>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: Cấu tạo, chuyển động và sự dẫn nở của vũ trụ

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/0233238e>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: sự hình thành vũ trụ và hệ mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/c14b4469>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: mặt trời cấu tạo của mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/861ba7ce>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: các phản ứng hạt nhân trong mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/ce255e10>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: năng lượng bức xạ mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/83dda751>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: phương pháp tính toán năng lượng bức xạ mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/fdf4f0d4>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: bức xạ mặt trời truyền qua kính

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/32b48a9a>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: cân bằng nhiệt và nhiệt độ cân bằng của vật thu bức xạ mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/3977e367>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: tổng quan về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/f9b17899>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: hướng nghiên cứu về thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/4382ec54>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: bếp năng lượng mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/f82ee75b>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: bộ thu năng lượng mặt trời để cấp nước nóng

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/f2558317>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: bộ thu kiểu ống có gương phản xạ dạng parabol trụ

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/04c83469>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: thiết bị chưng cất nước bằng năng lượng mặt trời

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/a807daf9>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: các loại gương phản xạ

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/6efe296f>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: gương nón

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/ae908258>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: gương parabol

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/f664ed69>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Module: tài liệu tham khảo

Các tác giả: Nguyễn Bốn

URL: <http://www.voer.edu.vn/m/76f48494>

Giấy phép: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Chương trình Thư viện Học liệu Mở Việt Nam

Chương trình Thư viện Học liệu Mở Việt Nam (Vietnam Open Educational Resources – VOER) được hỗ trợ bởi Quỹ Việt Nam. Mục tiêu của chương trình là xây dựng kho Tài nguyên giáo dục Mở miễn phí của người Việt và cho người Việt, có nội dung phong phú. Các nội dung đều tuân thủ Giấy phép Creative Commons Attribution (CC-by) 4.0 do đó các nội dung đều có thể được sử dụng, tái sử dụng và truy nhập miễn phí trước hết trong môi trường giảng dạy, học tập và nghiên cứu sau đó cho toàn xã hội.

Với sự hỗ trợ của Quỹ Việt Nam, Thư viện Học liệu Mở Việt Nam (VOER) đã trở thành một cổng thông tin chính cho các sinh viên và giảng viên trong và ngoài Việt Nam. Mỗi ngày có hàng chục nghìn lượt truy cập VOER (www.voer.edu.vn) để nghiên cứu, học tập và tải tài liệu giảng dạy về. Với hàng chục nghìn module kiến thức từ hàng nghìn tác giả khác nhau đóng góp, Thư Viện Học liệu Mở Việt Nam là một kho tàng tài liệu khổng lồ, nội dung phong phú phục vụ cho tất cả các nhu cầu học tập, nghiên cứu của độc giả.

Nguồn tài liệu mở phong phú có trên VOER có được là do sự chia sẻ tự nguyện của các tác giả trong và ngoài nước. Quá trình chia sẻ tài liệu trên VOER trở lên dễ dàng như đếm 1, 2, 3 nhờ vào sức mạnh của nền tảng Hanoi Spring.

Hanoi Spring là một nền tảng công nghệ tiên tiến được thiết kế cho phép công chúng dễ dàng chia sẻ tài liệu giảng dạy, học tập cũng như chủ động phát triển chương trình giảng dạy dựa trên khái niệm về học liệu mở (OCW) và tài nguyên giáo dục mở (OER) . Khái niệm chia sẻ tri thức có tính cách mạng đã được khởi xướng và phát triển tiên phong bởi Đại học MIT và Đại học Rice Hoa Kỳ trong vòng một thập kỷ qua. Kể từ đó, phong trào Tài nguyên Giáo dục Mở đã phát triển nhanh chóng, được UNESCO hỗ trợ và được chấp nhận như một chương trình chính thức ở nhiều nước trên thế giới.