

ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG VẬT LÝ NHIỆT

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nhiệt độ vào một ngày mùa hè ở Hà Nội là 35°C . Nhiệt độ đó tương ứng với bao nhiêu độ K?

- A. 378 K. B. 280 K. c. 238 F. D. 308 K.

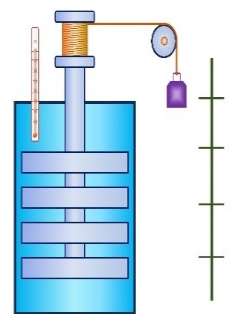
Câu 2. Nhiệt lượng cần phải cung cấp cho một đơn vị khối lượng của một chất để nhiệt độ của chất đó tăng lên một độ trong quá trình truyền nhiệt gọi là

- A. nhiệt dung riêng. B. nhiệt nóng chảy riêng.
C. nhiệt hoá hơi. D. nhiệt hoá hơi riêng.

Câu 3. Ở miền Bắc nước ta, vào cuối mùa đông, hiện tượng nồm ẩm thường xảy ra gây ảnh hưởng tới các hoạt động thường ngày và sức khoẻ con người. Quần áo phơi trong những ngày nồm ẩm mất nhiều thời gian hơn để khô so với những ngày khô ráo. Nguyên nhân là do

- A. độ ẩm trong không khí cao làm giảm tốc độ bay hơi của nước từ bề mặt vải của quần, áo.
B. độ ẩm trong không khí cao nên nước không bay hơi từ bề mặt vải của quần, áo.
C. nhiệt độ môi trường thấp nên nước không bay hơi từ bề mặt vải của quần, áo.
D. nhiệt độ môi trường thấp nên quần áo hấp thụ thêm hơi nước từ không khí và nước từ bề mặt vải của quần, áo không bay hơi.

Câu 4. Một học sinh dùng một sợi dây buộc một vật có khối lượng 500 kg đang rơi qua ròng rọc vào trục bánh guồng. Học sinh này đặt hệ thống vào một bể chứa 25 kg nước cách nhiệt tốt. Khi vật rơi xuống sẽ làm cho bánh guồng quay và khuấy động nước (Hình 1). Nếu vật rơi một khoảng cách thẳng đứng 100 m với vận tốc không đổi thì nhiệt độ của nước tăng bao nhiêu độ? Biết nhiệt dung riêng của nước là $4,20 \text{ kJ} / (\text{kg} \cdot \text{K})$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



Hình 1

- A. 15 K. B. $4,7 \text{ K}$. C. $6,1 \text{ K}$. D. 18 K.

Câu 5. Một vật được làm lạnh từ 25°C xuống 5°C . Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin giảm đi bao nhiêu kelvin?

- A. 15 K. B. 20 K. C. 11 K. D. 18 K.

Câu 6. Một bình đựng nước ở $0,00^{\circ}\text{C}$. Người ta làm nước trong bình đông đặc lại bằng cách hút không khí và hơi nước trong bình ra ngoài. Lấy nhiệt nóng chảy riêng của nước là $3,3 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$ và nhiệt hoá hơi riêng ở nước là $2,48 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài. Tỉ số giữa khối lượng nước bị hoá hơi và khối lượng nước ở trong bình lúc đầu là

- A. 0,12. B. 0,84. C. 0,16. D. 0,07.

Câu 7. Cồn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì cồn

- A. thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.
B. khi bay hơi tỏa nhiệt lượng vào chỗ da đó.
C. khi bay hơi kéo theo lượng nước chỗ da đó ra khỏi cơ thể.
D. khi bay hơi tạo ra dòng nước mát tại chỗ da đó.

Câu 8. Nhiệt lượng được truyền vào hỗn hợp nước đá để làm tan chảy một phần nước đá. Trong quá trình này, hỗn hợp nước đá

- A. thực hiện công. B. có nhiệt độ tăng lên.

C. có nội năng tăng lên.

D. thực hiện công, có nhiệt độ tăng và nội năng cũng tăng.

Câu 9. Một quả bóng khối lượng 100 g rơi từ độ cao 10 m xuống sân và nảy lên được 7 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ biến thiên nội năng của quả bóng trong quá trình trên bằng

A. 2,94J.

B. 3,00J.

C. 294J.

D. 6,86J.

Câu 10. Khoảng 70% bề mặt của Trái Đất được bao phủ bởi nước. Vì có...(1)... nên lượng nước này có thể hấp thụ năng lượng nhiệt khổng lồ của năng lượng mặt trời mà vẫn giữ cho...(2)... của bề mặt Trái Đất tăng không nhanh và không nhiều, tạo điều kiện thuận lợi cho sự sống con người và các sinh vật khác. Khoảng trống (1) và (2) lần lượt là

A. “nhiệt độ sôi lớn”; “áp suất”.

B. “nhiệt độ sôi lớn”; “nhiệt độ”.

C. “nhiệt dung riêng lớn”; “nhiệt độ”.

D. “nhiệt dung riêng lớn”; “áp suất”.

Câu 11. Ứng dụng nào sau đây không phải là của sự hóa hơi?

A. Máy điều hòa nhiệt độ.

B. Thiết bị xử lý rác thải ứng dụng nhiệt hóa hơi.

C. Nồi hấp tiệt trùng trong y học.

D. Điều khiển từ xa.

Câu 12. Nhỏ một giọt nước đang sôi vào một cốc nước ấm thì nhiệt năng của giọt nước và nước trong cốc thay đổi như thế nào?

A. Nhiệt năng của giọt nước tăng, của nước trong cốc giảm.

B. Nhiệt năng của giọt nước giảm, của nước trong cốc tăng.

C. Nhiệt năng của giọt nước và nước trong cốc đều giảm.

D. Nhiệt năng của giọt nước và nước trong cốc đều tăng.

Câu 13. Vật không thể có nhiệt độ thấp hơn

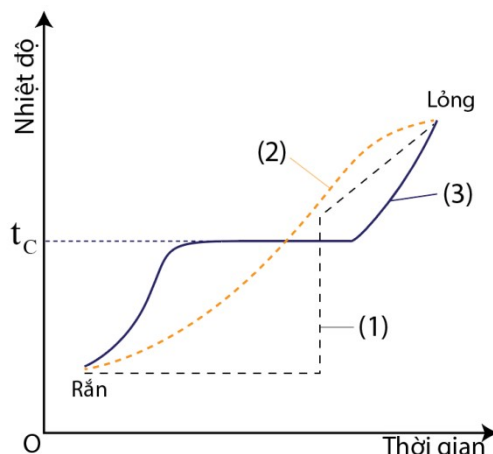
A. 5°C

B. 100K

C. -250°C

D. $-273,15^\circ\text{C}$

Câu 14. Hình vẽ là đồ thị phác họa sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình chuyển thể từ rắn sang lỏng của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình tương ứng lần lượt là



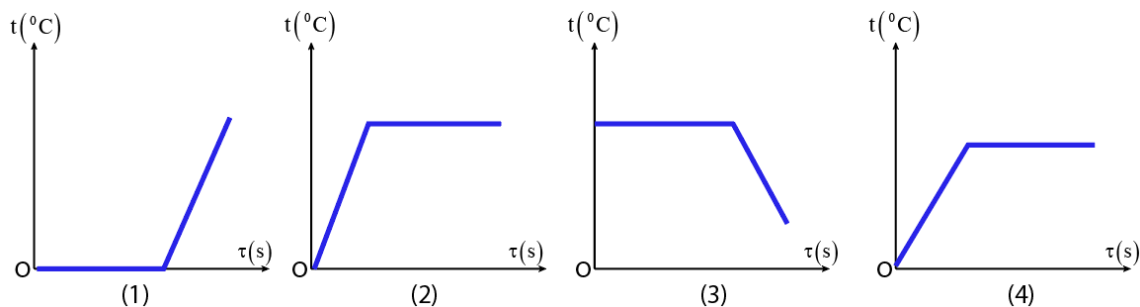
A. Đường (1) và đường (3).

B. Đường (1) và đường (2).

C. Đường (2) và đường (3).

D. Đường (3) và đường (2).

Câu 15. Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của viên nước đá ở 0°C trong bình nhiệt lượng kế.



A. Đồ thị (1).

B. Đồ thị (2).

C. Đồ thị (3).

D. Đồ thị (4).

Câu 16. Thiết bị nào sau đây **không** được sử dụng để đo nhiệt dung riêng của nước?

(hình 1)



(hình 2)



(hình 3)



(hình 4)



A. Nhiệt lượng kế (hình 1).

B. Nhiệt kế (hình 2).

C. Cân điện tử (hình 3).

D. Biến trở (hình 4).

Câu 17. Khi đúc đồng, gang, thép... người ta đã ứng dụng các hiện tượng vật lí nào?

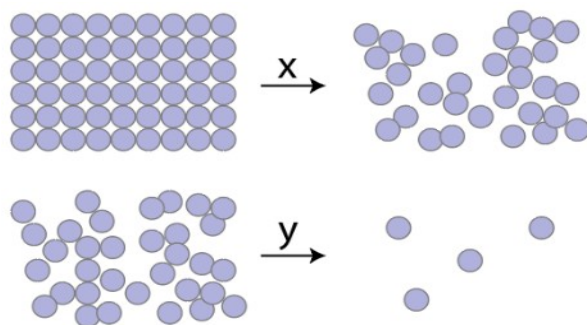
A. Nóng chảy và đông đặc.

B. Hoá hơi và ngưng tụ.

C. Nung nóng.

D. Thăng hoa.

Câu 18. Trong sơ đồ dưới đây, các vòng tròn nhỏ tượng trưng cho các phân tử, các mũi tên từ trái sang phải chỉ sự thay đổi cách sắp xếp các phân tử ở các thể khác nhau của chất. Phương án nào sau đây là đúng?



A. X là quá trình biến đổi từ thể rắn sang thể lỏng, Y là quá trình biến đổi từ thể lỏng sang thể khí.

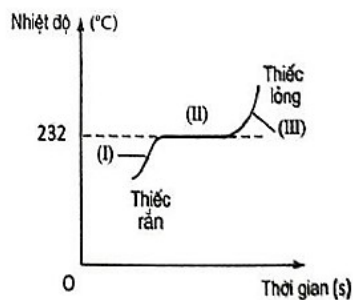
B. X là quá trình biến đổi từ thể lỏng sang thể khí, Y là quá trình biến đổi từ thể khí sang thể lỏng.

C. X là quá trình biến đổi từ thể rắn sang thể khí, Y là quá trình biến đổi từ thể khí sang thể lỏng.

D. X là quá trình biến đổi từ thể khí sang thể lỏng, Y là quá trình biến đổi từ thể lỏng sang thể rắn.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm nung nóng một vật bằng thiếc ở áp suất 1 atm, người ta thu được sự thay đổi nhiệt độ của vật theo thời gian như hình bên.



- a) Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc là 232°C .
- b) Giai đoạn (II) là giai đoạn thiếc đang nóng chảy.
- c) Trong giai đoạn (I), năng lượng nhiệt cung cấp cho vật không làm tăng nội năng của vật.
- d) Lực liên kết giữa các phân tử thiếc trong giai đoạn (III) lớn hơn lực liên kết giữa chúng trong giai đoạn (I).

Câu 2. Một học sinh làm thí nghiệm đun nóng để làm $0,020\text{ kg}$ nước đá (thể rắn) ở 0°C chuyển hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C . Cho nhiệt nóng chảy riêng của nước đá ở 0°C là $3,34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$; nhiệt dung riêng của nước là $4,20\text{ kJ/kgK}$; nhiệt hoá hơi riêng của nước ở 100°C là $2,26 \cdot 10^6\text{ J/kg}$. Bỏ qua hao phí toả nhiệt ra môi trường.

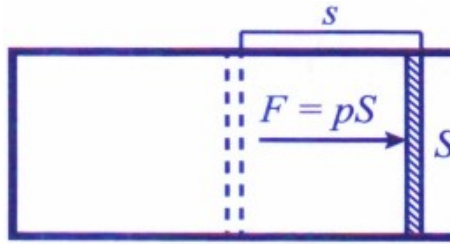
- a) Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước đá tại nhiệt độ nóng chảy là 6860 J .
- b) Nhiệt lượng cần thiết để đưa $0,020\text{ kg}$ nước từ 0°C đến 100°C là 8600 J .
- c) Nhiệt lượng cần thiết để làm hoá hơi hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước ở 100°C là 42500 J .
- d) Nhiệt lượng để làm $0,020\text{ kg}$ nước đá (thể rắn) ở 0°C chuyển hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C là 60280 J .

Câu 3. Một hệ làm nóng nước bằng năng lượng mặt trời có hiệu suất chuyển đổi 22% , cường độ bức xạ mặt trời lên bộ thu nhiệt là 980 W/m^2 , diện tích bộ thu là 20 m^2 . Cho nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K , khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .



- a) Năng lượng Mặt Trời có ích cho việc làm nóng nước chiếm 22% năng lượng toàn phần.
- b) Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 20 kW .
- c) Trong 30 phút, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là $35,28\text{ MJ}$.
- d) Nếu hệ thống đó làm nóng 40 lít nước thì trong khoảng thời gian 30 phút, nhiệt độ của nước tăng thêm $46,4^{\circ}\text{C}$.

Câu 4. Cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho một khối khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pít-tông chuyển động thẳng đều đi một đoạn 6,0 cm. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20,0 N; diện tích tiết diện của pít-tông là 1,0 cm². Coi pít-tông chuyển động thẳng đều.



- a) Công của khối khí thực hiện là 1,2 J.
- b) Độ biến thiên nội năng của khối khí là 0,50 J.
- c) Trong quá trình dẫn nở, áp suất của chất khí là $2,0 \cdot 10^5$ Pa.
- d) Thể tích khí trong xilanh tăng 6,0 lít.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thế giới từng ghi nhận sự thay đổi nhiệt độ rất lớn diễn ra ở Spearfish, South Dakota vào ngày 22/01/1943. Lúc 7h30 sáng, nhiệt độ ngoài trời là -20°C . Hai phút sau, nhiệt độ ngoài trời tăng lên đến $7,2^\circ\text{C}$. Độ tăng nhiệt độ trung bình trong 2 phút đó là bao nhiêu Kelvin/giây? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân phần trăm).

Đáp án:

Câu 2. Trong một thí nghiệm, người ta thả rơi tự do một mảnh thép từ độ cao 500 m, khi tới mặt đất nó có vận tốc 50 m/s . Mảnh thép đã nóng lên bao nhiêu độ ($^\circ\text{C}$) khi chạm đất? Nếu cho rằng toàn bộ công cản của không khí chỉ dùng để làm nóng mảnh thép. Cho biết nhiệt dung riêng của thép là 460 J/kg.K và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân phần mười).

Đáp án:

Câu 3. Bỏ vài cục nước đá lấy từ tủ lạnh vào một cốc thủy tinh rồi theo dõi nhiệt độ của nước đá, người ta lập được bảng sau.

Thời gian (phút)	0	3	6	8	10	12	14	16
Nhiệt độ ($^\circ\text{C}$)	- 6	- 3	0	0	0	3	6	9

Thời gian nóng chảy của nước đá là bao nhiêu phút?

Đáp án:

Câu 4. Người ta thả 0,2 kg nước đá (thể rắn) ở 0°C vào 0,3 kg nước (thể lỏng) ở 40°C . Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 334 kJ/kg và nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Tính khối lượng nước đá (thể rắn) theo đơn vị gam còn lại sau khi đạt cân bằng nhiệt? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên).

Đáp án:

Câu 5. Một đứa trẻ bị sốt ở nhiệt độ $38,3^\circ\text{C}$ được cho dùng thuốc hạ sốt. Nếu cơn sốt hạ xuống $36,7^\circ\text{C}$ trong 20 phút thì tốc độ bay hơi trung bình do thuốc gây ra là bao nhiêu g/phút. Giả sử cơ chế bay hơi của mồ hôi là cách duy nhất để làm giảm nhiệt độ cơ thể. Khối lượng của đứa trẻ là 30 kg. Nhiệt dung riêng của cơ thể con người gần bằng nhiệt dung riêng của nước là $1000 \text{ cal/kg.}^\circ\text{C}$ và nhiệt hoá hơi của nước khoảng 580 cal/g . (Viết kết quả đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Đáp án:

Câu 6. Vận động viên điền kinh bị mất rất nhiều nước trong khi thi đấu. Các vận động viên thường

chỉ có thể chuyển hoá khoảng 20% năng lượng dự trữ trong cơ thể thành năng lượng dùng cho các hoạt động của cơ thể. Phần năng lượng còn lại chuyển thành nhiệt thải ra ngoài nhờ sự bay hơi của nước qua hô hấp và da để giữ cho nhiệt độ cơ thể không đổi. Nếu vận động viên dùng hết 10800 kJ trong cuộc thi thì có bao nhiêu lít nước đã thoát ra ngoài cơ thể? Coi nhiệt độ cơ thể của vận động viên hoàn toàn không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ của vận động viên là $2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Biết khối lượng riêng của nước là $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Đáp án:

--	--	--	--	--

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Nhiệt độ vào một ngày mùa hè ở Hà Nội là 35°C . Nhiệt độ đó tương ứng với bao nhiêu độ K?

A. 378 K.

B. 280 K.

C. 238 F.

D. 308 K.

Hướng dẫn

$$35^\circ\text{C} = 35 + 273 = 308 \text{ K}$$

Câu 2. Nhiệt lượng cần phải cung cấp cho một đơn vị khối lượng của một chất để nhiệt độ của chất đó tăng lên một độ trong quá trình truyền nhiệt gọi là

A. nhiệt dung riêng.

B. nhiệt nóng chảy riêng.

C. nhiệt hoá hơi.

D. nhiệt hoá hơi riêng.

Câu 3. Ở miền Bắc nước ta, vào cuối mùa đông, hiện tượng nồm ẩm thường xảy ra gây ảnh hưởng tới các hoạt động thường ngày và sức khỏe con người. Quần áo phơi trong những ngày nồm ẩm mất nhiều thời gian hơn để khô so với những ngày khô ráo. Nguyên nhân là do

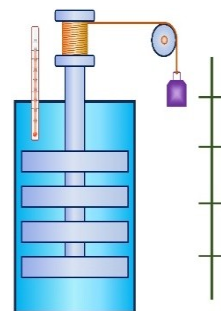
A. độ ẩm trong không khí cao làm giảm tốc độ bay hơi của nước từ bề mặt vải của quần, áo.

B. độ ẩm trong không khí cao nên nước không bay hơi từ bề mặt vải của quần, áo.

C. nhiệt độ môi trường thấp nên nước không bay hơi từ bề mặt vải của quần, áo.

D. nhiệt độ môi trường thấp nên quần áo hấp thụ thêm hơi nước từ không khí và nước từ bề mặt vải của quần, áo không bay hơi.

Câu 4. Một học sinh dùng một sợi dây buộc một vật có khối lượng 500 kg đang rơi qua ròng rọc vào trục bánh guồng. Học sinh này đặt hệ thống vào một bể chứa 25 kg nước cách nhiệt tốt. Khi vật rơi xuống sẽ làm cho bánh guồng quay và khuấy động nước (Hình 1). Nếu vật rơi một khoảng cách thẳng đứng 100 m với vận tốc không đổi thì nhiệt độ của nước tăng bao nhiêu độ? Biết nhiệt dung riêng của nước là $4,20 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.



Hình 1

A. 15K. B. 4,7K. C. 6,1K. D. 18K.

Hướng dẫn

Vì vật rơi với vận tốc không đổi nên độ giảm thế năng của nó dùng để làm tăng nhiệt độ cho bình nước:

$$mgh = cm\Delta T \rightarrow \Delta T = \frac{m}{m'} \frac{gh}{c} = \frac{(500\text{kg}) (9,81\text{m/s}^2)(100\text{m})}{(25\text{kg}) (4,2 \cdot 10^3 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)})} = 4,7 \text{ K.}$$

Câu 5. Một vật được làm lạnh từ 25°C xuống 5°C . Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin giảm đi bao

nhiều kelvin?

A. 15 K.

B. 20K.

C. 11 K.

D. 18K.

Hướng dẫn

+ Từ công thức chuyển đổi: $7(K) = t(^{\circ}C) + 273 \rightarrow \Delta T = \Delta t; \Delta t = 5 - 25 = -20 \Rightarrow \Delta T = 20 K$

+ Nhiệt độ của vật theo thang Kelvin giảm đi 20 K.

Câu 6. Một bình đựng nước ở $0,00^{\circ}C$. Người ta làm nước trong bình đông đặc lại bằng cách hút không khí và hơi nước trong bình ra ngoài. Lấy nhiệt nóng chảy riêng của nước là $3,3.10^5 J/kg$ và nhiệt hoá hơi riêng ở nước là $2,48.10^6 J/kg$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài. Tỉ số giữa khối lượng nước bị hoá hơi và khối lượng nước ở trong bình lúc đầu là

A. 0,12.

B. 0,84.

C. 0,16.

D. 0,07.

Hướng dẫn

Khi hút hết hơi nước làm giảm nhiệt độ của chất lỏng làm cho quá trình bốc hơi nhanh hơn, làm cho nước đông đặc lại.

Gọi m và m' lần lượt là khối lượng nước ban đầu và khối lượng nước bị hoá hơi. Nhiệt lượng làm hoá hơi hoàn toàn khối lượng nước m' bằng nhiệt lượng làm đông đặc hoàn toàn khối lượng nước $(m - m')$.

Ta có:

$$Q_n = Q_h \Leftrightarrow (m - m')\lambda = m'L \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{\lambda}{\lambda + L} = \frac{3,3.10^5}{3,3.10^5 + 2,48.10^6} = 0,12$$

Câu 7. Cồn y tế chuyển từ thể lỏng sang thể khí rất nhanh ở điều kiện thông thường. Khi xoa cồn vào da, ta cảm thấy lạnh ở vùng da đó vì cồn

A. thu nhiệt lượng từ cơ thể qua chỗ da đó để bay hơi.

B. khi bay hơi tỏa nhiệt lượng vào chỗ da đó.

C. khi bay hơi kéo theo lượng nước chỗ da đó ra khỏi cơ thể.

D. khi bay hơi tạo ra dòng nước mát tại chỗ da đó.

Câu 8. Nhiệt lượng được truyền vào hỗn hợp nước đá để làm tan chảy một phần nước đá. Trong quá trình này, hỗn hợp nước đá

A. thực hiện công.

B. có nhiệt độ tăng lên.

C. có nội năng tăng lên.

D. thực hiện công, có nhiệt độ tăng và nội năng cũng tăng.

Câu 9. Một quả bóng khối lượng 100 g rơi từ độ cao 10 m xuống sân và nảy lên được 7 m. Lấy $g = 9,8 m/s^2$. Độ biến thiên nội năng của quả bóng trong quá trình trên bằng

A. 2,94J.

B. 3,00J.

C. 294J.

D. 6,86J.

Hướng dẫn

Vì một phần cơ năng của quả bóng đã chuyển hoá thành nội năng của bóng, sân và không khí:

$$\Delta U = \Delta W = mg(h_1 - h_2) = 2,94J$$

Câu 10. Khoảng 70% bề mặt của Trái Đất được bao phủ bởi nước. Vì có...(1)... nên lượng nước này có thể hấp thụ năng lượng nhiệt khổng lồ của năng lượng mặt trời mà vẫn giữ cho...(2)... của bề mặt Trái Đất tăng không nhanh và không nhiều, tạo điều kiện thuận lợi cho sự sống con người và các sinh vật khác. Khoảng trống (1) và (2) lần lượt là

A. “nhiệt độ sôi lớn”; “áp suất”.

B. “nhiệt độ sôi lớn”; “nhiệt độ”.

C. “nhiệt dung riêng lớn”; “nhiệt độ”.

D. “nhiệt dung riêng lớn”; “áp suất”.

Câu 11. Ứng dụng nào sau đây không phải là của sự hóa hơi?

- A. Máy điều hòa nhiệt độ.
- B. Thiết bị xử lý rác thải ứng dụng nhiệt hóa hơi.
- C. Nồi hấp tiệt trùng trong y học.
- D. Điều khiển từ xa.

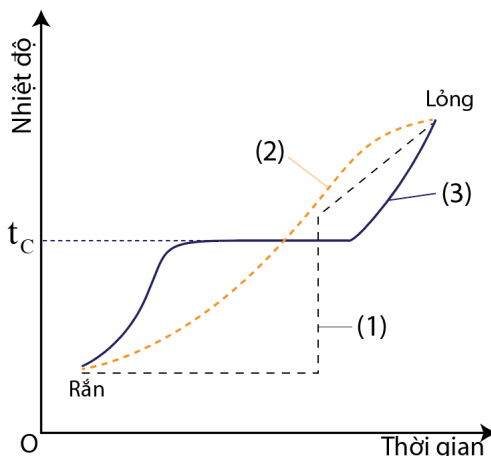
Câu 12. Nhỏ một giọt nước đang sôi vào một cốc nước ấm thì nhiệt năng của giọt nước và nước trong cốc thay đổi như thế nào?

- A. Nhiệt năng của giọt nước tăng, của nước trong cốc giảm.
- B. Nhiệt năng của giọt nước giảm, của nước trong cốc tăng.
- C. Nhiệt năng của giọt nước và nước trong cốc đều giảm.
- D. Nhiệt năng của giọt nước và nước trong cốc đều tăng.

Câu 13. Vật không thể có nhiệt độ thấp hơn

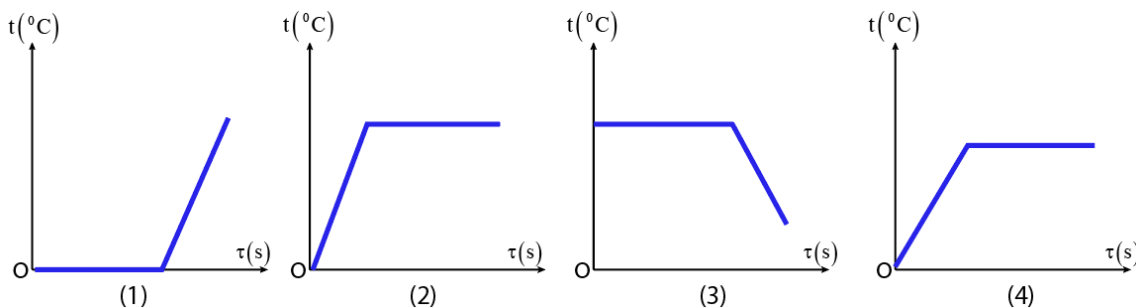
- A. 5°C
- B. 100K
- C. -250°C
- D. $-273,15^{\circ}\text{C}$

Câu 14. Hình vẽ là đồ thị phác họa sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình chuyển thể từ rắn sang lỏng của chất rắn kết tinh và chất rắn vô định hình tương ứng lần lượt là



- A. Đường (1) và đường (3).
- B. Đường (1) và đường (2).
- C. Đường (2) và đường (3).
- D. Đường (3) và đường (2).

Câu 15. Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của viên nước đá ở 0°C trong bình nhiệt lượng kế.



- A. Đồ thị (1).
- B. Đồ thị (2).
- C. Đồ thị (3).
- D. Đồ thị (4).

Câu 16. Thiết bị nào sau đây **không** được sử dụng để đo nhiệt dung riêng của nước?

(hình 1)



(hình 2)



(hình 3)



(hình 4)



A. Nhiệt lượng kế (hình 1).

B. Nhiệt kế (hình 2).

C. Cân điện tử (hình 3).

D. Biến trở (hình 4).

Câu 17. Khi đúc đồng, gang, thép... người ta đã ứng dụng các hiện tượng vật lí nào?

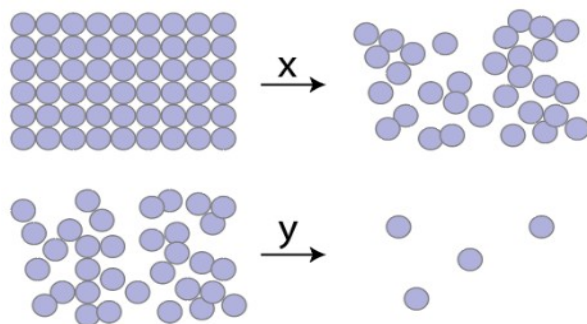
A. Nóng chảy và đông đặc.

B. Hoá hơi và ngưng tụ.

C. Nung nóng.

D. Thăng hoa.

Câu 18. Trong sơ đồ dưới đây, các vòng tròn nhỏ tượng trưng cho các phân tử, các mũi tên từ trái sang phải chỉ sự thay đổi cách sắp xếp các phân tử ở các thể khác nhau của chất. Phương án nào sau đây là đúng?



A. X là quá trình biến đổi từ thể rắn sang thể lỏng, Y là quá trình biến đổi từ thể lỏng sang thể khí.

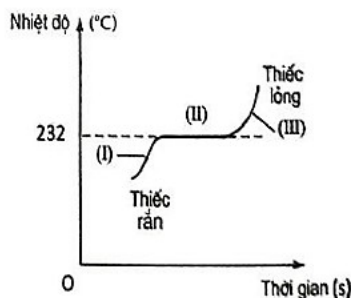
B. X là quá trình biến đổi từ thể lỏng sang thể khí, Y là quá trình biến đổi từ thể khí sang thể lỏng.

C. X là quá trình biến đổi từ thể rắn sang thể khí, Y là quá trình biến đổi từ thể khí sang thể lỏng.

D. X là quá trình biến đổi từ thể khí sang thể lỏng, Y là quá trình biến đổi từ thể lỏng sang thể rắn.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Thực hiện thí nghiệm nung nóng một vật bằng thiếc ở áp suất 1 atm, người ta thu được sự thay đổi nhiệt độ của vật theo thời gian như hình bên.



a) Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc là 232°C .

b) Giai đoạn (II) là giai đoạn thiếc đang nóng chảy.

c) Trong giai đoạn (I), năng lượng nhiệt cung cấp cho vật không làm tăng nội năng của vật.

d) Lực liên kết giữa các phân tử thiếc trong giai đoạn (III) lớn hơn lực liên kết giữa chúng trong

giai đoạn (I).

Hướng dẫn

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Nhiệt nóng chảy riêng của thiếc là 232°C .	Đ	
b	Giai đoạn (II) là giai đoạn thiếc đang nóng chảy.	Đ	
c	Trong giai đoạn (I), năng lượng nhiệt cung cấp cho vật làm tăng nội năng của vật.		S
d	Lực liên kết giữa các phân tử thiếc trong giai đoạn (III) thể lỏng nhỏ hơn lực liên kết giữa chúng trong giai đoạn (I) thể rắn.		S

Câu 2. Một học sinh làm thí nghiệm đun nóng để làm $0,020\text{ kg}$ nước đá (thể rắn) ở 0°C chuyển hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C . Cho nhiệt nóng chảy riêng của nước đá ở 0°C là $3,34.10^5\text{ J/kg}$; nhiệt dung riêng của nước là $4,20\text{ kJ/kgK}$; nhiệt hoá hơi riêng của nước ở 100°C là $2,26.10^6\text{ J/kg}$. Bỏ qua hao phí toả nhiệt ra môi trường.

a) Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước đá tại nhiệt độ nóng chảy là 6860 J .

b) Nhiệt lượng cần thiết để đưa $0,020\text{ kg}$ nước từ 0°C đến 100°C là 8600 J .

c) Nhiệt lượng cần thiết để làm hoá hơi hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước ở 100°C là 42500 J .

d) Nhiệt lượng để làm $0,020\text{ kg}$ nước đá (thể rắn) ở 0°C chuyển hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C là 60280 J .

Hướng dẫn

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước đá tại nhiệt độ nóng chảy là 6860 J .		S
b	Nhiệt lượng cần thiết để đưa $0,020\text{ kg}$ nước từ 0°C đến 100°C là 8600 J .		S
c	Nhiệt lượng cần thiết để làm hoá hơi hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước ở 100°C là 42500 J .		S
d	Nhiệt lượng để làm $0,020\text{ kg}$ nước đá (thể rắn) ở 0°C chuyển hoàn toàn thành hơi nước ở 100°C là 60280 J .	Đ	

a) Nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn $0,020\text{ kg}$ nước đá tại nhiệt độ nóng chảy :

$$Q_1 = m\lambda = (0,020\text{kg}) \cdot (3,34 \cdot 10^5 \text{ J/kg}) = 6680\text{J}.$$

b) Nhiệt lượng cần thiết để đưa 0,020 kg nước từ 0°C đến 100°C (tăng 100 độ):

$$Q_2 = mc\Delta T = (0,020\text{kg}) \cdot (4,20 \cdot 10^3 \text{ J/kgK}) \cdot (100,0\text{K}) = 8400\text{J}.$$

c) Nhiệt lượng cần thiết để làm hoá hơi hoàn toàn 0,020 kg nước ở 100°C :

$$Q_3 = mL = (0,020\text{kg}) \cdot (2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}) = 45200\text{J}.$$

d) Tổng nhiệt lượng cần thiết: $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 60280\text{J}.$

Câu 3. Một hệ làm nóng nước bằng năng lượng mặt trời có hiệu suất chuyển đổi 22%, cường độ bức xạ mặt trời lên bộ thu nhiệt là 980 W/m^2 , diện tích bộ thu là 20m^2 . Cho nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.K , khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m^3 .



- a)** Năng lượng Mặt Trời có ích cho việc làm nóng nước chiếm 22% năng lượng toàn phần.
b) Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 20 kW.
c) Trong 30 phút, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là 35,28 MJ.
d) Nếu hệ thống đó làm nóng 40 lít nước thì trong khoảng thời gian 30 phút, nhiệt độ của nước tăng thêm $46,4^\circ\text{C}$.

Hướng dẫn

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Năng lượng Mặt Trời có ích cho việc làm nóng nước chiếm 22% năng lượng toàn phần.	Đ	
b	Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là 20 kW.		S
c	Trong 30 phút, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là 35,28 MJ.	Đ	
d	Nếu hệ thống đó làm nóng 40 lít nước thì trong khoảng thời gian 30 phút, nhiệt độ của nước tăng thêm $46,4^\circ\text{C}$.	Đ	

a) Hiệu suất chuyển đổi là 22% nên năng lượng Mặt Trời có ích cho việc làm nóng nước chiếm 22% năng lượng toàn phần.

b) Công suất bức xạ chiếu lên bộ thu nhiệt là $P = 980 \cdot 20 = 19600 \text{ W} = 19,6 \text{ kW}$.

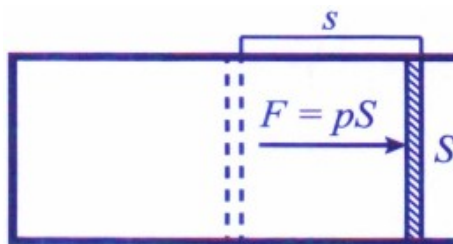
c) Trong 30 phút, năng lượng mặt trời chiếu lên bộ thu nhiệt là:

$$W = P \cdot t = 19600 \cdot 30 \cdot 60 = 35280000 \text{ J} = 35,28 \text{ MJ}.$$

d) Nếu hệ thống đó làm nóng 40 lít nước thì trong khoảng thời gian 30 phút, nhiệt độ của nước tăng thêm:

$$Q = 0,22W = 35280000 \cdot 0,22 = 7761600 \text{ J} \Leftrightarrow Q = mc\Delta t = 40 \cdot 4180 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 46,4^\circ\text{C}$$

Câu 4. Cung cấp nhiệt lượng 1,5 J cho một khối khí trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra đẩy pít-tông chuyển động thẳng đều đi một đoạn 6,0 cm. Biết lực ma sát giữa pít-tông và xilanh có độ lớn là 20,0 N; diện tích tiết diện của pít-tông là 1,0 cm². Coi pít-tông chuyển động thẳng đều.



a) Công của khối khí thực hiện là 1,2 J.

b) Độ biến thiên nội năng của khối khí là 0,50 J.

c) Trong quá trình dẫn nở, áp suất của chất khí là $2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

d) Thể tích khí trong xilanh tăng 6,0 lít.

Hướng dẫn

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Công của khối khí thực hiện là 1,2 J.	Đ	
b	Độ biến thiên nội năng của khối khí là 0,50 J.		S
c	Trong quá trình dẫn nở, áp suất của chất khí là $2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.	Đ	
d	Thể tích khí trong xilanh tăng 6,0 lít.		S

a) Do pít-tông chuyển động thẳng đều nên lực đẩy của khối khí tác dụng lên pít-tông cân bằng với lực ma sát giữa pít-tông và xilanh. Độ lớn lực đẩy của khối khí lên pít-tông: $F = 20,0 \text{ N}$.

Công của khối khí thực hiện: $A' = Fd = (20,0 \text{ N}) \cdot (0,060 \text{ m}) = 1,2 \text{ J}$.

b) Theo định luật I nhiệt động lực học: $\Delta U = A + Q$.

Trường hợp này, hệ thực hiện công và nhận nhiệt nên: $A = -1,2 \text{ J}$ và $Q = 1,5 \text{ J}$.

Do đó: $\Delta U = -1,2 + 1,5 = 0,30 \text{ J}$.

$$p = \frac{F}{S} = \frac{20,0}{1,0 \cdot 10^{-4}} = 2,0 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2 = 2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

c) Áp suất chất khí:

d) Thể tích khí trong xilanh tăng:

$$\Delta V = S \cdot d = (1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2) \cdot (0,060 \text{ m}) = 6,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 6,0 \text{ ml}$$

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thế giới từng ghi nhận sự thay đổi nhiệt độ rất lớn diễn ra ở Spearfish, South Dakota vào ngày 22/01/1943. Lúc 7h30 sáng, nhiệt độ ngoài trời là -20°C . Hai phút sau, nhiệt độ ngoài trời tăng lên đến $7,2^\circ\text{C}$. Độ tăng nhiệt độ trung bình trong 2 phút đó là bao nhiêu Kelvin/giây? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân phần trăm).

Đáp án:

0	,	2	3
---	---	---	---

Hướng dẫn

Sự tăng nhiệt độ là: $7,2^\circ - (-20^\circ\text{C}) = 27,2^\circ\text{C}$

Vì độ tăng trong thang đo Kelvin và Celsius là như nhau, nên độ tăng nhiệt độ trong Kelvin cũng là $27,2 \text{ K}$.

$$\frac{27,2 \text{ K}}{2 \cdot 60 \text{ s}} = 0,23 \text{ K/s}$$

Độ tăng nhiệt độ trung bình trong 2 phút:

Câu 2. Trong một thí nghiệm, người ta thả rơi tự do một mảnh thép từ độ cao 500 m, khi tới mặt đất nó có vận tốc 50 m/s . Mảnh thép đã nóng lên bao nhiêu độ ($^\circ\text{C}$) khi chạm đất? Nếu cho rằng toàn bộ công của không khí chỉ dùng để làm nóng mảnh thép. Cho biết nhiệt dung riêng của thép là 460 J/kg.K và lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân phần mười).

Đáp án:

8	,	2	
---	---	---	--

Hướng dẫn

$$A = mgh - \frac{1}{2}mv^2$$

Mảnh thép nhận được được công:

Do mảnh thép không trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài nên công A phải bằng độ tăng nội năng của mảnh thép: $\Delta U = A$

Phần nội năng tăng thêm này làm mảnh thép nóng lên: $\Delta U = Q = mc\Delta t$

$$\Delta t = \frac{Q}{mc} = \frac{A}{mc} = \frac{mgh - \frac{1}{2}mv^2}{mc} = \frac{10 \cdot 500 - 0,5 \cdot 50^2}{460} \approx 8,2^\circ\text{C}$$

Câu 3. Bỏ vài cục nước đá lấy từ tủ lạnh vào một cốc thủy tinh rồi theo dõi nhiệt độ của nước đá, người ta lập được bảng sau.

Thời gian (phút)	0	3	6	8	10	12	14	16
Nhiệt độ ($^\circ\text{C}$)	-6	-3	0	0	0	3	6	9

Thời gian nóng chảy của nước đá là bao nhiêu phút?

Đáp án:

4			
---	--	--	--

Hướng dẫn

Thời gian nóng chảy của nước đá là: $10 - 6 = 4 \text{ phút}$

Câu 4. Người ta thả 0,2 kg nước đá (thể rắn) ở 0°C vào 0,3 kg nước (thể lỏng) ở 40°C . Biết nhiệt

nóng chảy riêng của nước đá là 334 kJ/kg và nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Tính khối lượng nước đá (thể rắn) theo đơn vị gam còn lại sau khi đạt cân bằng nhiệt? (Kết quả làm tròn đến phần nguyên).

Đáp án:	4	9		
----------------	----------	----------	--	--

Hướng dẫn

Vì trong hỗn hợp vẫn còn nước đá, nên nhiệt độ cân bằng của hỗn hợp là 0°C . Gọi m' là khối lượng nước đá đã bị tan.

Ta có $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$ suy ra $m_n \cdot c_n \cdot \Delta T = m' \cdot \lambda$

$$0,3 \cdot 4200 \cdot (40 - 0) = m' \cdot 334000 \rightarrow m' = \frac{126}{835} \text{ kg.}$$

$$0,2 - \frac{126}{835} = \frac{41}{835} \approx 0,049 \text{ kg.}$$

Suy ra khối lượng nước đá còn lại trong hỗn hợp là

Câu 5. Một đứa trẻ bị sốt ở nhiệt độ $38,3^\circ\text{C}$ được cho dùng thuốc hạ sốt. Nếu cơn sốt hạ xuống $36,7^\circ\text{C}$ trong 20 phút thì tốc độ bay hơi trung bình do thuốc gây ra là bao nhiêu g/phút. Giả sử cơ chế bay hơi của mồ hôi là cách duy nhất để làm giảm nhiệt độ cơ thể. Khối lượng của đứa trẻ là 30 kg. Nhiệt dung riêng của cơ thể con người gần bằng nhiệt dung riêng của nước là $1000 \text{ cal/kg}^\circ\text{C}$ và nhiệt hoá hơi của nước khoảng 580 cal/g . (Viết kết quả đến 1 chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Đáp án:	4	,	1	
----------------	----------	----------	----------	--

Hướng dẫn

$$\text{Độ giảm nhiệt độ: } \Delta T = 38,3^\circ\text{C} - 36,7^\circ\text{C} = 1,6^\circ\text{C}$$

$$\text{Nhiệt lượng tỏa ra: } Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 30 \text{ kg} \cdot 1000 \text{ cal/kg}^\circ\text{C} \cdot 1,6^\circ\text{C} = 48000 \text{ cal}$$

Giả sử toàn bộ nhiệt lượng tỏa ra đều được sử dụng để làm bay hơi nước:

$$Q = m \cdot L \Rightarrow m = Q / L = 48000 \text{ cal} / 580 \text{ cal/g} \approx 82,76 \text{ g}$$

$$\text{Tốc độ bay hơi} = \text{Khối lượng nước bay hơi} / \text{Thời gian} = 82,76 \text{ g} / 20 \text{ phút} \approx 4,1 \text{ g/phút}$$

Câu 6. Vận động viên điền kinh bị mất rất nhiều nước trong khi thi đấu. Các vận động viên thường chỉ có thể chuyển hoá khoảng 20% năng lượng dự trữ trong cơ thể thành năng lượng dùng cho các hoạt động của cơ thể. Phần năng lượng còn lại chuyển thành nhiệt thải ra ngoài nhờ sự bay hơi của nước qua hô hấp và da để giữ cho nhiệt độ cơ thể không đổi. Nếu vận động viên dùng hết 10800 kJ trong cuộc thi thì có bao nhiêu lít nước đã thoát ra ngoài cơ thể? Coi nhiệt độ cơ thể của vận động viên hoàn toàn không đổi và nhiệt hoá hơi riêng của nước ở nhiệt độ của vận động viên là $2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Biết khối lượng riêng của nước là $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Đáp án:	3	,	6	
----------------	----------	----------	----------	--

Hướng dẫn

$$\text{Khối lượng} = \text{thể tích} \times \text{khối lượng riêng: } m = V \rho.$$

$$\text{Phần năng lượng dùng để bay hơi: } = (10800 \cdot 10^3 \text{ J}) \cdot 0,80 = 8640000 \text{ J.}$$

$$Q = \text{Năng lượng toàn phần} \times \text{Hiệu suất} = \frac{8640000 \text{ J}}{(1000 \text{ kg/m}^3) \cdot (2,4 \cdot 10^6 \text{ J/kg})} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3. = 3,6 \text{ lít}$$