

Tên học phần: Kỹ thuật nhiệt

Mã học phần: 1232030

Số ĐVHT: 03

Trình độ đào tạo: Đại học chính qui

A - NGÂN HÀNG CÂU HỎI KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Chương 1: <CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 1

1.1 - Hiểu được các khái niệm, định nghĩa về: Hệ cô lập, hệ không cô lập, hệ kín, hệ hở, hệ đoạn nhiệt, chất môi giới, nhiệt độ, áp suất, thể tích riêng, nội năng, enthalpy, entropy, khí lý tưởng và khí thực.

1.2 - Hiểu và vận dụng được công thức của phương trình trạng thái:

Khí lý tưởng

Khí thực

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 1

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Hệ cô lập, hệ không cô lập, hệ kín, hệ hở, hệ đoạn nhiệt.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Các thông số trạng thái, phương trình trạng thái.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Phương trình trạng thái khí lý tưởng. Phương trình trạng thái khí thực	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng phân tích	Phân tích bài toán đưa về phương trình trạng thái khí lý tưởng	Câu hỏi nhiều lựa chọn
5	Khả năng tổng hợp :	Các loại bài toán tìm thể tích riêng, áp suất, nhiệt độ...	Câu hỏi nhiều lựa chọn
6	Khả năng so sánh, đánh giá :	So sánh khí thực và khí lý tưởng.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 1

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Hệ thống nhiệt động học là tập hợp tất cả các vật thể:	D (1)

	A/ Liên quan với nhau về cơ năng. B/ Liên quan với nhau về nhiệt năng. C/ Liên quan với nhau về cơ năng và nhiệt năng. D/ Liên quan với nhau về cơ năng và nhiệt năng mà ta đang nghiên cứu bằng phương pháp nhiệt động học.	
2	Hệ có khả năng trao đổi vật chất với môi trường xung quanh là: A/ Hệ hở và hệ cô lập. B/ Hệ không cô lập và hệ kín. C/ Hệ đoạn nhiệt và hệ kín. D/ Hệ hở hoặc không cô lập.	D (1)
3	Chất môi giới hay được sử dụng là khí hoặc hơi vì có độ biến thiên thể tích theo nhiệt độ: A/ Vừa phải. B/ Nhỏ C/ Tương đối lớn. D/ Lớn.	D (1)
4	Nhiệt độ Xenxiút (Celcius) t được tính theo nhiệt độ Fa-ren-hai (Fahrenheit) t_F theo công thức: A/ $t = 1,8 \cdot t_F + 32$. B/ $t = 5 \cdot (t_F + 32) / 9$. C/ $t = 5 / 9 \cdot t_F + 32$. D/ $t = 5 \cdot (t_F - 32) / 9$.	D (1)
5	1 at kỹ thuật bằng: A/ 1 kG/cm^2. B/ 1 kgf/cm^2. C/ 10 m H₂O. D/ 3 đáp án còn lại đều đúng.	D (1)
6	1 at kỹ thuật bằng: A/ 730 mmHg; B/ 735 mmHg; C/ 740 mmHg; D/ 750 mmHg.	B (1)
7	Cột áp 1 mH₂O bằng: A/ 9,8 Pa; B/ 9,8 kPa; C/ 1 at; D/ 1 bar.	B (1)
8	Đơn vị đo áp suất chuẩn là: A/ Pa. B/ at.	C (1)

	C/ mm H ₂ O. D/ mm Hg.	
9	1 psi quy ra bar bằng: A/ 0,069 B/ 0,070 C/ 0,071 D/ 0,072	A (1)
10	Khi đo áp suất bằng chiều cao cột thủy ngân ở nhiệt độ t phải quy về 0°C theo công thức: A/ $h(0^{\circ}\text{C}) = h(t) \cdot (1 - 0,0172 \cdot t)$; B/ $h(0^{\circ}\text{C}) = h(t) \cdot (1 - 0,00172 \cdot t)$; C/ $h(0^{\circ}\text{C}) = h(t) \cdot (1 - 0,000172 \cdot t)$; D/ $h(0^{\circ}\text{C}) = h(t) \cdot (1 + 0,000172 \cdot t)$;	C (1)
11	Áp suất của khí thực so với áp suất của khí lý tưởng khi có cùng nhiệt độ và thể tích co dẫn được : A/ Cao hơn. B/ Thấp hơn. C/ Khi cao hơn, khi thấp hơn tùy theo nhiệt độ. D/ Khi cao hơn, khi thấp hơn tùy theo môi chất.	B (1)
12	Đơn vị đo chuẩn của thể tích riêng là: A/ $\frac{\text{cm}^3}{\text{kg}}$. B/ $\frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$. C/ $\frac{1}{\text{kg}}$. D/ $\frac{\text{m}^3}{\text{g}}$.	B (1)
13	Đơn vị tính của nội năng U là: A/ J, kJ B/ W, kW C/ kW.h D/ kW/h	A (1)
14	Enthalpy H là: A/ Tổng động năng và thế năng của vật. B/ Là năng lượng toàn phần của vật. C/ Là thông số trạng thái của vật.	D (1)

	D/ Cả 3 đáp án còn lại đều đúng.	
15	Entropy S có đơn vị đo là: A/ $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$. B/ $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$. C/ $\frac{\text{J}}{\text{K}}$. D/ $\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$.	C (1)
16	Phương trình trạng thái của khí lý tưởng: A/ $p \cdot V = R \cdot T$. B/ $p \cdot v = R_\mu \cdot T$. C/ $p \cdot V_\mu = G \cdot R \cdot T$. D/ $p \cdot V = G \cdot R \cdot T$;	D (1)
17	Phương trình trạng thái của khí thực (phương trình Van Der Waals) A/ $(p + a) \cdot (v - b) = R \cdot T$; B/ $\left(p + \frac{a}{v^2}\right) \cdot (v - b) = G \cdot R \cdot T$; C/ $\left(p + \frac{a}{v^2}\right) \cdot (v - b) = R \cdot T$; D/ $\left(p - \frac{a}{v^2}\right) \cdot (v + b) = R \cdot T$;	C (1)
18	Hằng số phổ biến chất khí: A/ $R_\mu = 8314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ B/ $R_\mu = 8314 \frac{\text{kJ}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$; C/ $R_\mu = 8314 \frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$; D/ $R_\mu = 8314 \frac{\text{kJ}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$;	C (1)
19	Đối với khí lý tưởng thì các đại lượng nhiệt độ, nội năng, enthalpy có: A/ Nhiệt độ, nội năng là độc lập tuyến tính. B/ Nội năng, enthalpy là độc lập tuyến tính. C/ Enthalpy, nhiệt độ là độc lập tuyến tính. D/ Nhiệt độ, nội năng, enthalpy là 3 đại lượng phụ thuộc tuyến tính với nhau.	D (1)

20	Khí N ₂ ở điều kiện nhiệt độ 250°C; áp suất dư 45bar. Biết áp suất khí quyển là 1 bar. Thể tích riêng (lít/kg) bằng: A/ 0,0890 B/ 33,769 C/ 0,0594 D/ 0,0337	B (2)
21	Khí O ₂ ở điều kiện nhiệt độ 25°C; áp suất dư 10bar. Biết áp suất khí quyển là 1 bar. Thể tích riêng (lít/kg) bằng: A/ 0,0704 B/ 8,309 C/ 70,421 D/ 83,088	C (2)
22	Khí CO ₂ ở điều kiện nhiệt độ 40°C; áp suất dư 40bar. Biết áp suất khí quyển là 1 bar. Thể tích riêng (lít/kg) bằng: A/ 0,890 B/ 0,704 C/ 14,432 D/ 0,594	C (2)
23	Không khí ở điều kiện nhiệt độ 50°C; áp suất dư 7bar. Biết áp suất khí quyển là 1 bar. Thể tích riêng (lít/kg) bằng: A/ 1,289 B/ 131,081 C/ 95,492 D/ 115,8	D (2)

Chương 2: <ĐỊNH LUẬT NHIỆT ĐỘNG THỨ NHẤT>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 2

1.1 - Hiểu được các khái niệm, định nghĩa về : Nhiệt dung và nhiệt dung riêng, nhiệt lượng, công.

1.2 - Hiểu và vận dụng được: Công thức tính nhiệt dung riêng thực, cách tính nhiệt lượng và cách tính công, công thức định luật 1.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 2

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Nhiệt dung và nhiệt dung riêng, nhiệt lượng, công, định luật 1 nhiệt động học.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Cách tính nhiệt dung riêng, cách tính công, cách tính nhiệt lượng, định	Câu hỏi nhiều lựa chọn

		luật 1 nhiệt động học.	
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng định luật 1 tính công thay đổi thể tích, công kỹ thuật, nội năng và enthalpy.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 2

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Nhiệt dung riêng thể tích của vật được tính theo công thức: A/ $c' = \frac{C}{G}$; B/ $c' = \frac{C}{M}$; C/ $c' = \frac{C}{V_{tc}}$; D/ $c' = \frac{C}{V}$;	C (1)
2	Quan hệ giữa các loại nhiệt dung riêng: A/ $c = c' \cdot v = \frac{c_{\mu}}{\mu}$. B/ $c' = c \cdot v_{tc} = \frac{c_{\mu}}{\mu}$. C/ $c' = \frac{c}{v} = \frac{c_{\mu}}{22,4}$. $c = c' \cdot v = \frac{c_{\mu}}{\mu}$. D/ $c' = \frac{c}{v_{tc}} = \frac{c_{\mu}}{22,4}$. $c = c' \cdot v_{tc} = \frac{c_{\mu}}{22,4}$;	D (1)
3	Nhiệt dung riêng đẳng áp của khí lý tưởng là đại lượng có trị số phụ thuộc vào: A/ Nhiệt độ của vật; B/ Áp suất của vật; C/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai; D/ Thể tích riêng của vật;	C (1)
4	Nhiệt dung riêng kmol của khí lý tưởng là đại lượng có trị số phụ thuộc vào: A/ Nhiệt độ và áp suất của vật; B/ Áp suất và thể tích riêng của vật; C/ Quá trình và số nguyên tử trong phân tử; D/ Số nguyên tử trong phân tử;	C (1)
5	Nhiệt dung riêng khối lượng của khí lý tưởng là:	C (1)

	A/ Thông số trạng thái; B/ Hàm số trạng thái; C/ Hàm số của quá trình; D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai;	
6	Nhiệt dung riêng kmol đẳng áp của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$ cho chất khí có phân tử chứa 1 nguyên tử bằng: A/ 9 B/ 7 C/ 5 D/ 3	C (1)
7	Nhiệt dung riêng kmol đẳng áp của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$ cho chất khí có phân tử chứa 2 nguyên tử bằng: A/ 3 B/ 5 C/ 7 D/ 9	C (1)
8	Nhiệt dung riêng kmol đẳng áp của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$ cho chất khí có phân tử chứa ≥ 3 nguyên tử bằng: A/ 3 B/ 5 C/ 7 D/ 9	D (1)
9	Nhiệt dung riêng kmol đẳng tích của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$ cho chất khí có phân tử chứa 1 nguyên tử bằng: A/ 9 B/ 3 C/ 7 D/ 5	B (1)
10	Nhiệt dung riêng kmol đẳng tích của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$ cho chất khí có phân tử chứa 2 nguyên tử bằng: A/ 3 B/ 7 C/ 5 D/ 9	C (1)

11	Nhiệt dung riêng kmol đẳng tích của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol.}^\circ\text{C}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa ≥ 3 nguyên tử bằng: A/ 9 B/ 5 C/ 3 D/ 7	D (1)
12	Nhiệt dung riêng kmol đẳng tích của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kCal}}{\text{kmol.}^\circ\text{C}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa 1 nguyên tử bằng: A/ 12,6; B/ 20,9; C/ 29,3; D/ 37,4;	A (1)
13	Nhiệt dung riêng kmol đẳng tích của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{kmol.}^\circ\text{C}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa 2 nguyên tử bằng: A/ 12,6; B/ 20,9; C/ 29,3; D/ 37,4;	B (1)
14	Nhiệt dung riêng kmol đẳng tích của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{kmol.}^\circ\text{C}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa ≥ 3 nguyên tử bằng: A/ 12,6; B/ 20,9; C/ 29,3; D/ 37,4;	C (1)
15	Nhiệt dung riêng kmol đẳng áp của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{kmol.}^\circ\text{C}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa 1 nguyên tử bằng: A/ 12,6; B/ 29,3; C/ 20,9; D/ 37,4;	C (1)
16	Nhiệt dung riêng kmol đẳng áp của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{kmol.}^\circ\text{C}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa 2 nguyên tử bằng: A/ 12,6;	C (1)

	B/ 20,9; C/ 29,3; D/ 37,4;	
17	Nhiệt dung riêng kmol đẳng áp của khí lý tưởng $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}\right)$ cho chất khí có phân tử chứa ≥ 3 nguyên tử bằng: A/ 12,6; B/ 20,9; C/ 29,3; D/ 37,4;	D (1)
18	Mối liên hệ giữa $c_{\mu p}$ với $c_{\mu v}$ là: A/ $k = \frac{c_{\mu v}}{c_{\mu p}}; c_{\mu p} - c_{\mu v} = 8314 \frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$. B/ $k = \frac{c_{\mu v}}{c_{\mu p}}; c_{\mu v} - c_{\mu p} = 8314 \frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$. C/ $k = \frac{c_{\mu p}}{c_{\mu v}}; c_{\mu p} - c_{\mu v} = 8314 \frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$. D/ $k = \frac{c_{\mu p}}{c_{\mu v}}; c_{\mu v} - c_{\mu p} = 8314 \frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$.	C (1)
19	Công thức tính nhiệt dung riêng trung bình: A/ $c _{t_1}^{t_2} = \frac{Q}{t_2 - t_1}$. B/ $c _{t_1}^{t_2} = \frac{q}{t_1 - t_2}$. C/ $c _{t_1}^{t_2} = \frac{c _0^{t_2} * t_2 - c _0^{t_1} * t_1}{t_1 - t_2}$. D/ $c _{t_1}^{t_2} = \frac{q}{t_2 - t_1}; c _{t_1}^{t_2} = \frac{c _0^{t_2} * t_2 - c _0^{t_1} * t_1}{t_2 - t_1};$	D (1)
20	Công thức tính nhiệt lượng q theo nhiệt dung riêng thực $c(t) = \sum_{i=0}^n a_i * t^i$ là: A/ $q = \sum_{i=0}^n a_i * \frac{t_2^i - t_1^i}{i}$. B/ $q = \sum_{i=0}^n a_i * \frac{t_2^i - t_1^i}{2}$.	D (1)

	$C/ \quad q = \sum_{i=0}^n a_i * \frac{t_2^{i-1} - t_1^{i-1}}{i-1}.$ $D/ \quad q = \sum_{i=0}^n a_i * \frac{t_2^{i+1} - t_1^{i+1}}{i+1}.$	
21	Công thức tính nhiệt lượng q theo nhiệt dung riêng trung bình $c _{t_1}^{t_2}$, $c _0^{t_2}$, $c _0^{t_1}$ là: A/ $q = c _{t_1}^{t_2} * (t_2 - t_1).$ B/ $q = \frac{c _0^{t_2} * t_2 - c _0^{t_1} * t_1}{t_2 - t_1}.$ C/ $q = \frac{c _0^{t_1} * t_1 - c _0^{t_2} * t_2}{t_1 - t_2}.$ D/ $q = c _0^{t_1} * t_1 - c _0^{t_2} * t_2.$	A (1)
22	Nhiệt dung riêng trung bình của khí thực có trị số phụ thuộc vào: A/ Nhiệt độ của vật. B/ Quá trình. C/ Quá trình và nhiệt độ của vật. D/ Số nguyên tử trong phân tử.	C (1)
23	Nhiệt lượng và công có: A/ Nhiệt lượng là hàm số của quá trình. B/ Công là hàm số của quá trình. C/ Nhiệt lượng và công đều là hàm số của quá trình. D/ Nhiệt lượng và công đều là hàm số của trạng thái.	C (1)
24	Phương trình định luật 1 nhiệt động học: A/ $Q=U + L.$ B/ $q=du + dl.$ C/ $dq=du + vdp.$ D/ $dq=dh - vdp.$	D (1)

Chương <3>: <CÁC QUÁ TRÌNH NHIỆT ĐỘNG CƠ BẢN KHÍ LÝ TƯỞNG>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 3

1.1 – Hiểu được các khái niệm, định nghĩa về: Quá trình đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt, đa biến.

1.2 – Hiểu và vận dụng được công thức tính độ biến thiên nội năng, độ biến thiên entropy, công thay đổi thể tích, công kỹ thuật, nhiệt lượng tham gia quá trình.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 3

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
-----	----------------------------	----------	--------------

1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Quá trình đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt, đa biến.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Độ biến thiên nội năng, độ biến thiên entropy, công thay đổi thể tích, công kỹ thuật, nhiệt lượng tham gia quá trình.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng tính toán độ biến thiên nội năng, độ biến thiên entropy, công thay đổi thể tích, công kỹ thuật, nhiệt lượng tham gia quá trình.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng phân tích	Hiểu bài toán thuộc quá trình gì. Sử dụng mối quan hệ giữa các thông số đầu và cuối quá trình tìm thông số trạng thái cần thiết.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
5	Khả năng tổng hợp :	Các loại bài toán tìm công và nhiệt lượng.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
6	Khả năng so sánh, đánh giá :	So sánh các quá trình đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt, đoạn nhiệt, đa biến.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 3

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Quá trình đẳng tích của khí lý tưởng là quá trình có: A/ $\Delta u = 0$. B/ $\Delta h = 0$. C/ $\Delta s \neq 0$. D/ $dl = p \cdot dv = 0$.	D (1)
2	Độ biến thiên entropy trong quá trình đẳng tích 1-2 của khí lý tưởng bằng: A/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$.	B (1)

	B/ $\Delta s = c_v \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$. C/ $\Delta s = R \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$. D/ $\Delta s = c_v \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$.	
3	Trong quá trình đẳng tích 1-2 của khí lý tưởng có $s_1 < s_2$ thì: A/ $p_2 > p_1$; B/ $p_2 < p_1$; C/ $p_2 = p_1$; D/ $T_1 > T_2$.	A (1)
4	Trong quá trình đẳng tích 1-2 của khí lý tưởng có $s_1 < s_2$ thì: A/ $T_2 > T_1$; B/ $T_2 < T_1$; C/ $T_2 = T_1$; D/ Cả 3 đáp án khác đều sai.	A (1)
5	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đẳng tích của khí lý tưởng: A/ $q = c_v \Big _{t_1}^{t_2} \cdot \Delta T$. B/ $q = c_v \cdot \Delta T$. C/ $q = c'_v \cdot \Delta T$. D/ $q = R \cdot \Delta T$.	B (1)
6	Công kỹ thuật tham gia quá trình đẳng tích 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l_{kt} = \frac{k}{k-1} \cdot R \cdot (T_2 - T_1)$. B/ $l_{kt} = \frac{1}{k-1} \cdot R \cdot (T_2 - T_1)$. C/ $l_{kt} = R \cdot (T_2 - T_1)$. D/ $l_{kt} = R \cdot (T_1 - T_2)$.	D (1)
7	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đẳng tích của khí lý tưởng: A/ Bằng độ biến thiên nội năng. B/ Bằng độ biến thiên enthalpy. C/ Bằng độ biến thiên entropy. D/ Bằng công kỹ thuật.	A (1)
8	Đại lượng nào dưới đây là đại lượng chỉ đúng trong quá trình đẳng áp 1-2 của khí lý tưởng: A/ $\Delta u = 0$. B/ $\Delta h = c_p \cdot \Delta T$.	C (1)

	C/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$. D/ $dl = p \cdot dv = 0$.	
9	Trong quá trình đẳng áp 1-2 của khí lý tưởng có $s_2 > s_1$ thì: A/ $v_2 > v_1$; B/ $v_2 < v_1$; C/ $v_2 = v_1$; D/ $T_2 < T_1$;	A (1)
10	Trong quá trình đẳng áp 1-2 của khí lý tưởng có $s_1 < s_2$ thì: A/ $T_2 > T_1$; B/ $T_2 < T_1$; C/ $T_2 = T_1$; D/ $v_2 < v_1$;	A (1)
11	Độ biến thiên entropy trong quá trình đẳng áp 1-2 của khí lý tưởng bằng: A/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{v_2}{v_1}$. B/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{v_1}{v_2}$. C/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{T_1}{T_2}$. D/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{p_1}{p_2}$.	A (1)
12	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đẳng áp của khí lý tưởng: A/ $q = c_p \Big _{t_1}^{t_2} \cdot \Delta T$. B/ $q = c_p \cdot \Delta T$. C/ $q = c_p' \cdot \Delta T$. D/ $q = R \cdot (T_2 - T_1)$.	B (1)
13	Công kỹ thuật tham gia quá trình đẳng áp 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l_{kt} = \frac{1}{k-1} \cdot R \cdot (T_2 - T_1)$ B/ $l_{kt} = R \cdot (T_2 - T_1)$ C/ $l_{kt} = R \cdot (T_1 - T_2)$ D/ $l_{kt} = 0$.	D (1)
14	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đẳng áp của khí lý tưởng: A/ Bằng độ biến thiên nội năng.	B (1)

	B/ Bảng độ biến thiên enthalpy. C/ Bảng độ biến thiên entropy. D/ Bảng công kỹ thuật.	
15	Quá trình đẳng nhiệt 1-2 của khí lý tưởng là quá trình có: A/ $\Delta u = 0$; B/ $\Delta s = c_p * \ln \frac{T_2}{T_1}$. C/ $l = R * T * \ln \frac{p_2}{p_1}$. D/ $q = 0$.	A (1)
16	Độ biến thiên entropy trong quá trình đẳng nhiệt 1-2 của khí lý tưởng bằng: A/ $\Delta s = c_p * \ln \frac{v_2}{v_1}$. B/ $\Delta s = c_v * \ln \frac{v_2}{v_1}$. C/ $\Delta s = R * \ln \frac{T_2}{T_1}$. D/ $\Delta s = R * \ln \frac{p_1}{p_2}$.	D (1)
17	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đẳng nhiệt 1-2 của khí lý tưởng: A/ $q = R * T * \ln \frac{p_1}{p_2}$; B/ $q = R * T * \ln \frac{p_2}{p_1}$; C/ $q = \Delta h$; D/ $q = 0$.	A (1)
18	Công kỹ thuật tham gia quá trình đẳng nhiệt 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l_{kt} = R * T * \ln \frac{p_2}{p_1}$; B/ $l_{kt} = R * T * \ln \frac{p_1}{p_2}$; C/ $l_{kt} = R * T * \ln \frac{v_1}{v_2}$; D/ $l_{kt} = R * T * \ln \frac{T_1}{T_2}$;	B (1)
19	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đẳng nhiệt của khí lý tưởng:	D (1)

	A/ Bảng độ biến thiên nội năng. B/ Bảng độ biến thiên enthalpy. C/ Bảng độ biến thiên entropy. D/ Bảng công kỹ thuật.	
20	Trong quá trình đẳng nhiệt 1-2 của khí lý tưởng có $s_1 < s_2$ thì: A/ $v_2 > v_1$ và $p_2 > p_1$; B/ $v_2 > v_1$ và $p_2 < p_1$; C/ $v_2 < v_1$ và $p_2 > p_1$; D/ $v_2 < v_1$ và $p_2 < p_1$.	B (1)
21	Quá trình đoạn nhiệt 1-2 của khí lý tưởng là quá trình có: A/ $dp = 0$; B/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$. C/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai. D/ $ds = 0$;	D (1)
22	Độ biến thiên entropy trong quá trình đoạn nhiệt 1-2 của khí lý tưởng bằng: A/ $\Delta s = c_p \cdot \ln \frac{v_2}{v_1}$. B/ $\Delta s = c_v \cdot \ln \frac{v_2}{v_1}$. C/ $\Delta s = R \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$. D/ $\Delta s = 0$.	D (1)
23	Công dẫn nở trong quá trình đoạn nhiệt 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l = \frac{k}{k-1} \cdot (p_1 \cdot v_1 - p_2 \cdot v_2)$; B/ $l = \frac{1}{k-1} \cdot (p_1 \cdot v_1 - p_2 \cdot v_2)$; C/ $l = \frac{1}{k-1} \cdot (p_2 \cdot v_2 - p_1 \cdot v_1)$; D/ $l = R \cdot (T_1 - T_2)$;	B (1)
24	Công kỹ thuật trong quá trình đoạn nhiệt 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l_{kt} = \frac{1}{k-1} \cdot (p_1 \cdot v_1 - p_2 \cdot v_2)$; B/ $l_{kt} = \frac{k}{k-1} \cdot (p_2 \cdot v_2 - p_1 \cdot v_1)$; C/ $l = R \cdot (T_1 - T_2)$;	D (1)

	D/ $l_{kt} = \frac{k}{k-1} * R * (T_1 - T_2)$;	
25	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đoạn nhiệt của khí lý tưởng có trị số bằng: A/ Bằng độ biến thiên enthalpy. B/ $q = 0$. C/ Bằng công kỹ thuật. D/ Bằng công dẫn nở.	B (1)
26	Trong quá trình đoạn nhiệt 1-2 của khí lý tưởng có $T_1 > T_2$ thì: A/ $v_2 > v_1$ và $p_2 > p_1$; B/ $v_2 > v_1$ và $p_2 < p_1$; C/ $v_2 < v_1$ và $p_2 > p_1$; D/ $v_2 < v_1$ và $p_2 < p_1$.	B (1)
27	Quá trình đa biến 1-2 của khí lý tưởng là quá trình có: A/ $\Delta s = c_n * \ln \frac{p_2}{p_1}$; B/ $\Delta s = c_n * \ln \frac{T_2}{T_1}$; C/ $ds = 0$; D/ $\Delta s = c_n * \ln \frac{T_1}{T_2}$;	B (1)
28	Độ biến thiên entropy trong quá trình đa biến 1-2 của khí lý tưởng bằng: A/ $\Delta s = c_p * \ln \frac{T_2}{T_1}$. B/ $\Delta s = c_v * \ln \frac{T_2}{T_1}$. C/ $\Delta s = c_n * \ln \frac{T_2}{T_1}$. D/ $\Delta s = c_n * \ln \frac{T_1}{T_2}$.	C (1)
29	Công dẫn nở trong quá trình đa biến 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l = \frac{n}{n-1} * (p_1 * v_1 - p_2 * v_2)$; B/ $l = \frac{1}{n-1} * (p_1 * v_1 - p_2 * v_2)$; C/ $l = \frac{1}{n-1} * (p_2 * v_2 - p_1 * v_1)$;	B (1)

	D/ $l = \frac{n-1}{n} * (p_1 * v_1 - p_2 * v_2)$;	
30	Công kỹ thuật trong quá trình đa biến 1-2 của khí lý tưởng: A/ $l = \frac{1}{n-1} * (p_1 * v_1 - p_2 * v_2)$; B/ $l = \frac{n}{n-1} * (p_1 * v_1 - p_2 * v_2)$; C/ $l = \frac{k}{k-1} * R * (T_1 - T_2)$; D/ $l = \frac{n-1}{n} * (p_1 * v_1 - p_2 * v_2)$;	B (1)
31	Nhiệt lượng tham gia trong quá trình đa biến 1-2 của khí lý tưởng: A/ Bằng độ biến thiên enthalpy. B/ Bằng độ biến thiên entropy. C/ Bằng công kỹ thuật. D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai.	D (1)
32	Trong quá trình đa biến 1-2 của khí lý tưởng có $T_1 > T_2$ và $n = 1 \div k$ thì: A/ $v_2 > v_1$ và $p_2 > p_1$; B/ $v_2 > v_1$ và $p_2 < p_1$; C/ $v_2 < v_1$ và $p_2 > p_1$; D/ $v_2 < v_1$ và $p_2 < p_1$;	B (1)
33	Quá trình đa biến có $n = 1$ là quá trình: A/ Đẳng tích; B/ Đẳng áp; C/ Đẳng nhiệt; D/ Đoạn nhiệt.	C (1)
34	Quá trình đa biến có $n = 1$ là quá trình: A/ Đẳng tích; B/ Đẳng áp; C/ Đẳng nội năng; D/ Các đáp án còn lại đều sai.	C (1)
35	Quá trình đa biến có $n = 1$ là quá trình: A/ Các đáp án khác đều sai; B/ Đẳng áp; C/ Đẳng enthalpy; D/ Đoạn nhiệt;	C (1)
36	Quá trình đa biến có $n = 0$ là quá trình: A/ Đẳng tích;	B (1)

	B/ Đẳng áp; C/ Đẳng nhiệt; D/ Đoạn nhiệt.	
37	Quá trình đa biến có $n = k$ là quá trình: A/ Đẳng tích; B/ Đẳng áp; C/ Đẳng nhiệt; D/ Đoạn nhiệt.	D (1)
38	Quá trình đa biến có $n = k$ là quá trình: A/ Đẳng tích; B/ Đẳng áp; C/ Đẳng nhiệt; D/ Đẳng entropy;	D (1)
39	Quá trình đa biến có $n = \pm \infty$ là quá trình: A/ Đẳng tích; B/ Đẳng áp; C/ Đẳng nhiệt; D/ Đoạn nhiệt.	A (1)
40	Khi có cùng thông số trạng thái 1 (T_1, p_1) và p_2 ($p_2 > p_1$) thì công kỹ thuật (tính giá trị tuyệt đối) cấp cho 3 quá trình: đẳng nhiệt; đoạn nhiệt $k=1,3$; đa biến $n=1,2$ có: A/ Công kỹ thuật cấp cho quá trình đẳng nhiệt lớn nhất; B/ Công kỹ thuật cấp cho quá trình đoạn nhiệt lớn nhất; C/ Công kỹ thuật cấp cho quá trình đa biến lớn nhất; D/ Cả ba đáp án khác đều sai.	B (1)
41	Khi có cùng thông số trạng thái 1 (T_1, p_1) và p_2 ($p_2 > p_1$) thì nhiệt lượng nhả ra (tính giá trị tuyệt đối) cấp cho 3 quá trình: đẳng nhiệt; đoạn nhiệt $k=1,3$; đa biến $n=1,2$ có: A/ Nhiệt lượng nhả ra trong quá trình đẳng nhiệt lớn nhất; B/ Nhiệt lượng nhả ra trong quá trình đoạn nhiệt lớn nhất; C/ Nhiệt lượng nhả ra trong quá trình đa biến lớn nhất; D/ Cả ba đáp án khác đều sai	A (1)
42	Khi có cùng thông số trạng thái 1 (T_1, p_1) và p_2 ($p_2 > p_1$), nếu mọi quá trình là thuận nghịch thì công nén đoạn nhiệt cho cùng 1 kg môi chất của máy nén một cấp có không gian chết l_c so với công nén của máy nén không có không gian chết l là: A/ $l_c > l$; B/ $l_c > l$; C/ $l_c = l$; D/ Khi lớn hơn, khi nhỏ hơn tùy thuộc số mũ đoạn nhiệt và các tổn thất	C (1)

	nhiệt.	
43	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $t_1=25^\circ\text{C}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 6 lần. Thể tích riêng v_2 (m^3/kg) bằng: A/ 0,2377 B/ 0,3205 C/ 0,4185 D/ 0,1755	A (2)
44	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $t_1=25^\circ\text{C}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 12 lần. Thể tích riêng v_2 (m^3/kg) bằng: A/ 0,145 B/ 0,130 C/ 0,318 D/ 0,37	A (2)
45	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $t_1=27^\circ\text{C}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 8 lần. Thể tích riêng v_2 (m^3/kg) bằng: A/ 0,195 B/ 0,205 C/ 0,185 D/ 0,175	A (2)
46	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $t_1=45^\circ\text{C}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 5 lần. Thể tích riêng v_2 (m^3/kg) bằng: A/ 0,222 B/ 0,289 C/ 0,178 D/ 0,168	B (2)
47	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $T_1=308\text{K}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 8 lần. Công kỹ thuật l_{kt} (kJ/kg) bằng: A/ -251 B/ -280 C/ -225 D/ -176	A (2)
48	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $T_1=300\text{K}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 6 lần. Công kỹ thuật l_{kt} (kJ/kg) bằng: A/ -312 B/ -201 C/ -245 D/ -176	B (2)
49	1kg không khí có áp suất $p_1=1\text{bar}$, nhiệt độ $T_1=273\text{K}$, sau khi nén đoạn	C (2)

	nhiệt áp suất tăng lên 8 lần. Công kỹ thuật l_{kt} (kJ/kg) bằng: A/ -212 B/ -232 C/ -222 D/ -176	
50	1kg không khí có $p_1=1\text{bar}$, $T_1=288\text{K}$, sau khi nén đoạn nhiệt áp suất tăng lên 5 lần. Công kỹ thuật l_{kt} (kJ/kg) bằng: A/ -147 B/ -127 C/ -187 D/ -167	D (2)
51	Cho quá trình đa biến có $V_1=5\text{m}^3$, $p_1=2\text{bar}$, $V_2=2\text{m}^3$, $p_2=6\text{bar}$. Số mũ đa biến n bằng: A/ 1,25 B/ 1,15 C/ 1,2 D/ 1,10	
52	Cho quá trình đa biến có $V_1=15\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $V_2=4\text{m}^3$, $p_2=6\text{bar}$. Số mũ đa biến n bằng: A/ 1,36 B/ 1,26 C/ 1,16 D/ 1,06	A (2)
53	Cho quá trình đa biến có $V_1=10\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $V_2=5\text{m}^3$, $p_2=2,4\text{bar}$. Số mũ đa biến n bằng: A/ 1,30 B/ 1,26 C/ 1,15 D/ 1,16	B (2)
54	Cho quá trình đa biến có $V_1=13\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $V_2=2,4\text{m}^3$, $p_2=6\text{bar}$. Số mũ đa biến n bằng: A/ 1,25 B/ 1,21 C/ 1,15 D/ 1,05	D (2)
55	Không khí thực hiện quá trình đa biến có $V_1=10\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $p_2=10\text{bar}$, $n=1,05$. Nhiệt lượng Q tham gia quá trình (kJ) bằng: A/ -2619 B/ -1781	C (2)

	C/ -2028 D/ -2302	
56	Không khí thực hiện quá trình đa biến có $V_1=10\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $p_2=8\text{bar}$, $n=1,10$. Nhiệt lượng Q tham gia quá trình (kJ) bằng: A/ -1560 B/ -1760 C/ -1960 D/ -1360	A (2)
57	Không khí thực hiện quá trình đa biến có $V_1=10\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $p_2=8\text{bar}$, $n=1,30$. Nhiệt lượng Q tham gia quá trình (kJ) bằng: A/ -513 B/ -723 C/ -323 D/ -1360	A (2)
58	Không khí thực hiện quá trình đa biến có $V_1=10\text{m}^3$, $p_1=1\text{bar}$, $p_2=8\text{bar}$, $n=1,25$. Nhiệt lượng Q tham gia quá trình (kJ) bằng: A/ -773 B/ -973 C/ -573 D/ -1360	A (2)
59	Cho quá trình nén không khí đa biến có $V_1=15\text{m}^3$, $p_1=2\text{bar}$, $p_2=12\text{bar}$, $n=1,25$. Công kỹ thuật L_{kt} (kJ) bằng: A/ -6464 B/ -6264 C/ -6055 D/ -5837	A (2)
60	Cho quá trình nén không khí đa biến có $V_1=15\text{m}^3$, $p_1=2\text{bar}$, $p_2=12\text{bar}$, $n=1,20$. Công kỹ thuật L_{kt} (kJ) bằng: A/ -6464 B/ -6264 C/ -6055 D/ -5837	B (2)
61	Cho quá trình nén không khí đa biến có $V_1=15\text{m}^3$, $p_1=2\text{bar}$, $p_2=12\text{bar}$, $n=1,15$. Công kỹ thuật L_{kt} (kJ) bằng: A/ -6464 B/ -6264 C/ -6055 D/ -5837	C (2)

62	Cho quá trình nén không khí đa biến có $V_1=15\text{m}^3$, $p_1=2\text{bar}$, $p_2=12\text{bar}$, $n=1,10$. Công kỹ thuật L_{kt} (kJ) bằng: A/ -6464 B/ -6264 C/ -6055 D/ -5837	D (2)
----	---	------------------------

Chương <4>: <QUÁ TRÌNH NÉN KHÍ>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 4

1.1 – Hiểu được các khái niệm, định nghĩa về : Máy nén pittông 1 cấp, nhiều cấp, không gian chết.

1.2 – Hiểu các nguyên lý làm việc của chu trình máy nén pittông 1 cấp không có không gian chết, có không gian chết, nhiều cấp nén. Công thức tính công cho các chu trình.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 4

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Máy nén pittông 1 cấp, nhiều cấp, có không gian chết và không có không gian chết.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Nguyên lý làm việc của các chu trình máy nén 1 cấp không có không gian chết, có không gian chết và nhiều cấp nén.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng tính toán công của chu trình.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 4

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Máy nén khí lý tưởng m cấp có công nén nhỏ nhất thì β mỗi cấp bằng: A/ $\beta = \sqrt[n]{\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}}}$ B/ $\beta = \sqrt[n]{\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}}}$ C/ $\beta = \sqrt[3]{\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}}}$	D (1)

	$\beta = \sqrt[n]{\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}}}$	
2	Máy nén khí lý tưởng m cấp sẽ có công nén nhỏ nhất khi: A/ Tỷ số nén mọi cấp bằng nhau; B/ Nhiệt độ cuối mỗi tầng nén bằng nhau; C/ Nhiệt độ đầu mỗi tầng nén bằng nhau; D/ Nhiệt độ đầu mỗi tầng nén bằng nhau; tỷ số nén mọi cấp bằng nhau;	D (1)
3	Máy nén khí lý tưởng m cấp sẽ có công nén nhỏ nhất (tính giá trị tuyệt đối) bằng: A/ $ l_{\min} = \frac{n}{n-1} * R * T * \left[\left(\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right];$ B/ $ l_{\min} = \frac{m * n}{n-1} * R * T * \left[1 - \left(\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}} \right)^{\frac{n-1}{n}} \right];$ C/ $ l_{\min} = \frac{m * n}{n-1} * R * T * \left[\left(\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}} \right)^{\frac{n}{n-1}} - 1 \right];$ D/ $ l_{\min} = \frac{m * n}{n-1} * R * T * \left[\left(\sqrt[n]{\frac{p_{\text{cuối}}}{p_{\text{đầu}}}} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right];$	D (1)
4	Máy nén không khí có $R=287 \text{ J/(kg.độ)}$; $p_1=1 \text{ bar}$; $T_1=300 \text{ K}$; $p_2=10 \text{ bar}$ nén theo 3 quá trình: đoạn nhiệt $k=1,4$ với công l_s; đẳng nhiệt với công l_T; đa biến $n=1,2$ với công l_n; ta có các công nén bằng (J/kg): A/ $l_T=280465$; $l_s=241665$; $l_n=198252$ B/ $l_T=241665$; $l_s=198252$; $l_n=280465$ C/ $l_T=198252$; $l_s=241665$; $l_n=280465$ D/ $l_T=198252$; $l_s=280465$; $l_n=241665$	D (1)
5	Máy nén 3 cấp có $p_{\text{đầu}}=1 \text{ at}$; $p_{\text{cuối}}=100 \text{ at}$ thì áp suất cuối tầng nén cấp hai bằng: A/ 21,54 at B/ 25,54 at C/ 31,54 at D/ 35,54 at	A (1)
6	Cần chọn ít nhất bao nhiêu cấp nén nếu $p_{\text{đầu}}=1 \text{ bar}$; $p_{\text{cuối}}=250 \text{ bar}$; mỗi cấp không vượt quá 8. A/ 2 cấp B/ 3 cấp C/ 4 cấp D/ 5 cấp	B (1)

7	Nếu quá trình nén xảy ra nhanh, xy lanh cách nhiệt tốt thì công nén được tính theo công thức: A/ $l = \frac{k}{k-1} \cdot RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]$. B/ $l = p_1 \cdot v_1 \cdot \ln \frac{v_1}{v_2} = R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$. C/ $l = \frac{n}{n-1} \cdot RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]$ với $k \geq n \geq 1$. D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai.	A (1)
8	Nếu quá trình nén xảy ra vô cùng chậm, xy lanh giải nhiệt tốt thì công nén được tính theo công thức: A/ $l = \frac{k}{k-1} \cdot RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]$. B/ $l = p_1 \cdot v_1 \cdot \ln \frac{v_1}{v_2} = R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$. C/ $l = \frac{n}{n-1} \cdot RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]$ với $k \geq n \geq 1$. D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai.	B (1)
9	Nếu quá trình nén bình thường, xy lanh được giải nhiệt (bằng không khí hoặc nước) thì công nén được tính theo công thức: A/ $l = \frac{k}{k-1} \cdot RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right]$. B/ $l = p_1 \cdot v_1 \cdot \ln \frac{v_1}{v_2} = R \cdot T_1 \cdot \ln \frac{p_2}{p_1}$. C/ $l = \frac{n}{n-1} \cdot RT_1 \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]$ với $k \geq n \geq 1$. D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai.	C (1)

Chương <5>: <ĐỊNH LUẬT NHIỆT ĐỘNG THỨ HAI>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 5

1.1 – Hiểu được các khái niệm, định nghĩa về : Trạng thái cân bằng, không cân bằng, quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch. Chu trình Carnot thuận và Chu trình Carnot ngược.

1.2 – Hiểu và vận dụng được công thức tính nhiệt lượng nguồn nóng, nguồn lạnh, công chu trình, hiệu suất nhiệt của chu trình Carnot thuận và hệ số làm lạnh của chu trình Carnot ngược.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 5

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Trạng thái cân bằng, không cân bằng, quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch. Chu trình Carnot thuận và Chu trình Carnot ngược.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Công thức tính nhiệt lượng nguồn nóng, nguồn lạnh, công chu trình, hiệu suất nhiệt của chu trình Carnot thuận và hệ số làm lạnh của chu trình Carnot ngược.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng tính nhiệt lượng nguồn nóng, nguồn lạnh, công chu trình, hiệu suất nhiệt của chu trình Carnot thuận và hệ số làm lạnh của chu trình Carnot ngược.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng so sánh, đánh giá:	So sánh hiệu suất nhiệt của chu trình Carnot thuận và hệ số làm lạnh của chu trình Carnot ngược với các chu trình khác	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 5

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Quá trình thuận nghịch là quá trình có tổn thất nhiệt: A/ Lớn nhất; B/ Nhỏ nhất song khác không; C/ Bằng không; D/ Giá trị tổn thất tùy thuộc quá trình.	C (1)
2	Hiệu suất nhiệt được dùng để đánh giá hiệu quả sử dụng nhiệt của: A/ Chu trình tiêu thụ công;	C (1)

	B/ Chu trình ngược; C/ Chu trình sinh công; D/ Cả 2 chu trình sinh công và tiêu thụ công.	
3	Hiệu suất nhiệt được tính theo công thức: A/ $\eta_t = \frac{ q_2 }{q_1}$; B/ $\eta_t = \frac{ q_2 }{q_1 - q_2 }$; C/ $\eta_t = 1 - \frac{ q_2 }{q_1}$; D/ $\eta_t = \frac{ q_2 }{l}$;	C (1)
4	Công cấp cho chu trình có thể biểu thị bằng diện tích trên đồ thị: A/ p-v; B/ T-s; C/ Cả p-v và T-s; D/ Không biểu thị được trên đồ thị p-v lẫn T-s.	C (1)
5	Công do chu trình sinh ra có thể biểu thị bằng diện tích trên đồ thị T-s được không? A/ Không biểu thị được; B/ Công cấp cho chu trình mới biểu thị được; C/ Tùy theo môi chất mà có thể được hoặc không được; D/ Biểu thị được.	D (1)
6	Nhiệt lượng cấp cho quá trình có thể biểu thị bằng diện tích trên đồ thị: A/ p-v; B/ T-s; C/ Cả p-v và T-s; D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai.	B (1)
7	Công cấp cho quá trình có thể biểu thị bằng diện tích trên đồ thị: A/ p-v; B/ T-s; C/ Cả p-v và T-s; D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai đều sai.	A (1)
8	Hai chu trình ngược chiều có cùng nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh, có hệ số làm lạnh lần lượt là $\varepsilon=3$ và $\varepsilon=4$ thì: A/ chu trình có $\varepsilon=3$ tốt hơn; B/ chu trình có $\varepsilon=4$ tốt hơn; C/ tùy môi chất lạnh sử dụng; D/ cả 2 chu trình đều tốt như nhau.	B (1)

9	Hệ số làm lạnh của chu trình Carnot ngược chiều: A/ $\varepsilon = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$; B/ $\varepsilon = 1 - \frac{T_2}{T_1}$; C/ $\varepsilon = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$; D/ $\varepsilon = \frac{T_2}{T_1}$;	C (1)
10	Chu trình Carnot là chu trình thực hiện bởi: A/ 2 quá trình đẳng nhiệt và 2 quá trình đẳng áp; B/ 2 quá trình đẳng tích và 2 quá trình đẳng áp; C/ 2 quá trình đoạn nhiệt và 2 quá trình đẳng tích; D/ 2 quá trình đẳng nhiệt và 2 quá trình đẳng entropy.	D (1)
11	Chu trình Carnot thuận chiều là chu trình: A/ Có hiệu suất nhiệt lớn nhất khi có cùng nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh; B/ Có chiều diễn biến theo chiều kim đồng hồ; C/ Có hiệu suất nhiệt không phụ thuộc chất môi giới; D/ Cả 3 đáp án còn lại đều đúng.	D (1)
12	Chu trình nào có thể chỉ sử dụng 1 nguồn nhiệt duy nhất: A/ Không có chu trình nào cả. B/ Chu trình thuận chiều. C/ Chu trình ngược chiều. D/ Cả chu trình thuận chiều và ngược chiều.	A (1)
13	Chu trình Carnot thuận chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 750^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = 40^\circ\text{C}$. Hiệu suất nhiệt của chu trình bằng: A/ 0,76 B/ 0,66 C/ 0,69 D/ 0,603	C (2)
14	Chu trình Carnot thuận chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 550^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = 60^\circ\text{C}$. Hiệu suất nhiệt của chu trình bằng: A/ 0,76 B/ 0,66 C/ 0,595 D/ 0,603	C (2)
15	Chu trình Carnot thuận chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 550^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = 40^\circ\text{C}$. Hiệu suất nhiệt của chu trình bằng:	A (2)

	A/ 0,62 B/ 0,66 C/ 0,575 D/ 0,7	
16	Chu trình Carnot thuận chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 850^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = 50^\circ\text{C}$. Hiệu suất nhiệt của chu trình bằng: A/ 0,71 B/ 0,66 C/ 0,60 D/ 0,762	A (2)
17	Chu trình Carnot ngược chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 55^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = 10^\circ\text{C}$. Hệ số làm lạnh của chu trình bằng: A/ 6,29 B/ 6,89 C/ 5,19 D/ 4,93	C (2)
18	Chu trình Carnot ngược chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 35^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = -10^\circ\text{C}$. Hệ số làm lạnh của chu trình bằng: A/ 5,8 B/ 6,9 C/ 4,1 D/ 4,95	A (2)
19	Chu trình Carnot ngược chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 50^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = 10^\circ\text{C}$. Hệ số làm lạnh của chu trình bằng: A/ 7,08 B/ 6,89 C/ 5,19 D/ 5,93	A (2)
20	Chu trình Carnot ngược chiều có nhiệt độ nguồn nóng $t_1 = 35^\circ\text{C}$, nguồn lạnh $t_2 = -20^\circ\text{C}$. Hệ số làm lạnh của chu trình bằng: A/ 4,6 B/ 3,8 C/ 4,1 D/ 4,9	A (2)
21	Không khí có thông số trạng thái $T=650\text{K}$, $s=450\text{J}/(\text{kg}/^\circ\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C , 1bar. Áp suất (bar) bằng: A/ 4,275 B/ 4,545 C/ 3,836 D/ 12,465	A (2)

22	Không khí có thông số trạng thái $T=500\text{K}$, $s=200\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Áp suất (bar) bằng: A/ 4,095 B/ 4,351 C/ 4,654 D/ 2,568	A (2)
23	Không khí có thông số trạng thái $T=425\text{K}$, $s=75\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Áp suất (bar) bằng: A/ 3,593 B/ 2,593 C/ 4,369 D/ 2,568	A (2)
24	Không khí có thông số trạng thái $T=1250\text{K}$, $s=700\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Áp suất (bar) bằng: A/ 17,465 B/ 20,465 C/ 15,465 D/ 12,465	A (2)
25	Không khí có thông số trạng thái $T=750\text{K}$, $s=20\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Thể tích riêng (m^3/kg) bằng: A/ 0,125 B/ 0,155 C/ 0,085 D/ 0,201	A (2)
26	Không khí có thông số trạng thái $T=250\text{K}$, $s=20\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Thể tích riêng (m^3/kg) bằng: A/ 1,050 B/ 1,582 C/ 2,652 D/ 0,682	A (2)
27	Không khí có thông số trạng thái $T=550\text{K}$, $s=400\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Thể tích riêng (m^3/kg) bằng: A/ 0,546 B/ 0,582 C/ 0,652 D/ 0,682	A (2)
28	Không khí có thông số trạng thái $T=1250\text{K}$, $s=700\text{J}/(\text{kg}/\text{độ})$. Cho biết gốc tính entropy ($s=0$) tại 0°C, 1bar. Thể tích riêng (m^3/kg) bằng: A/ 0,198 B/ 0,258	A (2)

	C/ 0,652	
	D/ 0,168	

Chương <6>: <CHU TRÌNH SINH CÔNG>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 6

Hiểu được nguyên lý làm việc các công thức tính toán : chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt đẳng tích, đẳng áp, hỗn hợp và chu trình turbin khí cấp nhiệt đẳng áp .

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 6

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Hiểu được nguyên lý làm việc của các chu trình động cơ đốt trong cấp nhiệt đẳng tích, đẳng áp hỗn hợp và chu trình turbin khí cấp nhiệt đẳng áp.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Hiểu được các công thức tính toán nhiệt độ các điểm nút, nhiệt lượng tham gia và hiệu suất nhiệt của các chu trình	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng tính toán nhiệt độ các điểm nút, nhiệt lượng tham gia và hiệu suất nhiệt của các chu trình	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng so sánh, đánh giá:	So sánh công của 3 chu trình cấp nhiệt đẳng tích, đẳng áp và hỗn hợp.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 6

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Nhiệt độ T_2 cuối quá trình nén 1-2 đoạn nhiệt của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích được tính theo công thức: A/ $T_2 = T_1 * \varepsilon^k$; B/ $T_2 = T_1 * \varepsilon^k * \lambda$; C/ $T_2 = T_1 * \lambda$; D/ $T_2 = T_1 * \varepsilon^{k-1}$;	D (1)
2	Nhiệt độ T_3 cuối quá trình cấp nhiệt của động cơ đốt trong piston cấp	D (1)

	hiệt đẳng tích được tính theo công thức: A/ $T_3 = T_1 * \rho^k$; B/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda * \rho$; C/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; D/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$;	
3	Nhiệt độ T_3 cuối quá trình cấp nhiệt của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích được tính theo công thức: A/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$; B/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; C/ $T_3 = T_1 * \lambda$; D/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^k * \lambda$;	A (1)
4	Nhiệt độ T_4 cuối quá trình giãn nở của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích được tính theo công thức: A/ $T_4 = T_1 * \lambda$; B/ $T_4 = T_1 * \rho$; C/ $T_4 = T_3 * \varepsilon^{k-1}$; D/ $T_4 = T_1 * \rho^k$;	A (1)
5	Nhiệt lượng cấp cho chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích bằng: A/ $q_1 = c * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$; B/ $q_1 = c_v * T_1 * (\lambda - 1)$; C/ $q_1 = c_p * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$; D/ $q_1 = c_v * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$;	D (1)
6	Nhiệt lượng cấp cho chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích bằng: A/ $q_1 = c * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$. B/ $q_1 = c_v * T_1 * (\lambda - 1)$. C/ $q_1 = c_v * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$. D/ $q_1 = c_p * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$.	C (1)
7	Nhiệt lượng nhả ra môi trường xung quanh của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích bằng: A/ $q_2 = c * T_1 * (\lambda - 1)$; B/ $q_2 = c_p * T_1 * (\lambda - 1)$;	D (1)

	C/ $q_2 = c_v * T_1 * \rho$; D/ $q_2 = c_v * T_1 * (\lambda - 1)$.	
8	4 chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích có $\varepsilon_1=6$; $\varepsilon_2=7$; $\varepsilon_3=8$; $\varepsilon_4=9$; hiệu suất nhiệt tương ứng là η_{t1}; η_{t2}; η_{t3}; η_{t4} thì: A/ η_{t1} lớn nhất B/ η_{t2} lớn nhất C/ η_{t3} lớn nhất D/ η_{t4} lớn nhất	D (1)
9	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích có cùng ε với các khí lý tưởng có phân tử chứa 1 nguyên tử, 2 nguyên tử, 3 nguyên tử; hiệu suất nhiệt tương ứng là η_{t1}; η_{t2}; η_{t3} thì: A/ η_{t1} lớn nhất B/ η_{t2} lớn nhất C/ η_{t3} lớn nhất D/ do chưa biết λ nên không xác định được hiệu suất nhiệt	A (1)
10	Nhiệt độ T_3 cuối quá trình cấp nhiệt của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp được tính theo công thức: A/ $T_3 = T_1 * \rho^k$; B/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda * \rho$; C/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; D/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$;	C (1)
11	Nhiệt độ T_3 cuối quá trình cấp nhiệt của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp được tính theo công thức: A/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$; B/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; C/ $T_3 = T_2 * \varepsilon * \lambda$; D/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda * \rho$.	B (1)
12	Nhiệt độ T_3 cuối quá trình cấp nhiệt của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp được tính theo công thức: A/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$; B/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; C/ $T_3 = T_2 * \lambda$; D/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda * \rho$.	B (1)
13	Nhiệt lượng cấp cho chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp	C

	bằng: A/ $q_1 = c_p * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$; B/ $q_1 = c_v * T_1 * (\lambda - 1)$; C/ $q_1 = c_p * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\rho - 1)$; D/ $q_1 = c_v * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\rho - 1)$;	(1)
14	Nhiệt lượng nhả ra môi trường xung quanh của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp bằng: A/ $q_2 = c * T_1 * (\rho^k - 1)$; B/ $q_2 = c_p * T_1 * (\rho^k - 1)$; C/ $q_2 = c_v * T_1 * \rho^k$; D/ $q_2 = c_v * T_1 * (\rho^k - 1)$;	D (1)
15	Hiệu suất nhiệt của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp bằng: A/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\lambda * \rho^k - 1}{(\lambda - 1) + k * \lambda * (\rho - 1)}$; B/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\lambda * \rho^k - 1}{k * (\rho - 1)}$; C/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}}$; D/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\rho^k - 1}{k * (\rho - 1)}$;	D (1)
16	Nhiệt độ T_5 cuối quá trình cấp nhiệt đẳng tích của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp được tính theo công thức: A/ $T_5 = T_1 * \rho^k$; B/ $T_5 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda * \rho$; C/ $T_5 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; D/ $T_5 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$;	D (1)
17	Nhiệt độ T_3 cuối quá trình cấp nhiệt đẳng áp của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp được tính theo công thức: A/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \lambda$; B/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho$; C/ $T_3 = T_2 * \lambda$; D/ $T_3 = T_1 * \varepsilon^{k-1} * \rho * \lambda$;	D (1)
18	Nhiệt độ T_4 cuối quá trình dẫn nở của động cơ đốt trong piston cấp nhiệt	D

	hỗn hợp được tính theo công thức: A/ $T_4 = T_1 * \lambda$; B/ $T_4 = T_1 * \rho$; C/ $T_4 = T_3 * \varepsilon^{1-k}$; D/ $T_4 = T_1 * \lambda * \rho^k$;	(1)
19	Nhiệt lượng cấp cho chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp bằng: A/ $q_1 = c_p * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\rho - 1)$; B/ $q_1 = c_v * T_1 * \varepsilon^{k-1} * [(\lambda - 1) + k * \lambda * (\rho - 1)]$; C/ $q_1 = c_v * T_1 * \varepsilon^{k-1} * [(\lambda - 1) + k * \lambda * (\rho^k - 1)]$; D/ $q_1 = c_v * T_1 * \varepsilon^{k-1} * (\lambda - 1)$;	B (1)
20	Nhiệt lượng nhả ra môi trường xung quanh của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp bằng: A/ $q_2 = c * T_1 * (\lambda - 1)$; B/ $q_2 = c_p * T_1 * (\lambda - 1)$; C/ $q_2 = c_v * T_1 * \rho$; D/ $q_2 = c_v * T_1 * (\lambda * \rho^k - 1)$;	D (1)
21	Hiệu suất nhiệt của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp bằng: A/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\lambda * \rho - 1}{(\lambda - 1) + \lambda * (\rho^k - 1)}$; B/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\lambda * \rho^k - 1}{(\lambda - 1) + k * \lambda * (\rho - 1)}$; C/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\lambda * \rho - 1}{(\lambda - 1) + k * \lambda * (\rho - 1)}$; D/ $\eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} * \frac{\lambda * \rho^k - 1}{(\lambda - 1) + \lambda * (\rho - 1)}$;	B (1)
22	4 chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp có cùng ε và λ; là $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 < \rho_4$; hiệu suất nhiệt tương ứng là η_{t1}; η_{t2}; η_{t3}; η_{t4} thì: A/ η_{t1} lớn nhất B/ η_{t2} lớn nhất C/ η_{t3} lớn nhất D/ η_{t4} lớn nhất	A (1)
23	Khi có cùng quá trình nhả nhiệt 4-1 và quá trình nén 1-2 thì hiệu suất nhiệt của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích là $\eta_{t,v}$;	C (1)

	chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp là $\eta_{t,p}$; chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp là $\eta_{t,vp}$ thì: A/ $\eta_{t,vp}$ lớn nhất B/ $\eta_{t,p}$ lớn nhất C/ $\eta_{t,v}$ lớn nhất D/ $\eta_{t,vp}$ nhỏ nhất	
24	Khi có cùng quá trình nhả nhiệt 4-1 và quá trình nén 1-2 thì hiệu suất nhiệt của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích là $\eta_{t,v}$; chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp là $\eta_{t,p}$; chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp là $\eta_{t,vp}$ thì: A/ $\eta_{t,p}$ lớn nhất B/ $\eta_{t,v}$ lớn nhất C/ $\eta_{t,p} > \eta_{t,vp} > \eta_{t,v}$ D/ $\eta_{t,v} > \eta_{t,vp} > \eta_{t,p}$	D (1)
25	Khi có cùng quá trình nhả nhiệt 4-1 và quá trình giãn nở sinh công 3-4 thì hiệu suất nhiệt của chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích là $\eta_{t,v}$; chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp là $\eta_{t,p}$; chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt hỗn hợp là $\eta_{t,vp}$ thì: A/ $\eta_{t,p}$ lớn nhất B/ $\eta_{t,v}$ lớn nhất C/ $\eta_{t,p} > \eta_{t,vp} > \eta_{t,v}$ D/ $\eta_{t,v} > \eta_{t,vp} > \eta_{t,p}$	C (1)
26	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích, có không gian chết $V_c=0,15\text{dm}^3$, thể tích quét của piston $V_q=0,85\text{dm}^3$. Hiệu suất nhiệt của chu trình bằng: A/ 0,532 B/ 0,582 C/ 0,652 D/ 0,682	A (2)
27	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích, có không gian chết $V_c=20\text{cm}^3$, thể tích quét của piston $V_q=110\text{cm}^3$. Hiệu suất của chu trình bằng: A/ 0,527 B/ 0,587 C/ 0,625 D/ 0,627	A (2)
28	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng tích, có không gian chết $V_c=25\text{cm}^3$, thể tích quét của piston $V_q=200\text{cm}^3$. Hiệu suất của chu trình bằng:	C (2)

	A/ 0,564 B/ 0,574 C/ 0,584 D/ 0,594	
29	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp có tỷ số nén $\varepsilon = 22$, tỷ số dẫn nở sớm $\rho = 1,4$. Hiệu suất của chu trình bằng: A/ 0,628 B/ 0,648 C/ 0,668 D/ 0,688	D (2)
30	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp có tỷ số nén $\varepsilon = 22$, tỷ số dẫn nở sớm $\rho = 1,7$. Hiệu suất của chu trình bằng: A/ 0,713 B/ 0,693 C/ 0,653 D/ 0,673	D (2)
31	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp có tỷ số nén $\varepsilon = 24$, tỷ số dẫn nở sớm $\rho = 1,4$. Hiệu suất của chu trình bằng: A/ 0,738 B/ 0,718 C/ 0,678 D/ 0,698	D (2)
32	Chu trình động cơ đốt trong piston cấp nhiệt đẳng áp có tỷ số nén $\varepsilon = 23$, tỷ số dẫn nở sớm $\rho = 1,5$. Hiệu suất của chu trình bằng: A/ 0,738 B/ 0,718 C/ 0,668 D/ 0,689	D (2)

Chương <7>: <CHU TRÌNH TIÊU THỤ CÔNG>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 7

Hiểu được nguyên lý làm việc và các công thức tính toán của chu trình máy lạnh 1 cấp dùng môi chất là không khí và chu trình máy lạnh 1 cấp dùng môi chất là hơi.

Hiểu được sự hóa hơi của chất lỏng.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 7

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Hiểu được nguyên lý làm việc của 2 chu trình máy lạnh dùng môi chất là	Câu hỏi nhiều lựa chọn

		không khí và hơi.	
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Hiểu được sự hóa hơi của chất lỏng, các công thức tính toán của 2 chu trình trên.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng tính toán hệ số làm lạnh của 2 chu trình máy lạnh dùng môi chất là không khí và hơi.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng so sánh, đánh giá:	So sánh hệ số làm lạnh của 2 chu trình với chu trình Carnot ngược.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 7

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Cho chu trình máy lạnh một cấp dùng môi chất là không khí. Cho $t_1 = -30^\circ\text{C}$; $t_2 = 182^\circ\text{C}$; $t_3 = 45^\circ\text{C}$; $t_4 = -103^\circ\text{C}$; $p_1 = 1\text{bar}$; $p_2 = 9\text{bar}$. Nhiệt lượng q_1 (kJ/kg) nhả ra cho nguồn nóng bằng: A/ 73 B/ 212 C/ 137 D/ 148	C (1)
2	Cho chu trình máy lạnh một cấp dùng môi chất là không khí. Cho $t_1 = -30^\circ\text{C}$; $t_2 = 182^\circ\text{C}$; $t_3 = 45^\circ\text{C}$; $t_4 = -103^\circ\text{C}$; $p_1 = 1\text{bar}$; $p_2 = 9\text{bar}$. Nhiệt lượng q_2 (kJ/kg) nhận được từ nguồn lạnh bằng: A/ 148 B/ 137 C/ 73 D/ 212	C (1)
3	Cho chu trình máy lạnh một cấp dùng môi chất là không khí. Cho $t_1 = -30^\circ\text{C}$; $t_2 = 182^\circ\text{C}$; $t_3 = 45^\circ\text{C}$; $t_4 = -103^\circ\text{C}$; $p_1 = 1\text{bar}$; $p_2 = 9\text{bar}$. Công cấp cho máy nén l_{mn} (kJ/kg) bằng: A/ 137 B/ 73 C/ 148 D/ 212	D (1)
4	Cho chu trình máy lạnh một cấp dùng môi chất là không khí. Cho $t_1 = -30^\circ\text{C}$; $t_2 = 182^\circ\text{C}$; $t_3 = 45^\circ\text{C}$; $t_4 = -103^\circ\text{C}$; $p_1 = 1\text{bar}$; $p_2 = 9\text{bar}$. Công do máy dẫn nở sinh ra l_{mdn} (kJ/kg) bằng: A/ 212 B/ 137	C (1)

	C/ 148 D/ 73	
5	Cho chu trình máy lạnh một cấp dùng môi chất là không khí. Cho $t_1 = -30^\circ\text{C}$; $t_2 = 182^\circ\text{C}$; $t_3 = 45^\circ\text{C}$; $t_4 = -103^\circ\text{C}$; $p_1 = 1\text{bar}$; $p_2 = 9\text{bar}$. Hệ số làm lạnh bằng: A/ 1,74 B/ 1,54 C/ 1,34 D/ 1,14	D (1)
6	Nhược điểm chính của hệ thống lạnh dùng môi chất là không khí là: A/ Nhiệt dung riêng nhỏ B/ Thể tích riêng lớn C/ Hệ số tỏa nhiệt đối lưu nhỏ D/ Hệ số làm lạnh nhỏ khi có cùng nhiệt độ nguồn nóng và nguồn lạnh	D (1)
7	Chu trình máy lạnh 1 cấp nén hơi dùng gas lạnh R134a có: $p_c = 13,2\text{bar}$; $p_e = 4,2\text{bar}$; $t_c = 50^\circ\text{C}$; $t_e = -10^\circ\text{C}$. Enthalpy $h_1 = 404,5\text{kJ/kg}$; $h_2 = 428,5\text{kJ/kg}$; $h_3 = 271,9\text{kJ/kg}$; $h_4 = 271,9\text{kJ/kg}$. Công cấp cho chu trình l bằng (kJ/kg): A/ 35 B/ 132,6 C/ 24 D/ 156,6	C (1)
8	Chu trình máy lạnh 1 cấp nén hơi dùng gas lạnh R134a có: $p_c = 13,2\text{bar}$; $p_e = 4,2\text{bar}$; $t_c = 50^\circ\text{C}$; $t_e = -10^\circ\text{C}$. Enthalpy $h_1 = 404,5\text{kJ/kg}$; $h_2 = 428,5\text{kJ/kg}$; $h_3 = 271,9\text{kJ/kg}$; $h_4 = 271,9\text{kJ/kg}$. Nhiệt lượng nhận được ở thiết bị bay hơi bằng (kJ/kg): A/ 156,6 B/ 132,6 C/ 24 D/ 96	B (1)
9	Chu trình máy lạnh 1 cấp nén hơi dùng gas lạnh R134a có: $p_c = 13,2\text{bar}$; $p_e = 4,2\text{bar}$; $t_c = 50^\circ\text{C}$; $t_e = -10^\circ\text{C}$. Enthalpy $h_1 = 404,5\text{kJ/kg}$; $h_2 = 428,5\text{kJ/kg}$; $h_3 = 271,9\text{kJ/kg}$; $h_4 = 271,9\text{kJ/kg}$. Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ bằng (kJ/kg): A/ 24 B/ 132,6 C/ 156,6 D/ 195	C (1)
10	Chu trình máy lạnh 1 cấp nén hơi dùng gas lạnh R134a có: $p_c = 13,2\text{bar}$; $p_e = 4,2\text{bar}$; $t_c = 50^\circ\text{C}$; $t_e = -10^\circ\text{C}$. Enthalpy $h_1 = 404,5\text{kJ/kg}$; $h_2 = 428,5\text{kJ/kg}$; $h_3 = 271,9\text{kJ/kg}$; $h_4 = 271,9\text{kJ/kg}$. Hệ số làm lạnh bằng: A/ 3,52	B (1)

	B/ 5,52 C/ 4,52 D/ 6,52	
11	Chu trình máy lạnh 1 cấp nén hơi dùng gas lạnh R134a. Quá trình 3-4 đi qua van tiết lưu là: A/ Quá trình tiết lưu. B/ Quá trình đoạn nhiệt. C/ Quá trình đẳng enthalpy. D/ Cả ba đáp án còn lại đều đúng.	D (1)
12	Chu trình máy lạnh 1 cấp nén hơi dùng gas lạnh R134a. Quá trình 3-4 đi qua van tiết lưu là: A/ Quá trình tiết lưu. B/ Quá trình đoạn nhiệt. C/ Quá trình đẳng enthalpy. D/ Cả ba đáp án còn lại đều đúng.	D (1)

Chương <8>: <KHÔNG KHÍ ẨM>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 8

1.1 – Hiểu được các khái niệm, thuật ngữ hay định nghĩa về : Không khí khô, không khí ẩm, không khí ẩm bão hòa, không khí ẩm chưa bão hòa, độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm tương đối, độ chứa hơi.

1.2 – Hiểu và vận dụng được công thức thể hiện mối quan hệ giữa độ chứa hơi, độ ẩm tương đối và phân áp suất bão hòa của hơi nước.

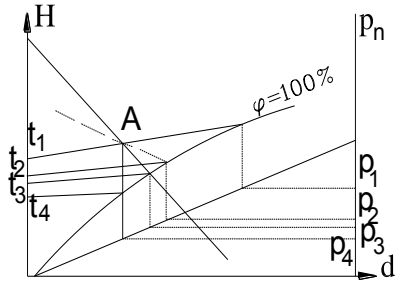
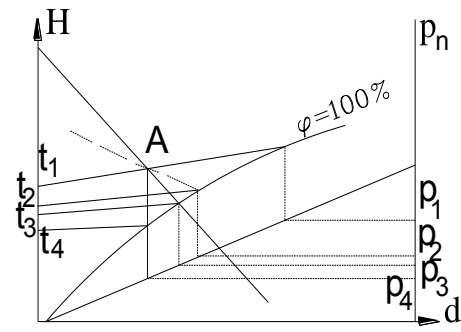
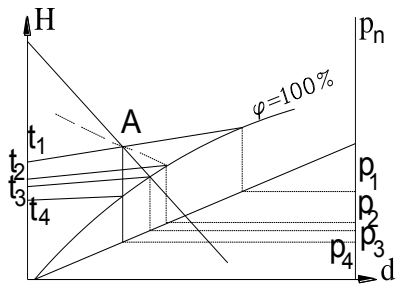
2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 8

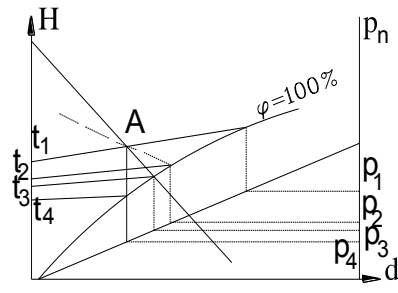
Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Không khí khô, không khí ẩm, không khí ẩm bão hòa, không khí ẩm chưa bão hòa, độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm tương đối, độ chứa hơi	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Hiểu mối quan hệ giữa độ chứa hơi, độ ẩm tương đối và phân áp suất bão hòa của hơi nước.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng tính toán độ chứa hơi, độ ẩm tương đối và enthalpy của không khí ẩm ở một trạng thái nào đó.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
---	---	---	------------------------

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 8

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Không khí ẩm có khối lượng là 10kg, độ chứa ẩm là 10g/(kg kkk) thì khối lượng không khí khô là: A/ 9 kg B/ 9,9 kg C/ 10,1 kg D/ 11 kg	B (1)
2	Không khí ẩm có sương mù là: A/ Không khí ẩm chưa bão hòa B/ Không khí ẩm bão hòa C/ Không khí ẩm quá bão hòa D/ Cả 3 đáp án khác đều sai	C (1)
3	Khi nước bay hơi đoạn nhiệt vào không khí ẩm chưa bão hòa thì: A/ nhiệt độ không khí ẩm không đổi B/ nhiệt độ không khí ẩm giảm C/ enthalpy không khí ẩm không đổi D/ enthalpy không khí ẩm giảm	B (1)
4	Enthalpy của không khí ẩm tính theo công thức: A/ $H = c_{p,kk} \cdot t + (r + c_{p,w} \cdot t) \cdot d$ B/ $H = t + (2451 + 2 \cdot t)$ C/ $H = c_{p,kk} \cdot t + (r + c_{p,w} \cdot t)$ D/ $H = c_{v,kk} \cdot t + (r + c_{v,w} \cdot t) \cdot d$	A (1)
5	Độ chứa ẩm có thể tính theo công thức: A/ $d = 0,622 \cdot \frac{p_s}{B - p_s}$ B/ $d = 0,622 \cdot \frac{p_n}{B - p_n}$ C/ $d = 0,622 \cdot \frac{\varphi}{B - \varphi}$ D/ Cả 3 đáp án khác đều sai	B (1)
6	Cho đồ thị H-d như hình vẽ. Trạng thái không khí là điểm A. Nhiệt độ đọng sương là:	D (1)

	 A/ t_1 B/ t_2 C/ t_3 D/ t_4	
7	Cho đồ thị H-d như hình vẽ. Trạng thái không khí là điểm A. Nhiệt độ bão hòa đoạn nhiệt là:  A/ t_1 B/ t_2 C/ t_3 D/ t_4	B (1)
8	Cho đồ thị H-d như hình vẽ. Trạng thái không khí là điểm A. Áp suất bão hòa của hơi nước là:  A/ p_1 B/ p_2 C/ p_3 D/ p_4	A (1)
9	Cho đồ thị H-d như hình vẽ. Trạng thái không khí là điểm A. Áp suất của hơi nước là:	D (1)

	 A/ p_1 B/ p_2 C/ p_3 D/ p_4	
10	Trên đồ thị H-d cho không khí ẩm; đường $t_1 = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_2 = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$. Độ dốc của: A/ t_1 lớn hơn B/ t_2 lớn hơn C/ t_1 và t_2 dốc như nhau D/ Cả 3 đáp án khác đều sai	B (1)

Chương <9>: <DẪN NHIỆT>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 9

1.1 – Hiểu được các khái niệm, thuật ngữ hay định nghĩa về : Trường nhiệt độ, mặt đẳng nhiệt và gradient nhiệt độ, hệ số dẫn nhiệt, điều kiện đơn trị, điều kiện biên

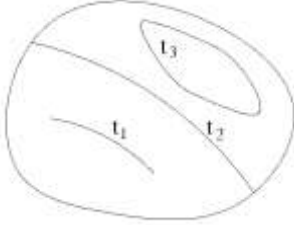
1.2 – Hiểu và vận dụng được công thức tính mật độ dòng nhiệt: Vách phẳng 1 lớp, vách phẳng nhiều lớp, vách trụ 1 lớp và vách trụ nhiều lớp .

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 9

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Trường nhiệt độ, mặt đẳng nhiệt và gradient nhiệt độ, hệ số dẫn nhiệt, điều kiện đơn trị, điều kiện biên .	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Hiểu được công thức tính mật độ dòng nhiệt của vách phẳng 1 lớp, vách phẳng nhiều lớp, vách trụ 1 lớp và vách trụ nhiều lớp .	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng công thức tính mật độ dòng nhiệt.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng phân tích	Xem xét bài toán cho loại điều kiện	Câu hỏi nhiều lựa chọn

		biên gì. Vách tính toán là loại vách gì. Yêu cầu của bài toán.	
5	Khả năng tổng hợp :	Các bài toán dạng tìm mật độ dòng nhiệt, tìm nhiệt độ bề mặt vách, tìm nhiệt độ bề mặt vách thứ i, hệ số dẫn nhiệt và bề dày cách nhiệt.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
6	Khả năng so sánh, đánh giá :	So sánh các công thức tính mật độ dòng nhiệt của các loại vách.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 9

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Hình dưới biểu thị các mặt đẳng nhiệt nào đúng:  A/ Các mặt đẳng nhiệt t_1, t_2 B/ Các mặt đẳng nhiệt t_2, t_3 C/ Các mặt đẳng nhiệt t_3, t_1 D/ Các mặt đẳng nhiệt t_1, t_2, t_3	B (1)
2	Định luật Fourier $q = -\lambda \cdot \text{grad}t$ có: A/ Chiều dòng nhiệt q ngược chiều với $\text{grad}t$ B/ Đơn vị đo của hệ số dẫn nhiệt là W/m^2 C/ Đơn vị đo của q là $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{độ})$ D/ Đơn vị đo của $\text{grad}t$ là $^{\circ}\text{C}/\text{m}^2$.	A (1)
3	Phương trình vi phân dẫn nhiệt trong hệ tọa độ Đề Các: $\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \cdot \nabla^2 t + \frac{q_v}{c \cdot \rho}$ có đơn vị đo của q_v là: A/ J/m B/ J/m^2 C/ J/m^3 D/ W/m^3	D (1)
4	Điều kiện đơn trị được chia làm mấy loại?	D (1)

	A/ 1 loại B/ 2 loại C/ 3 loại D/ 4 loại	
5	Có mấy loại điều kiện biên? A/ 1 loại B/ 2 loại C/ 3 loại D/ 4 loại	D (1)
6	Điều kiện biên loại 3 cho biết trước: A/ Nhiệt độ bề mặt vật rắn B/ Dòng nhiệt đi qua bề mặt vật rắn C/ Nhiệt độ chất lỏng chảy qua bề mặt vật rắn D/ Nhiệt độ tiếp xúc giữa các vách rắn	C (1)
7	Trao đổi nhiệt dẫn nhiệt có điều kiện biên loại 1 là: A/ Cho biết qui luật trao đổi nhiệt trên bề mặt vật rắn với chất lỏng. B/ Cho biết nhiệt độ trên bề mặt vật rắn. C/ Cho biết tiếp xúc lý tưởng giữa hai bề mặt vật rắn. D/ Cho biết mật độ dòng nhiệt truyền qua bề mặt vách rắn.	B (1)
8	Trao đổi nhiệt dẫn nhiệt có điều kiện biên loại 2 là: A/ Cho biết qui luật trao đổi nhiệt trên bề mặt vật rắn với chất lỏng. B/ Cho biết nhiệt độ trên bề mặt vật rắn. C/ Cho biết tiếp xúc lý tưởng giữa hai bề mặt vật rắn. D/ Cho biết mật độ dòng nhiệt truyền qua bề mặt vách rắn.	D (1)
9	Trao đổi nhiệt dẫn nhiệt có điều kiện biên loại 3 là: A/ Cho biết qui luật trao đổi nhiệt trên bề mặt vật rắn với chất lỏng. B/ Cho biết nhiệt độ trên bề mặt vật rắn. C/ Cho biết tiếp xúc lý tưởng giữa hai bề mặt vật rắn. D/ Cho biết mật độ dòng nhiệt truyền qua bề mặt vách rắn.	A (1)
10	Trao đổi nhiệt dẫn nhiệt có điều kiện biên loại 4 là: A/ Cho biết qui luật trao đổi nhiệt trên bề mặt vật rắn với chất lỏng. B/ Cho biết nhiệt độ trên bề mặt vật rắn. C/ Cho biết tiếp xúc lý tưởng giữa hai bề mặt vật rắn. D/ Cho biết mật độ dòng nhiệt truyền qua bề mặt vách rắn.	C (1)
11	Dòng nhiệt đi qua vách phẳng 1 lớp bằng dẫn nhiệt ổn định, điều kiện biên loại một được tính theo công thức ($t_{w1} > t_{w2}$): A/ $q = \frac{t_{w1} - t_{w2}}{\frac{\delta}{\lambda}};$	A (1)

	B/ $q = \frac{t_{w2} - t_{w1}}{\frac{\delta}{\lambda}};$ C/ $q = \frac{t_{w1} - t_{w2}}{\frac{\lambda}{\delta}};$ D/ $q = \frac{t_{w2} - t_{w1}}{\frac{\lambda}{\delta}};$	
12	Dòng nhiệt đi qua vách phẳng n lớp bằng dẫn nhiệt ổn định, điều kiện biên loại một được tính theo công thức ($t_{wn+1} > t_{w1}$): A/ $q = \frac{t_{w1} - t_{wn+1}}{\sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i}{\delta_i}};$ B/ $q = \frac{t_{w1} - t_{wn+1}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}};$ C/ $q = \frac{t_{wn+1} - t_{w1}}{\sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i}{\delta_i}};$ D/ $q = \frac{t_{wn+1} - t_{w1}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}};$	D (1)
13	Dòng nhiệt đi qua vách trụ 1 lớp bằng dẫn nhiệt ổn định, điều kiện biên loại một được tính theo công thức ($t_{w1} > t_{w2}$): A/ $q_1 = \frac{2\pi\lambda(t_{w1} - t_{w2})}{\ln \frac{d_2}{d_1}};$ B/ $q_1 = \frac{2\pi\lambda(t_{w2} - t_{w1})}{\ln \frac{d_2}{d_1}};$ C/ $q_1 = \frac{2\pi\lambda(t_{w1} - t_{w2})}{\ln \frac{d_1}{d_2}};$ D/ $q = \frac{t_{w2} - t_{w1}}{\frac{\lambda}{\delta}};$	A (1)
14	Mật độ dòng nhiệt truyền qua vách phẳng rộng $q=8000\text{W/m}^2$, nhiệt độ bề mặt trong và bề mặt ngoài duy trì không đổi $t_1=100^\circ\text{C}$, $t_2=90^\circ\text{C}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda=40\text{W}/(\text{m}^\circ\text{C})$. Chiều dày δ (mm) của vách bằng:	C (2)

	A/ 30 B/ 40 C/ 50 D/ 60	
15	Mật độ dòng nhiệt truyền qua vách phẳng rộng $q=450\text{W/m}^2$, nhiệt độ bề mặt trong và bề mặt ngoài duy trì không đổi $t_1=450^\circ\text{C}$, $t_2=50^\circ\text{C}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda=0,40\text{W}/(\text{m}.\text{}^\circ\text{C})$. Chiều dày δ (mm) của vách bằng: A/ 355 B/ 405 C/ 450 D/ 460	A (2)
16	Tính bề dày vách thép δ (mm) của lò hơi, biết độ chênh nhiệt độ phía trong và phía ngoài của vách $\Delta t=200^\circ\text{C}$, mật độ dòng nhiệt truyền qua vách $q=50000\text{ W/m}^2$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda=40\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$. (Coi vách nồi hơi là vách phẳng). A/ 200 B/ 190 C/ 175 D/ 160	D (2)
17	Tính bề dày vách thép δ (mm) của lò hơi, biết độ chênh nhiệt độ phía trong và phía ngoài của vách $\Delta t=120^\circ\text{C}$, mật độ dòng nhiệt truyền qua vách $q=55000\text{ W/m}^2$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda=45\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$. (Coi vách nồi hơi là vách phẳng). A/ 120 B/ 108 C/ 98 D/ 92	C (2)
18	Tường phẳng lò hơi được cấu tạo bằng hai lớp vật liệu, lớp gạch samôt dày $\delta_1=120\text{mm}$, lớp gạch đỏ dày $\delta_2=250\text{mm}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda_1=0,93\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$, $\lambda_2=0,7\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$, biết nhiệt độ trong cùng và bề mặt ngoài cùng vẫn duy trì không đổi là 1000°C và 50°C. Tính mật độ dòng nhiệt q (W/m^2) bằng: A/ 2014 B/ 1954 C/ 1904 D/ 1850	B (2)
19	Tường phẳng lò hơi được cấu tạo bằng hai lớp vật liệu, lớp gạch samôt dày $\delta_1=150\text{mm}$, lớp gạch đỏ dày $\delta_2=300\text{mm}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda_1=0,93\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$, $\lambda_2=0,7\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$, biết nhiệt độ trong cùng và bề mặt ngoài cùng vẫn duy trì không đổi là 1500°C và 70°C. Tính mật độ dòng nhiệt q (W/m^2) bằng:	D (2)

	A/ 2406 B/ 2500 C/ 2450 D/ 2424	
20	Tường phẳng lò hơi được cấu tạo bằng hai lớp vật liệu, lớp gạch samôt dày $\delta_1=100\text{mm}$, lớp gạch đỏ dày $\delta_2=200\text{mm}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda_1=0,93\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$, $\lambda_2=0,7\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$, biết nhiệt độ trong cùng và bề mặt ngoài cùng vẫn duy trì không đổi là 900°C và 50°C. Tính mật độ dòng nhiệt q (W/m^2) bằng: A/ 2162 B/ 2258 C/ 2543 D/ 2016	A (2)
21	Tường phẳng lò hơi được cấu tạo bằng hai lớp vật liệu, lớp gạch samôt dày $\delta_1=200\text{mm}$, lớp gạch đỏ dày $\delta_2=300\text{mm}$, hệ số dẫn nhiệt $\lambda_1=0,65\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$, $\lambda_2=0,75\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$, biết nhiệt độ trong cùng và bề mặt ngoài cùng vẫn duy trì không đổi là 1200°C và 50°C. Tính mật độ dòng nhiệt q (W/m^2) bằng: A/ 18825 B/ 1725 C/ 1625 D/ 1525	C (2)
22	Vách buồng sấy (vách phẳng) được dựng bằng hai lớp vật liệu, lớp trong dày $\delta_1=250\text{mm}$, $\lambda_1=0,93\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$, lớp vật liệu phía ngoài có $\lambda_2=0,7\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$. Nhiệt độ bề mặt trong cùng $t_1=110^\circ\text{C}$, nhiệt độ bề mặt ngoài cùng $t_3=25^\circ\text{C}$, mật độ dòng nhiệt $q=110\text{W}/\text{m}^2$. Chiều dày lớp vật liệu thứ hai δ_2 (mm) bằng: A/ 325 B/ 352 C/ 365 D/ 372	B (2)
23	Vách buồng sấy (vách phẳng) được dựng bằng hai lớp vật liệu, lớp trong dày $\delta_1=300\text{mm}$, $\lambda_1=0,93\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$, lớp vật liệu phía ngoài có $\lambda_2=0,7\text{W}/(\text{m}\cdot\text{độ})$. Nhiệt độ bề mặt trong cùng $t_1=110^\circ\text{C}$, nhiệt độ bề mặt ngoài cùng $t_3=25^\circ\text{C}$, mật độ dòng nhiệt $q=110\text{W}/\text{m}^2$. Chiều dày lớp vật liệu thứ hai δ_2 (mm) bằng: A/ 315 B/ 325 C/ 355 D/ 285	A (2)
24	ách buồng sấy (vách phẳng) được dựng bằng hai lớp vật liệu, lớp trong	C

	dày $\delta_1=200\text{mm}$, $\lambda_1=0,93\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$, lớp vật liệu phía ngoài có $\lambda_2=0,45\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$. Nhiệt độ bề mặt trong cùng $t_1=150^\circ\text{C}$, nhiệt độ bề mặt ngoài cùng $t_3=35^\circ\text{C}$, mật độ dòng nhiệt $q=80\text{W}/\text{m}^2$. Chiều dày lớp vật liệu thứ hai δ_2 (mm) bằng: A/ 450 B/ 500 C/ 550 D/ 469	(2)
25	Vách buồng sấy (vách phẳng) được dựng bằng hai lớp vật liệu, lớp trong dày $\delta_1=100\text{mm}$, $\lambda_1=0,8\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$, lớp vật liệu phía ngoài có $\lambda_2=0,65\text{W}/(\text{m}.\text{độ})$. Nhiệt độ bề mặt trong cùng $t_1=85^\circ\text{C}$, nhiệt độ bề mặt ngoài cùng $t_3=35^\circ\text{C}$, mật độ dòng nhiệt $q=180\text{W}/\text{m}^2$. Chiều dày lớp vật liệu thứ hai δ_2 (mm) bằng: A/ 105 B/ 115 C/ 99 D/ 90	C (2)

Chương <10>: <TRUYỀN NHIỆT ĐỐI LƯU>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 10

1.1 – Hiểu được các khái niệm, thuật ngữ hay định nghĩa về : Truyền nhiệt đối lưu, chảy tầng, chảy rối, dòng dạng, đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức .

1.2 – Hiểu và vận dụng được công thức Newton, các tiêu chuẩn dòng dạng, phương trình tiêu chuẩn.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 10

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Hiểu các khái niệm chảy tầng, chảy rối, dòng dạng, đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Các tiêu chuẩn dòng dạng, phương trình tiêu chuẩn.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng các phương trình tiêu chuẩn tìm các tiêu chuẩn dòng dạng xác định loại trao đổi nhiệt đối lưu.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
4	Khả năng phân tích	Từ hệ số tỏa nhiệt hoặc bảng hệ số hiệu chỉnh xác định chế độ trao đổi nhiệt đối lưu	Câu hỏi nhiều lựa chọn

5	Khả năng tổng hợp :	Các loại bài toán tìm mật độ dòng nhiệt, nhiệt độ vách và hệ số tỏa nhiệt.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
6	Khả năng so sánh, đánh giá :	So sánh mật độ dòng nhiệt giữa chế độ đối lưu tự nhiên và đối lưu cưỡng bức, giữa chảy tầng và chảy rối.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 10

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Khi chất lưu chảy tầng và chảy rối thì mật độ dòng nhiệt trao đổi nhiệt đối lưu: A/ Khi chảy tầng cao hơn B/ Khi chảy rối cao hơn C/ Phụ thuộc vào chất lưu mà chảy rối hay chảy tầng cao hơn D/ Cả 3 đáp án còn lại đều sai	B (1)
2	Hệ số tỏa nhiệt đối lưu α có thứ nguyên là: A/ $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$; B/ W/m^2 ; C/ $J/(m^2 \cdot ^\circ C)$; D/ $W/(m \cdot ^\circ C)$;	A (1)
3	Tiêu chuẩn Nusselt được tính theo công thức: A/ $Nu = \frac{w.l}{\nu}$; B/ $Nu = \frac{\alpha.l}{\lambda}$; C/ $Nu = \frac{\gamma.l}{\lambda}$; D/ $Nu = \frac{\lambda.l}{\alpha}$;	B (1)
4	Để xác định hệ số tỏa nhiệt đối lưu α người ta tính: A/ Tiêu chuẩn Nusselt Nu B/ Tiêu chuẩn Reynolds Re C/ Tiêu chuẩn Grashoff Gr D/ Tiêu chuẩn Prant Pr	A (1)
5	Lý thuyết đồng dạng ra đời do: A/ Có nhiều hiện tượng vật lý đồng dạng với nhau B/ Có sự đồng dạng nhiệt và điện C/ Có sự đồng dạng hình học	D (1)

	D/ Không xác định được giá trị hệ số tỏa nhiệt đối lưu α bằng lý thuyết.	
6	Tiêu chuẩn Reynolds được tính theo công thức: A/ $Re = \frac{w.l}{\alpha}$; B/ $Re = \frac{w.l}{\nu}$; C/ $Re = \frac{\beta.l}{\nu}$; D/ $Re = \frac{w.l}{a}$;	B (1)
7	Tiêu chuẩn Reynolds đặc trưng chủ yếu cho yếu tố nào? A/ Đặc trưng cho sự trao đổi nhiệt giữa vách rắn và chất lưu. B/ Đặc trưng cho chế độ chuyển động của chất lưu. C/ Đặc trưng cho mức độ chuyển động tự nhiên của chất lưu. D/ Đặc trưng cho tính chất vật lý của chất lưu.	B (1)
8	Tiêu chuẩn Grashoff được tính theo công thức: A/ $Gr = \frac{g\beta\Delta t.l^2}{\nu^2}$; B/ $Gr = \frac{g\beta\Delta t.l^3}{\mu^2}$; C/ $Gr = \frac{g\beta\Delta t.l^3}{\nu^2}$; D/ $Gr = \frac{g\beta\Delta t.l^3}{\lambda^2}$;	C (1)
9	Tiêu chuẩn Grashoff đặc trưng chủ yếu cho yếu tố nào? A/ Đặc trưng cho sự trao đổi nhiệt giữa vách rắn và chất lưu. B/ Đặc trưng cho chế độ chuyển động của chất lưu. C/ Đặc trưng cho mức độ chuyển động tự nhiên của chất lưu. D/ Đặc trưng cho tính chất vật lý của chất lưu.	C (1)
10	Tiêu chuẩn Prandtl được tính theo công thức: A/ $Pr = \frac{a}{\nu}$; B/ $Pr = \frac{\alpha}{a}$; C/ $Pr = \frac{\nu}{\lambda}$; D/ $Pr = \frac{\nu}{a}$;	D (1)
11	Tiêu chuẩn Prandtl đặc trưng chủ yếu cho yếu tố nào?	D (1)

	A/ Đặc trưng cho sự trao đổi nhiệt giữa vách rắn và chất lưu. B/ Đặc trưng cho chế độ chuyển động của chất lưu. C/ Đặc trưng cho mức độ chuyển động tự nhiên của chất lưu. D/ Đặc trưng cho tính chất vật lý của chất lưu.	
12	Trong trao đổi nhiệt đối lưu tiêu chuẩn đồng dạng nào trong trao đổi nhiệt đối lưu đặc trưng cho chế độ trao đổi nhiệt giữa bề mặt vật rắn với chất lưu. A/ Nusselts. B/ Reynolds. C/ Grashoff. D/ Prandtl.	A (1)
13	Trong trao đổi nhiệt đối lưu tiêu chuẩn đồng dạng nào đặc trưng cho tỉ số giữa lực quán tính và lực nhớt. A/ Nusselts. B/ Reynolds. C/ Grashoff. D/ Prandtl.	B (1)
14	Trong trao đổi nhiệt đối lưu tiêu chuẩn đồng dạng nào đặc trưng cho lực nâng do khác biệt mật độ. A/ Nusselts. B/ Reynolds. C/ Grashoff. D/ Prandtl.	
15	Trong trao đổi nhiệt đối lưu tiêu chuẩn đồng dạng nào đặc trưng cho mức độ đồng dạng của trường vận tốc và trường nhiệt độ. A/ Nusselts. B/ Reynolds. C/ Grashoff. D/ Prandtl.	D (1)
16	Hai hiện tượng vật lý là đồng dạng với nhau khi: A/ Kích thước hình học đồng dạng B/ Tiêu chuẩn xác định cùng tên bằng nhau từng đôi một C/ Điều kiện đơn trị đồng dạng D/ Cả 3 đáp án còn lại đều đúng	D (1)

Chương <11>: <BỨC XẠ NHIỆT>

1. Các nội dung kiến thức tối thiểu mà sinh viên phải nắm vững sau khi học xong chương 11

1.1 – Hiểu được các khái niệm, thuật ngữ hay định nghĩa về: Vật đen tuyệt đối, vật trắng tuyệt đối, vật trong tuyệt đối, năng suất bức xạ bán cầu, bức xạ hiệu dụng, bức xạ hiệu quả.

1.2 – Hiểu và vận dụng được công thức định luật Planck, định luật Stefan - boltzmann, định luật Kirchoff, mật độ dòng nhiệt qua các vách.

2. Các mục tiêu kiểm tra đánh giá và dạng câu hỏi kiểm tra đánh giá gợi ý chương 11

Stt	Mục tiêu kiểm tra đánh giá	Nội dung	Dạng câu hỏi
1	Mức độ Nhớ được các kiến thức ở mục 1	Vật đen tuyệt đối, vật trắng tuyệt đối, vật trong tuyệt đối, năng suất bức xạ bán cầu, bức xạ hiệu dụng, bức xạ hiệu quả.	Câu hỏi nhiều lựa chọn
2	Mức độ Hiểu được các kiến thức đã học ở mục 1	Hiểu định luật Planck, định luật Stefan - boltzmann, định luật Kirchoff	Câu hỏi nhiều lựa chọn
3	Khả năng vận dụng các kiến thức đã học ở mục 1	Vận dụng công thức tính định luật Planck, định luật Stefan - boltzmann, định luật Kirchoff tìm năng suất bức xạ, nhiệt độ vật và bước sóng bức xạ cực đại.	Câu hỏi nhiều lựa chọn

3. Ngân hàng câu hỏi và đáp án chi tiết chương 11

tt	Câu hỏi và đáp án	Đáp án (trọng số điểm)
1	Bước sóng λ của tia nhiệt nằm trong giải: A/ $0,4 \div 40 \mu m$ B/ $0,4 \div 400 \mu m$ C/ $0,4 \div 40 mm$ D/ $0,4 \div 400 mm$	B (1)
2	Vật đen tuyệt đối là vật có: A/ $A=1$ B/ $R=1$ C/ $D=1$ D/ $A + D=1$	A (1)
3	Vật trắng tuyệt đối là vật có: A/ $A=1$ B/ $R=1$ C/ $D=1$ D/ $A + D=1$	B (1)
4	Vật trong tuyệt đối là vật có: A/ $A=1$	C (1)

	B/ $R=1$ C/ $D=1$ D/ $A + D=1$	
5	Dòng bức xạ có đơn vị đo là: A/ J B/ W C/ J/m^2 D/ W/m^2	B (1)
6	Năng suất bức xạ có đơn vị đo là: A/ J B/ W C/ J/m^2 D/ W/m^2	D (1)
7	Năng suất bức xạ hiệu dụng tính theo công thức: $A/ E_{hd} = C_o \cdot \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1}$ B/ $E_{hd}=E + (1 - A/E_t$ C/ $E_{hd}=C_o \cdot \left(\frac{T_1}{100}\right)^4$ D/ $E_{hd}=E + A.E_t$	B (1)
8	Định luật Planck: $A/ E_{o\lambda} = C_o \cdot \left(\frac{T_1}{100}\right)^4 ;$ $B/ E_{o\lambda} = C_o \cdot \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1} ;$ $C/ E_{o\lambda} = \frac{C_1}{\lambda^5 \cdot \left(e^{\frac{C_2}{\lambda \cdot T}} - 1\right)} ;$ $D/ E_o = \frac{C_1}{\lambda^5 \cdot \left(e^{\frac{C_2}{\lambda \cdot T}} - 1\right)} ;$	C (1)
9	Hằng số Planck thứ nhất C_1 có trị số bằng:	D (1)

	A/ $5,67.10^{-8} \frac{W}{m^2.K^4}$; B/ $2,898.10^{-3}m.K$; C/ $1,4388.10^{-2}m.K$; D/ $0,374.10^{-15}W.m^2$;	
10	Hằng số Planck thứ hai C_2 có trị số bằng: A/ $5,67.10^{-8} \frac{W}{m^2.K^4}$; B/ $2,898.10^{-3}m.K$; C/ $1,4388.10^{-2}m.K$; D/ $0,374.10^{-15}W.m^2$;	C (1)
11	Định luật Stefan-Boltzmann: A/ $E_{o\lambda} = C_o \cdot \left(\frac{T_1}{100} \right)^4$; B/ $E_o = C_o \cdot \left(\frac{T_1}{100} \right)^4$; C/ $E_o = \frac{C_1}{\lambda^5 \cdot \left(e^{\frac{C_2}{\lambda \cdot T}} - 1 \right)}$; D/ $E_o = C_o \cdot \left(\frac{T}{100} \right)^4$;	D (1)
12	Hằng số bức xạ σ_o của vật đen tuyệt đối bằng: A/ $5,67.10^{-8}W/(m^2.K^4)$ B/ $5,67.10^{-8}W/(m^2.K)$ C/ $5,67W/(m^2.K^4)$ D/ $5,67W/(m^2.K)$	A (1)
13	Hệ số bức xạ C_o của vật đen tuyệt đối bằng: A/ $5,67.10^{-8}W/(m^2.K^4)$ B/ $5,67.10^{-8}W/(m^2.K)$ C/ $5,67W/(m^2.K^4)$ D/ $5,67W/(m^2.K)$	C (1)
14	Định luật Kirchoff cho vật xám cho biết: A/ Năng lượng bức xạ riêng của vật lớn hơn năng lượng bức xạ hấp thụ B/ Năng lượng bức xạ riêng của vật nhỏ hơn năng lượng bức xạ hấp thụ C/ Năng lượng bức xạ riêng của vật bằng năng lượng bức xạ hấp thụ D/ Năng lượng bức xạ riêng của vật bằng năng lượng bức xạ hấp thụ khi	D (1)

	cân bằng nhiệt	
15	Cho 2 vách phẳng song song, dài và rộng vô hạn. Nhiệt độ các vách lần lượt là T_1 và T_2 không đổi. Hệ số hấp thụ và độ đen lần lượt là A_1, A_2, $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ không đổi. Môi trường giữa 2 tấm là trong suốt. Năng suất bức xạ tới E_t đến vách thứ nhất bằng: A/ $E_{t1} = E_1 + (1 - A_1) \cdot E_{hd2}$; B/ $E_{t1} = E_2 + (1 - A_1) \cdot E_{hd2}$; C/ $E_{t1} = E_1 + (1 - A_1) \cdot E_{hdl}$; D/ $E_{t1} = E_2 + (1 - A_2) \cdot E_{hdl}$;	D (1)
16	Cho 2 vách phẳng song song, dài và rộng vô hạn. Nhiệt độ các vách lần lượt là T_1 và T_2 không đổi. Hệ số hấp thụ và độ đen lần lượt là A_1, A_2, $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ không đổi. Môi trường giữa 2 tấm là trong suốt. Năng suất bức xạ tới E_t đến vách thứ hai bằng: A/ $E_{t2} = E_1 + (1 - A_1) \cdot E_{hdl}$; B/ $E_{t2} = E_2 + (1 - A_2) \cdot E_{hd2}$; C/ $E_{t2} = E_1 + (1 - A_1) \cdot E_{hdl}$; D/ $E_{t2} = E_1 + (1 - A_1) \cdot E_{hd2}$;	D (1)
17	Trao đổi nhiệt bức xạ giữa 2 vách phẳng song song không có màn chắn, đặt trong môi trường trong suốt được tính theo công thức: A/ $E_{o\lambda} = C_o \cdot \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1}$; B/ $E_o = C_o \cdot \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1}$; C/ $q_{12} = \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1}$; D/ $q_{12} = C_o \cdot \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1}$;	D (1)
18	Hệ số bức xạ của hệ thống trao đổi nhiệt bức xạ giữa 2 tấm phẳng song song tính theo công thức:	A (1)

	A/ $c_{12} = \frac{c_0}{\frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2} - 1};$ B/ $c_{12} = \frac{c_0}{A_1 + A_2 - 1};$ C/ $c_{12} = \frac{c_0}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} - 1};$ D/ $c_{12} = \frac{c_0}{R_1 + R_2 - 1};$	
19	Hệ số bức xạ của hệ thống trao đổi nhiệt bức xạ giữa 2 tấm phẳng song song có giá trị lớn nhất bằng $\left(\frac{W}{m^2 \cdot K^4} \right):$ A/ 5,67; B/ 1; C/ $5,67 \cdot 10^{-8};$ D/ 0,5;	A (1)

B - HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG NGÂN HÀNG CÂU HỎI

- Thời điểm áp dụng: Học kỳ I, năm học 2007-2008
- Phạm vi các trình độ và loại hình đào tạo có thể áp dụng: Đại học chính qui
- Cách thức tổ hợp các câu hỏi thành phần thành các đề thi: 50 câu gồm 35 câu lý thuyết hệ số 1 + 15 câu bài tập hệ số 2 (tương đương 65 câu quy đổi).
- Các hướng dẫn cần thiết khác: Tổ hợp đề thi theo chương trình có sẵn. Cách tính điểm theo xác suất thống kê:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Nieamsaalamtron} \left(\frac{\text{Soacaauuhoiun} \times \text{Soacaauuagahieanung}}{\text{Soacaauuhoiun} + \text{Soacaauuagahieanung}} \right) \times \text{Thangniean} \\ \text{Nieamsaalamtron} \end{array} \right.$$

Ngân hàng câu hỏi thi này đã được thông qua bộ môn và nhóm cán bộ giảng dạy học phần.

Tp.HCM, ngày 14 tháng 11 năm 2007

Người biên soạn

(Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)

Tổ trưởng bộ môn: (Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)

Cán bộ giảng dạy 1: (Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)

Cán bộ giảng dạy 2: (Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)

Cán bộ giảng dạy 3: (Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)

Cán bộ giảng dạy 4: (Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)

Cán bộ giảng dạy 5: (Kí và ghi rõ họ tên, học hàm, học vị)