

Câu 1: (1,0 điểm)

Một hệ nhiệt động có thể chuyển từ trạng thái ban đầu cho trước tới một trạng thái cuối cho trước bằng nhiều quá trình khác nhau. Công A mà hệ nhận vào trong các quá trình khác nhau đó có giá trị khác nhau. Nhiệt lượng Q mà hệ nhận vào trong các quá trình khác nhau đó cũng có giá trị khác nhau. Hỏi tổng của công và nhiệt mà hệ nhận vào ($A+Q$) trong các quá trình khác nhau đó có giá trị như nhau hay khác nhau ? Hãy giải thích vì sao.

Câu 2: (1,0 điểm)

Theo Đài Russia Today của Nga ngày 14-11-2017, chiếc máy bay Boeing của Hãng KLM vừa cất cánh từ sân bay Schiphol (Amsterdam, Hà Lan) đã bay vào một đám mây tích điện và bị sét đánh ngay mũi máy bay. Điều may mắn là chiếc Boeing này và toàn bộ hành khách trên máy bay vẫn an toàn sau khi bị sét đánh, tiếp tục lấy độ cao và hạ cánh tốt đẹp xuống sân bay Lima của Peru 12 tiếng rưỡi sau đó.

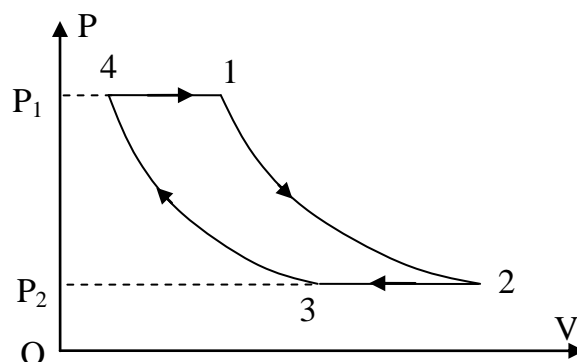
Anh/Chị hãy giải thích vì sao chiếc Boeing này và toàn bộ hành khách trên máy bay vẫn an toàn sau khi bị sét đánh. Cho biết vỏ của máy bay làm bằng hợp kim nhôm.

Câu 3: (2,0 điểm)

Một khối khí CO_2 (được xem là khí lý tưởng) thực hiện một chu trình gồm hai quá trình đẳng áp và hai quá trình đoạn nhiệt như

hình vẽ. Cho biết tỷ số $\frac{P_1}{P_2} = 5$. Hãy tính

hiệu suất của chu trình này.



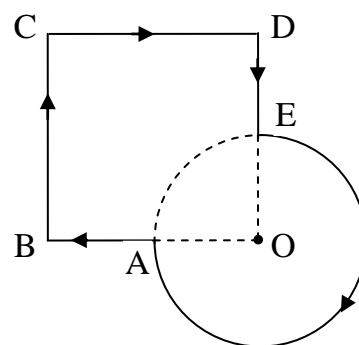
Câu 4: (1,5 điểm)

Một khối khí lý tưởng ban đầu ở trạng thái có thể tích $0,39 \text{ m}^3$ và áp suất $1,55 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Khối khí được giãn nở đẳng nhiệt để tăng thể tích lên 10 lần và sau đó được nung nóng đẳng tích sao cho áp suất của nó ở trạng thái cuối bằng áp suất ở trạng thái đầu. Trong quá trình này khối khí nhận một nhiệt lượng bằng 1500 kJ . Hãy tính số bậc tự do phân tử của chất khí này.

Câu 5: (2,0 điểm)

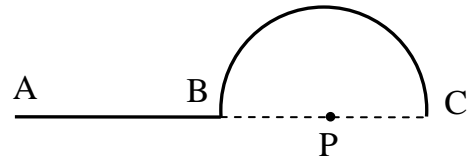
Một dây dẫn có dòng điện $I = 5\text{A}$ chạy qua được uốn cong như hình vẽ. Cho biết $OBCD$ là một hình vuông có cạnh dài $a = 20\text{cm}$, cung tròn EA thuộc đường tròn tâm O có bán kính $R = 10\text{cm}$. Xác định phương, chiều và độ lớn của vectơ cảm ứng từ do dòng điện gây ra tại tâm O .

Cho hằng số từ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$.



Câu 6: (2,5 điểm)

Một dây mảnh tích điện đều được đặt trong không khí. Đoạn dây có mật độ điện dài λ , được uốn cong như hình vẽ. BC là một nửa đường tròn thuộc đường tròn tâm P có bán kính R, AB là đoạn dây thẳng có chiều dài $2R$. Chọn gốc điện thế tại vô cùng. Xác định điện thế do dây gây ra tại P.



Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.6] Hiểu rõ những khái niệm cơ bản về năng lượng của hệ nhiệt động (nội năng, nhiệt lượng và công); hàm trạng thái, hàm quá trình; nội dung và ý nghĩa của nguyên lý thứ nhất nhiệt động lực học và ứng dụng nguyên lý này vào các quá trình biến đổi đặc biệt.	Câu 1
[CĐR 2.8] Nêu và phân tích được ứng dụng của các tính chất của vật dẫn trong điện trường vào các vấn đề kỹ thuật.	Câu 2
[CĐR 2.6] Phân tích và tính được hiệu suất của động cơ nhiệt hoạt động theo một chu trình bất kỳ	Câu 3
[CĐR 2.5] Phân tích và tính được nội năng, độ biến thiên nội năng, công và nhiệt lượng mà khối khí thực hiện hoặc nhận từ bên ngoài.	Câu 4
[CĐR 2.9] Xác định được cảm ứng từ do một dòng điện có hình dạng bất kỳ gây ra tại một điểm; Xác định được từ thông qua mặt S, vector cảm ứng từ trong từ trường đối xứng	Câu 5
[CĐR 2.7] Xác định được vectơ cường độ điện trường, điện thế do các phân bố điện tích gây ra tại một điểm trong không gian xung quanh chúng.	Câu 6

Ngày 5 tháng 1 năm 2018
Thông qua Bộ môn