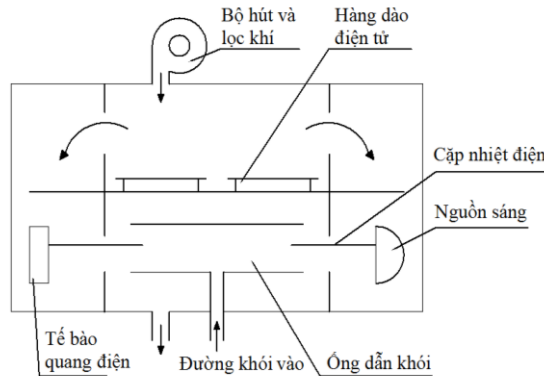


**Câu 1: (2.0 điểm)**

Giải thích tại sao phải thử nghiệm động cơ và mục đích của việc thử nghiệm động cơ đốt trong?

**Câu 1: (3.0 điểm)**

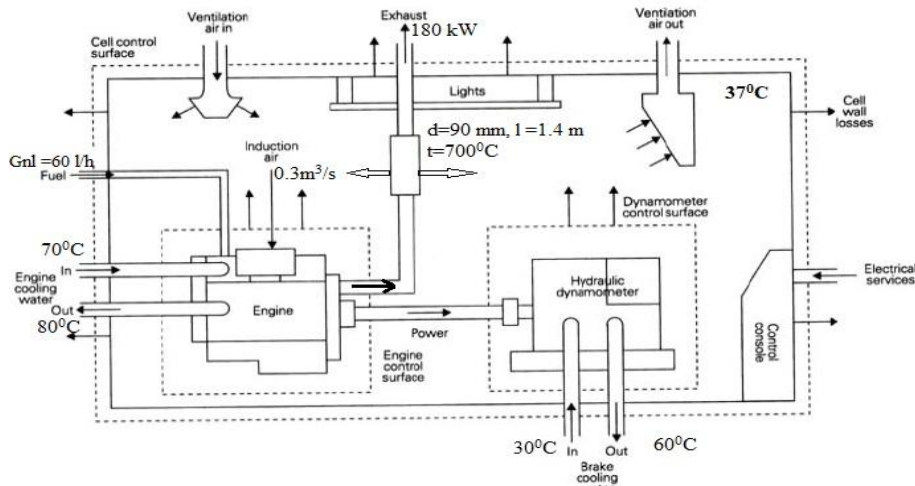
Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị đo khói Hartridge trên động cơ Diesel?  
Cách xác định độ đục N (%) của khí xả dựa trên cơ sở nào?



**Câu 3: (5.0 điểm)**

Cho một động cơ Diesel được thử nghiệm trong phòng thử được diễn tả như hình vẽ bên dưới. Trong quá trình thử nghiệm, lượng tiêu hao nhiên liệu đo được là  $G_{nl}=60$  l/h,  $bsfc = 260$  g/kWh. Biết trọng lượng riêng của nhiên liệu Diesel là  $0.85$  g/cm<sup>3</sup>, nhiệt trị thấp là  $42$  MJ/kg. Băng thử và động cơ được làm mát bằng nước (nhiệt dung riêng của nước là  $C = 4.1868$  kJ/kgK, vận tốc dòng nước làm mát cung cấp cho động cơ và băng thử là  $3$  m/s). Kích thước hệ thống xả trong phòng thử nghiệm có đường kính là  $90$  mm, chiều dài  $1.4$  m và nhiệt độ  $700^{\circ}\text{C}$ . Biết hệ số bức xạ là  $\varepsilon=0.9$ , nhiệt độ phòng thử là  $37^{\circ}\text{C}$ , lượng nhiệt khí xả thải ra khỏi phòng thử là  $180$  kW. Tính:

- Lưu lượng nước yêu cầu  $q_w$ (l/phút) của hệ thống làm mát động cơ và băng thử để đảm bảo nhiệt độ các thiết bị theo quy định (như hình vẽ)?
- Tính đường kính ống (mm) cung cấp nước làm mát cho động cơ và băng thử?
- Tính lượng nhiệt của động cơ và băng thử truyền cho không khí trong phòng thử (bằng phương pháp cân bằng năng lượng)?



Ngày 12 tháng 12 năm 2018

**Thông qua bộ môn**

(ký và ghi rõ họ tên)

PGS.TS Lý Vĩnh Đạt

<b>Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)</b>	<b>Nội dung kiểm tra</b>
[CĐR 2.1]: Trình bày được mục đích, phương pháp thực hiện, các phép đo công suất, momen, suất tiêu hao nhiên liệu, lượng không khí nạp, chất lượng khí thải trên động cơ đốt trong.	Câu 1
[CĐR 1.3]: Trình bày được mục đích của việc thử nghiệm động cơ	Câu 2
[CĐR 4.4]: Biết vận dụng các kiến thức đã học trong thực tế công việc thiết kế, tính toán các hệ thống trong phòng thử nghiệm	Câu 3

<b>Đáp án</b>		
<b>Câu 1(3.5đ)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Giải thích được tại sao phải thử nghiệm:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Sản xuất sản phẩm mới: thiết kế +thử nghiệm: để rút ra những điểm cần cân chỉnh</li> <li>+ Cải tiến sản phẩm: thử nghiệm để chứng minh mức độ cải tiến</li> <li>+ Kiểm định, sửa chữa đại tu: kiểm tra quá trình sửa chữa hoàn thiện hay định khoảng thời gian hoạt động của động cơ</li> <li>+ Phát triển sản phẩm trên động cơ như dầu bôi trơn, nhiên liệu ...: xem xét hiệu quả của sản phẩm</li> </ul> </li> <li>- <b>Trình bày được mục đích của việc thử nghiệm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Phát hiện hư hỏng, sai sót, điểm mạnh điểm yếu của sản phẩm</li> <li>+ Thu thập các kinh nghiệm thiết</li> <li>+ So sánh sản phẩm cùng loại</li> <li>+ Giúp hoàn thiện quy trình sản xuất, tiêu chuẩn</li> <li>+ Giúp khai thác và sử dụng hiệu quả sản phẩm</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>1.0 đ</b></p> <p>0.25 đ</p> <p>0.25 đ</p> <p>0.25 đ</p> <p>0.25đ</p> <p><b>1.0đ</b></p> <p>0. 5 đ</p> <p>0. 25 đ</p> <p>0.25 đ</p>
<b>Câu 2(3.0 đ)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của đo khói Hartridge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Một dụng cụ thử nghiệm có lỗ nằm trong khoảng 0 - 25mm, phụ thuộc vào kích thước động cơ, dẫn hướng cho một mẫu khí thải đi vào một ống khói bị hâm nóng</li> <li>+ Ánh sáng từ đèn halogen được dẫn xuyên qua ống khói và ánh sáng không bị hấp thụ bởi khói được cảm nhận bởi một con diốt quang silicon</li> <li>+ Sự giảm cường độ sáng là tiêu chuẩn trực tiếp để đo hàm lượng muội than có trong khí thải, nó được đo bằng đơn vị</li> <li>+ Dựa vào độ cản quang của khí xả. Người ta sử dụng nguồn ánh sáng cho chiếu qua phần khí xả trong khoang chứa. Phía đối diện với nguồn sáng có đặt đầu đo dựa vào sự thay đổi cường độ chiếu sáng, người ta có thể xác định được độ đen của khí xả.</li> </ul> </li> <li>- <b>Trình bày được cách xác định độ đục N (%):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>N = 100.(1 - e^{-kL})</math></li> <li>• Trong đó: N – giá trị độ đục (%);</li> <li>• L - chiều dài đo (m);</li> <li>• k – hệ số hấp thụ (<math>m^{-1}</math>), <math>k = \frac{-1}{L} \ln \frac{I}{I_0}</math></li> <li>• Ở đây: <math>I_0</math> – cường độ sáng của nguồn sáng; I – cường độ sáng ghi nhận được tại bộ thu;</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>2.0 đ</b></p> <p>0.5 đ</p> <p>0.5 đ</p> <p>0. 5 đ</p> <p>0. 5đ</p> <p><b>1.0 đ</b></p> <p>0.5 đ</p> <p>0. 5 đ</p>

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

<b>Câu 3 (5.0đ)</b>	<b>a. Lưu lượng nước yêu cầu đối với làm mát động cơ và băng thử:</b>	<b>2.0 đ</b>
	<b>➤ Lưu lượng nước yêu cầu đối với làm mát động cơ</b>	
	$P_b = \frac{Gnl}{bsfc} = \frac{60 \times 0.85 \times 10^3}{260} = 196.15kW$	
	$E_{in} = \frac{Gnl \times Qt}{3600} = \frac{60 \times 0.85 \times 42000 \times 10^3}{3600} = 595kW$	1.0 đ
	$q_w = \frac{3600H}{4.1868\Delta T} = \frac{3600(0.7 \times 196.15)}{4.1868(80 - 70)} = 11806.105l/h = 196.77l/phut$	
	<b>➤ Lưu lượng nước yêu cầu đối với làm mát băng thử:</b>	1.0 đ
	$q_w = \frac{3600H}{4.1868\Delta T} = \frac{3600(0.95 \times 196.15)}{4.1868(60 - 30)} = 5340.86l/h = 89.014l/phut$	
	<b>b. Đường kính ống nước</b>	<b>1.0 đ</b>
	<b>➤ Đường kính của HT cung cấp nước cho động cơ</b>	0.5 đ
	$S = \frac{q_w}{V} = \frac{196.77 \cdot 10^{-3}}{60 \times 3} \Rightarrow \frac{\pi d^2}{4} = \frac{196.77 \cdot 10^{-3}}{60 \times 3}$ $d_e = 0.0373m = 37.3mm$	
<b>➤ Đường kính của HT cung cấp nước cho băng thử:</b>	0.5 đ	
$S = \frac{q_w}{V} = \frac{89.014 \cdot 10^{-3}}{60 \times 3} \Rightarrow \frac{\pi d^2}{4} = \frac{89.014 \cdot 10^{-3}}{60 \times 3}$ $d_e = 0.0251m = 25.1mm$		
<b>c. Nhiệt của động cơ truyền cho không khí (energy balance):</b>	<b>2.0 đ</b>	
$E_{in} = H_{Lengine} + H_{Lwater} + H_{Lxa} + P_b$		
<b>Khí xả truyền cho không khí trong phòng thử</b>	<b>1.5 đ</b>	
$Q_v = 1.9 \times (700 - 37)^{1.25} \times (0.09 \times \pi \times 1.4) = 2.53kW$		
$Q_r = 5.77 \times 0.9 \times \left( \left( \frac{700 + 273}{100} \right)^4 - \left( \frac{37 + 273}{100} \right)^4 \right) \times (0.09 \times \pi \times 1.4) = 18.234kW$	0.5đ	
$H_L(KK) = Q_v + Q_r = 18.234 + 2.53 = 20.764kW$		
$H_{Lxa} = H_{Lxa}(PTN) + H_L(KK) = 180 + 20.764 = 200.764kW$	0.5 đ	
$H_{Lengine} = E_{in} - (H_{Lwater} + H_{Lxa} + P_b)$	0.5 đ	
$H_{Lengine} = 595 - ((0.7 \times 196.15) + 200.764 + 196.15) = 60.78kW$		
<b>Nhiệt của động cơ truyền cho không khí (energy balance):</b>	<b>0.5 đ</b>	
$H_{Ldyna} = P_b - H_{Lwater} = 196.15 - (0.95 \times 196.15) = 9.807kW$		

Ngày 12 tháng 12 năm 2018  
**Thông qua bộ môn**  
*(ký và ghi rõ họ tên)*

PGS.TS. Lý Vĩnh Đạt