คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556

วันที่ 31 กรกฎาคม 2556 เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 216-453 Noise and Industrial Noise Control ห้อง A 201

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ / ให้ทำทุกข้อในข้อสอบ
2. อนุญาตหนังสือ (ตำรา) และเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบ

รศ.ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ์
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

1 (ก) คนงานโรงงานมาตรวจการได้ยินเสียงพบว่าที่ความถี่ 1,000 Hz เขาได้ยินเมื่อระดับความดันเสียง 55 dB จงหาว่าเขามี threshold of hearing shift เท่าใด และเขาจะมีปัญหาการสื่อสารกับเสียงพูดปกติหรือไม่?

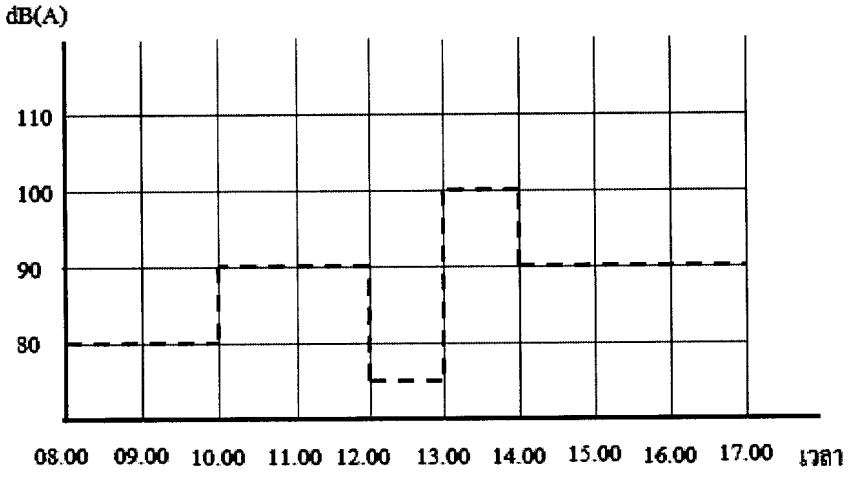
.....

.....

.....

.....

1 (ข) คนงานโรงงานแห่งหนึ่งต้องฟังเสียงดังรูป จงหาว่าการรับฟังเสียงนี้เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือไม่?



.....

.....

.....

.....

1 (ค) ที่ความถี่ต่ำ (น้อยกว่า 1,000 Hz) การวัดเสียง dB(A) จะได้ค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่า dB(B)

.....

.....

.....

.....

2 (ก) วิเคราะห์เสียง background ได้ดังตาราง จงหาว่าในแง่ของ Noise Criteria เสียงนี้เหมาะกับการใช้เป็นห้องเขียนแบบของวิศวกรหรือไม่? และจงหาว่าปัญหาอยู่ที่เสียง octave band เท่าใดบ้าง

Octave band	63	125	250	500	1,000	2,000
dB	47	50	52	55	57	52

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 (ข) มิเตอร์วัดเสียงในกลางเมืองหาดใหญ่ได้ค่า L_{10} = 87 dB(A), L_{50} = 80 dB(A), L_{90} = 76 dB(A) จงหาค่า Noise Pollution Level และอธิบายว่าเมืองหาดใหญ่เหมาะการอยู่อาศัยหรือไม่ และถ้าเสียงเกิดจากการจราจร จงหา Traffic Noise Index

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 เครื่องยนต์กว้างxยาวxสูง = 2x3x2 เมตร ทดสอบกลางแจ้งโดยวัดระดับความดันเสียง 10 ตำแหน่ง โดยรอบดังตารางที่ 3.3 และได้ค่าดังตารางข้างล่างนี้

ตำแหน่งที่	dB
1	90
2	87
3	86
4	88
5	81
6	84
7	83
8	87
9	96
10	88

จงหาค่า directivity factor ของเครื่องยนต์นี้ และหา coordinate ของทิศทางที่ให้ค่า directivity factor

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 ห้องที่มีค่า room constant 50 ft^2 ผู้ฟังยืนในทิศทางที่ directivity factor = 4.0 โดยยืนห่างจากเครื่องจักร 7 ฟุต 1) เขาจะมีโอกาสได้ยินเสียงตรง (direct noise) หรือไม่ ให้หาคำตอบโดยใช้รูปที่ 3.3 และเปรียบเทียบกับสูตรเสียงในห้อง 2) ต่อมาเขาเดินเข้าหาเครื่องจักรอีก 3 ฟุต เขาจะได้ยินเสียงเพิ่มกี่ dB
3) ถ้าต่อมาดัดแปลงผนังห้องทำให้ค่า room constant เพิ่มเป็น 1,000 ft^2 การได้ยินเสียงที่ตำแหน่งทั้ง 2 เปลี่ยนไปกี่ dB

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

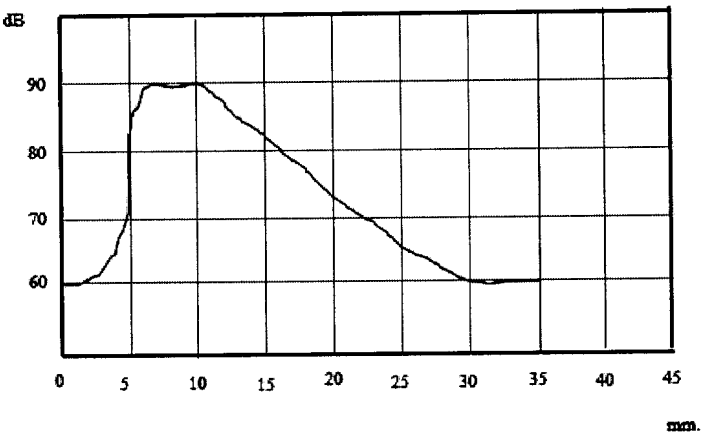
.....

.....

.....

.....

5 (ก) ลูกโป่งระเบิดในห้องขนาด กxยxส = 8x10x5 เมตรในขณะที่กำลังวัดเสียง ปรากฏว่าเครื่องบันทึกเสียง plot graph ที่ความถี่ 1,000 Hz ได้ดังรูป โดยกระดาษกราฟเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 40 mm/sec ถ้าผนังอิฐทาสี พื้นเป็นคอนกรีต จงหา สปส. การดูดกลืนเสียงของเพดาน



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 (ข) ต่อมาใช้ห้องในข้อ 5 (ก) นี้หาระดับกำลังเสียง (L_w) ของเครื่องจักรแบบการใช้เสียงอ้างอิงมีค่า L_w = 70 dB โดยระดับความดันเสียงเฉลี่ยของแหล่งเสียงอ้างอิงมีค่า 85 dB และระดับความดันเสียงเฉลี่ยเครื่องจักรมีค่า 89 dB 1) จงหาระดับกำลังเสียงของเครื่องจักร 2) ถ้าผู้รับฟังเสียงอยู่ห่างจากเครื่องจักร 3 เมตร ในทิศทาง Q=2 เขาจะได้ยินเสียงกี่ dB และ กี่ dB(A) ที่ความถี่ 1,000 Hz

.....

.....

.....

.....

.....

6 ห้องๆ หนึ่งมีค่า room constant 100 m^2 แหล่งกำเนิดเสียงแบบ isotropic ระดับกำลังเสียง 95 dB ตั้งที่พื้นชิดกับผนังด้านหนึ่ง ห่างออกไป 10 เมตรเป็นผนังอีกด้านหนึ่งมีพื้นที่ 5x6 m^2 ซึ่งติดกับ office และใน office นั้นมีค่า room constant 150 m^2 เสียง background จากอุปกรณ์เครื่องใช้ (เช่น เครื่องปรับอากาศ) มีค่า 40 dB มาตรฐานการออกแบบอาคารกำหนดให้เสียงใน office ไม่เกิน 45 dB จงหาว่าผนังที่ติด office นั้นต้องมีค่า สปส. การส่งผ่านเสียงไม่เกินเท่าใด เพื่อให้โต๊ะพนักงานที่อยู่ใกล้ผนังได้รับเสียงไม่เกินมาตรฐาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....