คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556

วันที่ 11 ตุลาคม 2556 เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 216-453 Noise and Industrial Noise Control ห้อง S 817

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ / ให้ทำทุกข้อในข้อสอบ
2. อนุญาตหนังสือ (ตำรา) และเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบ

รศ.ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ์
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่ 1 (20 คะแนน)

(ก.) ข้างทางด่วนในเมืองใหญ่ เราจะเห็นกำแพงที่ขอบทาง จงอธิบายว่าในแง่ของเสียง

ก. กำแพงนั้นทำหน้าที่อะไร?

ข. มันทำหน้าที่ด้วยกลไกใด?

ค. หากจะเอามาใช้ในโรงงาน เราต้องดัดแปลงโรงงานอย่างไร? เพราะอะไร?

ตอบ (ก).....

.....

ตอบ (ข).....

.....

.....

ตอบ (ค).....

.....

.....

.....

(ข.) ถ้าต้องการลดเสียงด้วยที่ครอบเสียง (acoustic enclosure) จงอธิบายว่า

ก. วัสดุที่บุที่ครอบและที่เป็นผนังที่ครอบควรมีคุณสมบัติอย่างไร เพราะอะไร

ข. ถ้าแหล่งเสียงติดที่มุมห้อง การคำนวณกำลังเสียงที่เปล่งออกมาจากที่ครอบจะใช้พื้นที่กี่ด้าน เพราะอะไร

ตอบ (ก).....

.....

.....

.....

.....

ตอบ (ข).....

.....

.....

.....

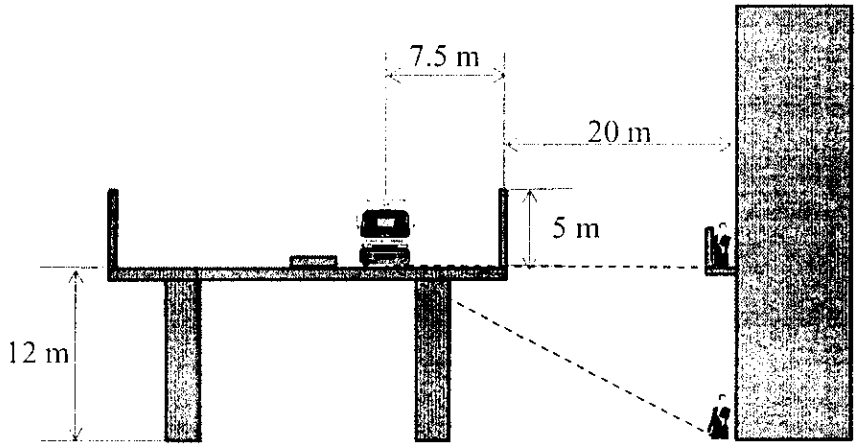
.....

ข้อที่ 2 (20 คะแนน)

รถบรรทุก 10 ล้อ ชนิด 2 เพลา เครื่องดีเซล มีเทอร์โบชาร์ท 4 จังหวะ ความจุกระบอกสูบ 6,500 ซีซี เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ 15 ซม. ความเร็วรอบ 2,000 rpm กำลัง 300 แรงม้า (bhp) น้ำหนักรถ 4 ตัน บรรทุกของ 20 ตัน วิ่งด้วยความเร็ว 80 กม./ชม. พัดลมระบายความร้อน 8 ใบ กว้าง 0.65 เมตร รัศมี 0.2 เมตร กรองอากาศเป็นชนิดมี frontal intake ทั้ง 10 ล้อเป็นยางเก่าดอก cross lug จงหาเสียง A- weight ที่ระยะ 60 เมตรของรถคันนี้ เมื่ออยู่ outdoor

ข้อที่ 3 (20 คะแนน)

ทางด่วนสูง 12 เมตรเลียบอาคารที่พักมีกำแพงกั้นเสียงสูง 5 เมตรยาวตลอดทาง ระเบียงที่พักคอนโดมิเนียมห่างจากผนังกั้นเสียง 20 เมตรและอยู่ในระดับเดียวกับพื้นถนน



มีรถบรรทุกระดับความดันเสียง 95 dB(A) วิ่งมาในเลนใน ในขณะนั้นมีเสียง background 72 dB (A) สมมุติให้

1. รถเป็น point source ให้คิดจุดกำเนิดเสียงที่พื้นถนน
2. ไม่คิดความสูงของผู้รับฟังสียง

จงหา **(ให้ส่งคำตอบพร้อม monograph)**

ก. คนที่ระเบียงได้ยินเสียงรวมกี่ dB(A)

ข. คนที่อยู่พื้นดิน (ที่บันได condominium) ได้ยินเสียงกี่ dB(A)

ตอบ (ก) เสียงรถบรรทุกที่คนที่ระเบียงได้ยิน (จาก monograph).....dB(A)

เสียงรวมที่ได้ยิน (แสดงวิธีทำ).....

.....

.....

.....

.....

ตอบ (ข) เสียงรถบรรทุกที่คนที่พื้นดินได้ยิน (จาก monograph).....dB(A)

เสียงรวมที่ได้ยิน (แสดงวิธีทำ).....

.....

.....

.....

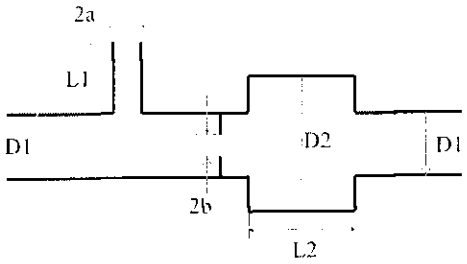
.....

ข้อที่ 4 (20 คะแนน)

ที่กรองเสียงต่อเข้ากับท่อไอเสียของเครื่องจักรกลหนักในเหมืองแห่งหนึ่ง มีรูปร่างและมิติดังรูป จงหาว่า

ก. สมการ transmission loss ของทั้งระบบ <u>โดยเขียนให้อยู่ในเทอมของ D1, D2, L1, L2, a, b</u>

ข. กำหนดให้ D1 = 5 cm., D2 = 15 cm., L1= 8 cm., L2= 30 cm., a= 2 cm., b = 1 cm. และไอเสียมีอุณหภูมิ 100 °C จงหาระดับเสียงที่ปลายท่อที่ octave band ต่างๆ ในตาราง และจงหาระดับเสียงรวมเมื่อวัดด้วย scale linear



ตอบ (ก).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ (ข)

Octave band (Hz)	125	250	500	1,000	2,000
เสียงปลายท่อไอเสีย (dB)	80	85	90	97	92
เสียงปลายท่อที่กรองเสียง (dB)					

แสดงการคำนวณระดับเสียงรวมเมื่อวัดด้วย scale linear.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 5 (20 คะแนน)

"การทดสอบว่านักศึกษาเรียนรู้หรือไม่นั้นให้ดูว่านักศึกษาสามารถเอาความรู้มาประยุกต์ออกแบบหรือแต่งข้องสอบได้เองหรือไม่" โจทย์ข้อนี้เริ่มจากให้โจทย์พื้นฐาน ซึ่งมีอยู่ว่า

"ห้องๆ หนึ่งมีค่า room constant 100 m^2 มีแหล่งกำเนิดเสียงแบบ isotropic L_w 90 dB วางอยู่กลางห้อง จงหาระดับความดันเสียงที่ระยะ 10 เมตรห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง" โจทย์นี้เป็นโจทย์แบบแทนค่า

ให้นักศึกษาพิจารณาว่า

ก. คำตอบถูกกำกับด้วยปัจจัย (factor) ใดบ้าง เขียนมาให้หมดพร้อมทั้งความหมายของ factor ทุกตัว

ข. ให้เลือกมา 2 factor แล้ววิเคราะห์ถอยหลังถึงที่มาของ factor นั้น แล้ว<u>แต่งโจทย์ใหม่</u> เพื่อให้เป็นโจทย์ที่ไม่สามารถแทนค่าตรงๆ ได้อีก การแต่งโจทย์ใหม่ต้องบอกข้อมูลให้ครบเพื่อสามารถแก้โจทย์ได้ด้วย คะแนนข้อนี้ขึ้นกับความซับซ้อนของการแต่งโจทย์

ตอบ (ก) .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ (ข) Factor ที่เลือกตัวที่ 1 คือ.....

โจทย์ที่แต่งใหม่ (ให้เขียนเฉพาะfactor ที่ 1เท่านั้น).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ (ข) Factor ที่เลือกตัวที่ 2 คือ.....

โจทย์ที่แต่งใหม่ (ให้เขียนเฉพาะfactor ที่ 2เท่านั้น).....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

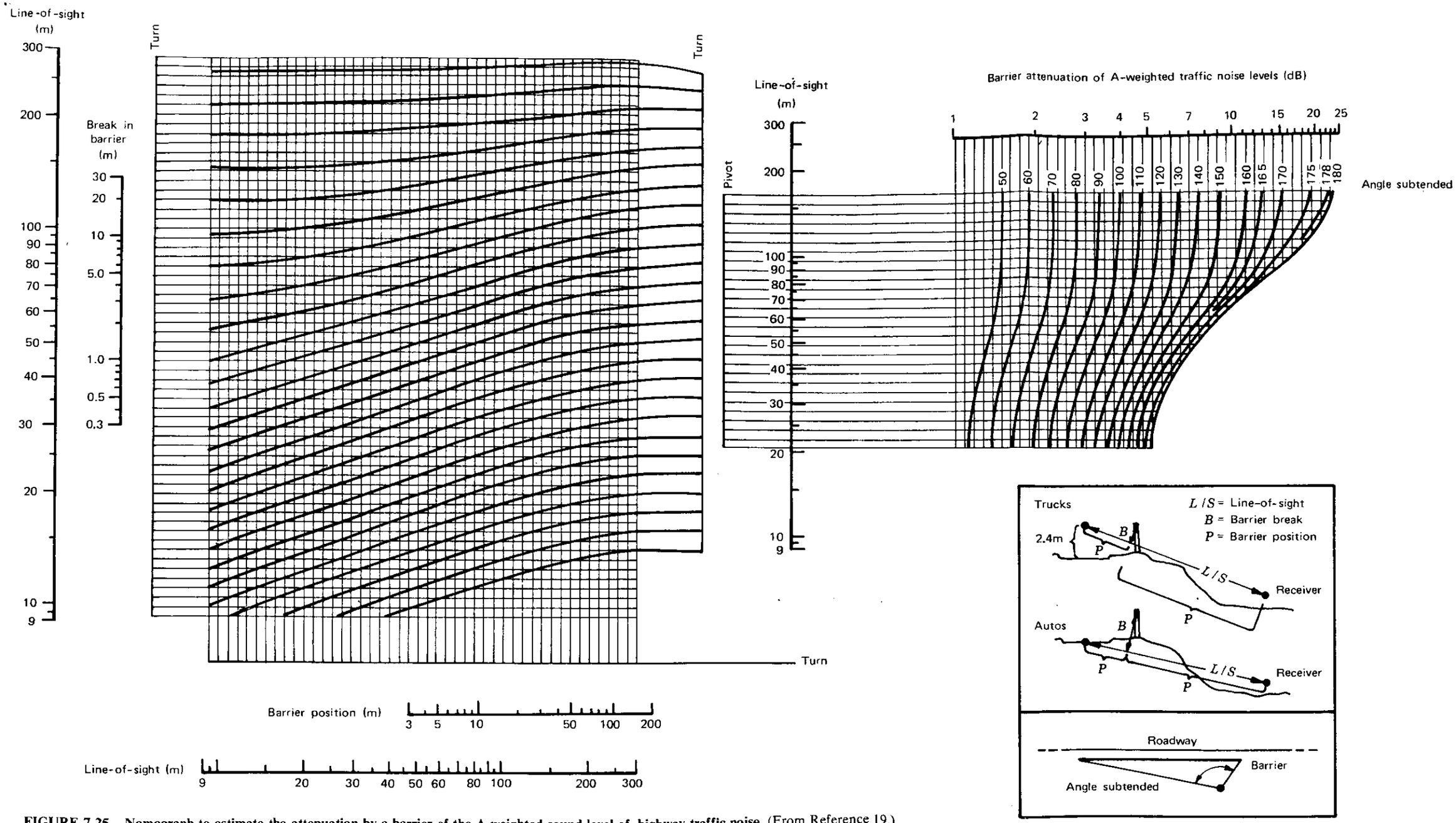


FIGURE 7-25 Nomograph to estimate the attenuation by a barrier of the A-weighted sound level of highway traffic noise. (From Reference 19.)