มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ 2: **ประจำปีการศึกษา** 2551

สอบวันที่: 24 **ธันวาคม** 2551 **เวลา**: 13.30-16.30 **น.**

วิชา: Air & Noise Pollution and Control (223-483) **ห้อง**: R300

คำชี้แจง

- **ข้อสอบมีทั้งหมด** 6 **ข้อ** 19 **หน้า**
- **คะแนนรวม** 100 **คะแนน** ให้ทำทุกข้อ
- **อนุญาต**ให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
- **อนุญาต**ให้ใช้ ***ดินสอ*** ในการเขียนคำตอบ
- **ไม่อนุญาต**ให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E ทุกกรณี
- **ทุจริตในการสอบ** โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก

ชื่อ.....**เลขประจำตัว**.....

ข้อสอบที่	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมสุทธิ
1	20	
2	30	
3	10	
4	20	
5	10	
6	10	
คะแนนรวม	100	

ขอให้โชคดี

อ. ธนิยา เกาศล

1. **จงอธิบายความหมายของคำหรือประโยคเหล่านี้พอสังเขป** (20 คะแนน)

1.1 Man-made sources of air pollutants

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 Area source of air pollutants

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 Secondary air pollutants

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4 Dry deposition

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.5 **ไฟเรือนยอด**

.....

.....

.....

.....

.....

1.6 Mechanical turbulence

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 Heat island

.....

.....

.....

.....

.....

1.8 Dry test meter

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.9 Settling Chamber

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.10 Counteractions and Masking

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงตอบคำถามเกี่ยวกับมลภาวะทางอากาศต่อไปนี้ (30 คะแนน)

2.1 เครื่องยนต์สันดาปภายในปล่อยมลสารจากส่วนใดบ้างของรถยนต์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 จงอธิบายความแตกต่างกันของเครื่องมือกำจัดฝุ่นในแบบ Wet Scrubber กับ Fabric Filter

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 จงอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับระบบภาวะมลพิษทางอากาศ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 จงอธิบายผลกระทบของมลพิษที่เกิดจากโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินที่มีต่อระบบนิเวศน์วิทยา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 ก๊าซใดบ้างที่จัดให้เป็นก๊าซเรือนกระจก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.6 จงอธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์เอลนิโน (El Nino Phenomena)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 จงอธิบายกลไกของการกระจายของมลสารในบรรยากาศ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.8 จงอธิบายการควบคุมไอเสียรถยนต์ โดยการปรับปรุงระบบป้อนน้ำมัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.9 จงอธิบายวิธีการแยกซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากก๊าซที่ปล่อยออกจากปล่อง โดยการใช้ด่างแบบคืนสภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.10 จงอธิบายวิธีการควบคุมไนโตรเจนออกไซด์ โดยการดัดแปลงสภาพการออกแบบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

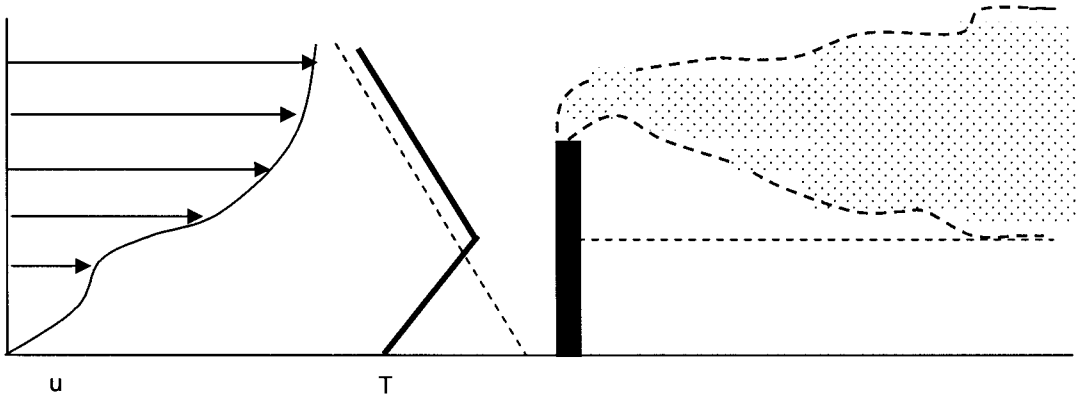
.....

.....

.....

3. จงอธิบายปรากฏการณ์หรือลักษณะของแต่ละภาพที่ให้โดยสังเขป (10 คะแนน)

3.1 พฤติกรรมของกลุ่มควันที่ออกจากปล่อง



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

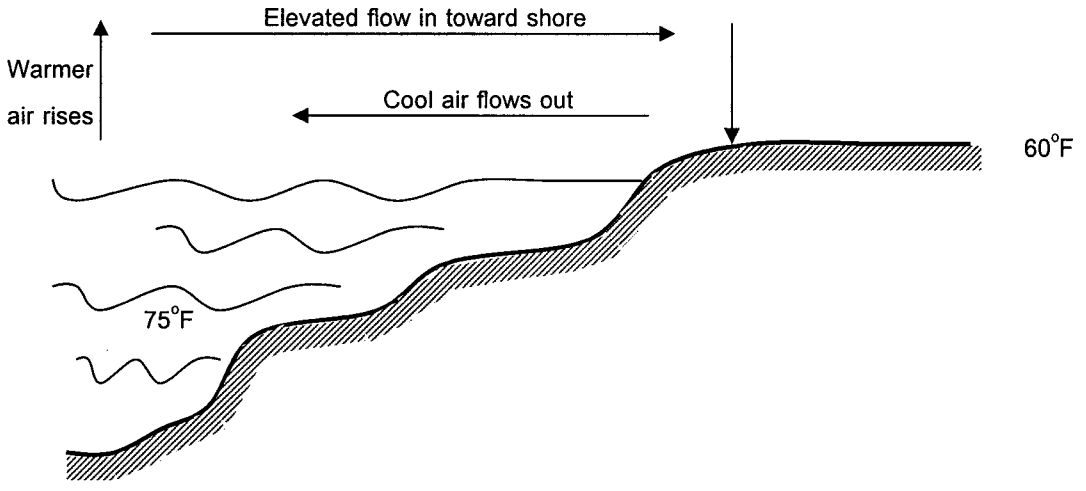
.....

.....

.....

.....

3.2 **ผลกระทบของภูมิประเทศ** (Topographical Effect)



.....

.....

.....

.....

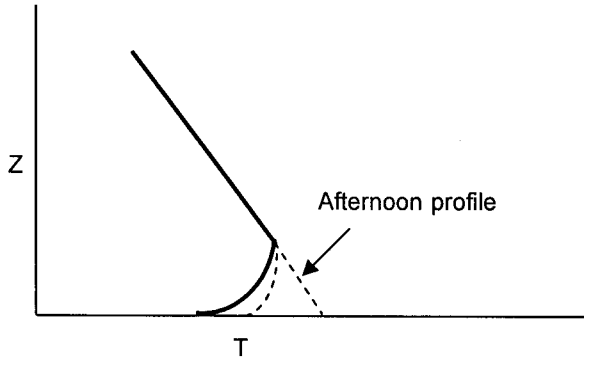
.....

.....

.....

.....

3.3 **การเกิดอินเวอร์ชัน**



.....

.....

.....

.....

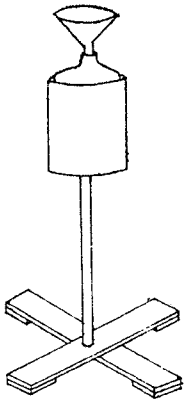
.....

.....

.....

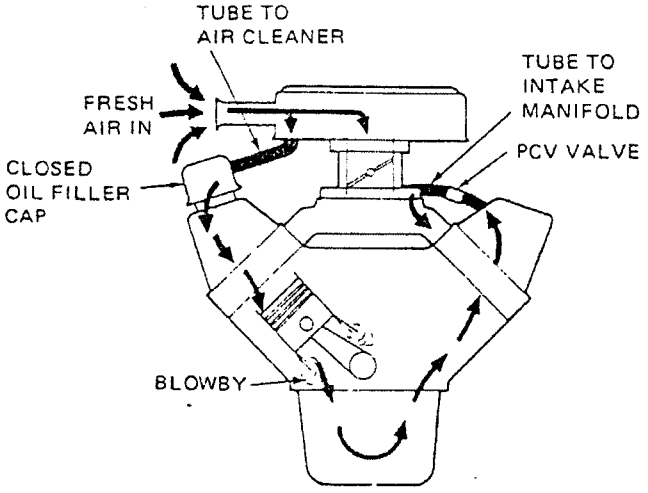
.....

3.4 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.5 การควบคุมมลสารที่เกิดจากรถยนต์



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. ในเดือนธันวาคม 2551 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวของประเทศไทย พบว่าเกิดไฟไหม้ป่าที่เขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งหนึ่ง ซึ่งสภาพบรรยากาศตอนนั้นเป็นแบบสะเทิน ความเร็วลมประมาณ 8 เมตร/วินาที เมื่อทำการตรวจวัดพบว่ามีอัตราการปล่อยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เท่ากับ 0.6 กิโลกรัม/นาที จงคำนวณหาความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่จุดต่างๆ ดังต่อไปนี้ (20 คะแนน)

4.1 ที่บ้านนายกรวิก ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากเขตพื้นที่ป่าสงวนเป็นระยะทาง 7 กิโลเมตร ในทิศทางลม

4.2 ที่บ้านกำนันช่วง ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากเขตพื้นที่ป่าสงวนเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร ในทิศทางห่างจากแนวทิศทางลมไปประมาณ 700 เมตร

4.3 โรงเรียนอนุบาลหมีน้อย ซึ่งตั้งอยู่บริเวณเนินเขาสูงจากพื้นดิน 200 เมตร ห่างจากเขตป่าสงวนประมาณ 700 เมตร ในทิศทางห่างจากแนวทิศทางลมไป 500 เมตร

4.4 จงหาว่าบริเวณใดที่ได้รับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มากที่สุด และถ้ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป กำหนดให้ค่าของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ไม่เกิน 0.32 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร อยากทราบว่าบริเวณพื้นที่ที่ได้มลสารมากที่สุดนั้นมีค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เกินมาตรฐานหรือไม่

5. โรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินมีการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกมา 500 กิโลกรัม/วัน มีปล่องระบายอากาศของโรงงานสูง 80 เมตร ซึ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ฐานปล่อง 16 เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายปล่อง 6 เมตร ความเร็วของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อย 600 เมตร/นาที ความเร็วลมเท่ากับ 6 เมตร/วินาที อุณหภูมิของปล่องเท่ากับ 150°C

กำหนดให้ - สภาพบรรยากาศโดยทั่วไปเป็นแบบเสถียรปานกลาง และอุณหภูมิบรรยากาศเท่ากับ 25°C

- ค่า $\frac{\Delta T_a}{\Delta z} = 1^o C / km$

จงคำนวณหา (10 คะแนน)

5.1 ความสูงประสิทธิผลของปล่องระบายอากาศ (Effective height) ของโรงไฟฟ้าแห่งนี้

5.2 ความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่บ้านน้องเอยจะได้รับ โดยที่บ้านตั้งอยู่ห่างจากโรงไฟฟ้าประมาณ 8 กิโลเมตร และห่างจากทิศทางลมไป 100 เมตร

6. พื้นที่ฝังกลบขยะเกิดไฟไหม้ ทำให้ก๊าซมลพิษถูกปล่อยออกมา 750 กิโลกรัม/วัน ความเร็วลม 520 เมตร/นาที สภาพบรรยากาศโดยรอบเป็นแบบไม่เสถียรปานกลาง ลมพัดจากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก จงคำนวณหาความเข้มข้นของก๊าซมลพิษที่จุดต่างๆ ดังนี้ (10 คะแนน)

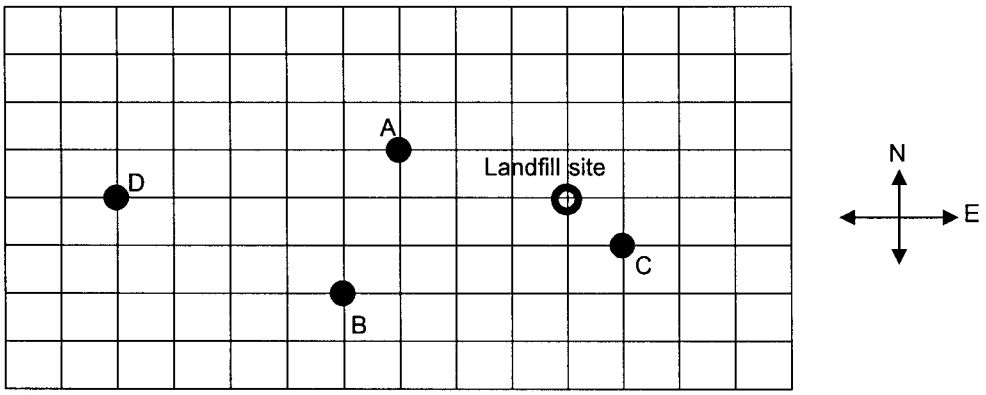
6.1 ที่บ้าน A

6.2 ที่บ้าน B ซึ่งตั้งอยู่บนเนินเขาสูง 50 เมตรจากระดับพื้นดิน

6.3 ที่บ้าน C

6.4 ที่บ้าน D

6.5 จงหาว่าบ้านใดได้รับก๊าซมลพิษมากที่สุดและน้อยที่สุด



อัตราส่วน —— เท่ากับ 100 เมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1. Brigg's Equation

1.1 For 'neutral' or 'unstable' conditions (A-B-C or D stabilities):

$$\Delta H = \frac{1.6F^{1/3}x_f^{2/3}}{U}$$

$$F = gV_s r_s^2 \frac{(T_s - T_a)}{T_s} \qquad m^4/s^3$$

$$x_f = \begin{cases} 2.16F^{0.4}H_s^{0.6} & for \quad H_s < 305\ m \\ 674^{0.4} & for \quad H_s > 305\ m \end{cases}$$

1.2 For 'stable' conditions (E-F):

$$\Delta H = 2.4\left(\frac{F}{US}\right)^{1/3}$$

$$S = \frac{g}{T_a}\left(\frac{\Delta T_a}{\Delta Z} + 0.01^o C/m\right)$$

2. $$\Delta H = \frac{2V_s r_s}{U}\left[1.5 + 2.68x10^{-2}P\left(\frac{T_s - T_a}{T_s}\right)2r_s\right]$$

3. $$C(x,y,z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z U}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{y}{\sigma_y})^2]\exp[-\frac{1}{2}(\frac{z}{\sigma_z})^2]$$

4. $$C(x,y,z) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z U}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{y}{\sigma_y})^2]\exp[-\frac{1}{2}(\frac{z-H}{\sigma_z})^2]$$

5. $$C(x,y,0) = \frac{Q}{\pi\sigma_y\sigma_z U}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{y}{\sigma_y})^2]\exp[-\frac{1}{2}(\frac{H}{\sigma_z})^2]$$

6. For Ground Level Emission

$$C(x,y,z) = \frac{Q}{\pi\sigma_y\sigma_z U}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{y}{\sigma_y})^2]\exp[-\frac{1}{2}(\frac{z}{\sigma_z})^2]$$

$$C(x,y,0) = \frac{Q}{\pi\sigma_y\sigma_z U}\exp[-\frac{1}{2}(\frac{y}{\sigma_y})^2]$$

$$C(x,0,0) = \frac{Q}{\pi\sigma_y\sigma_z U}$$

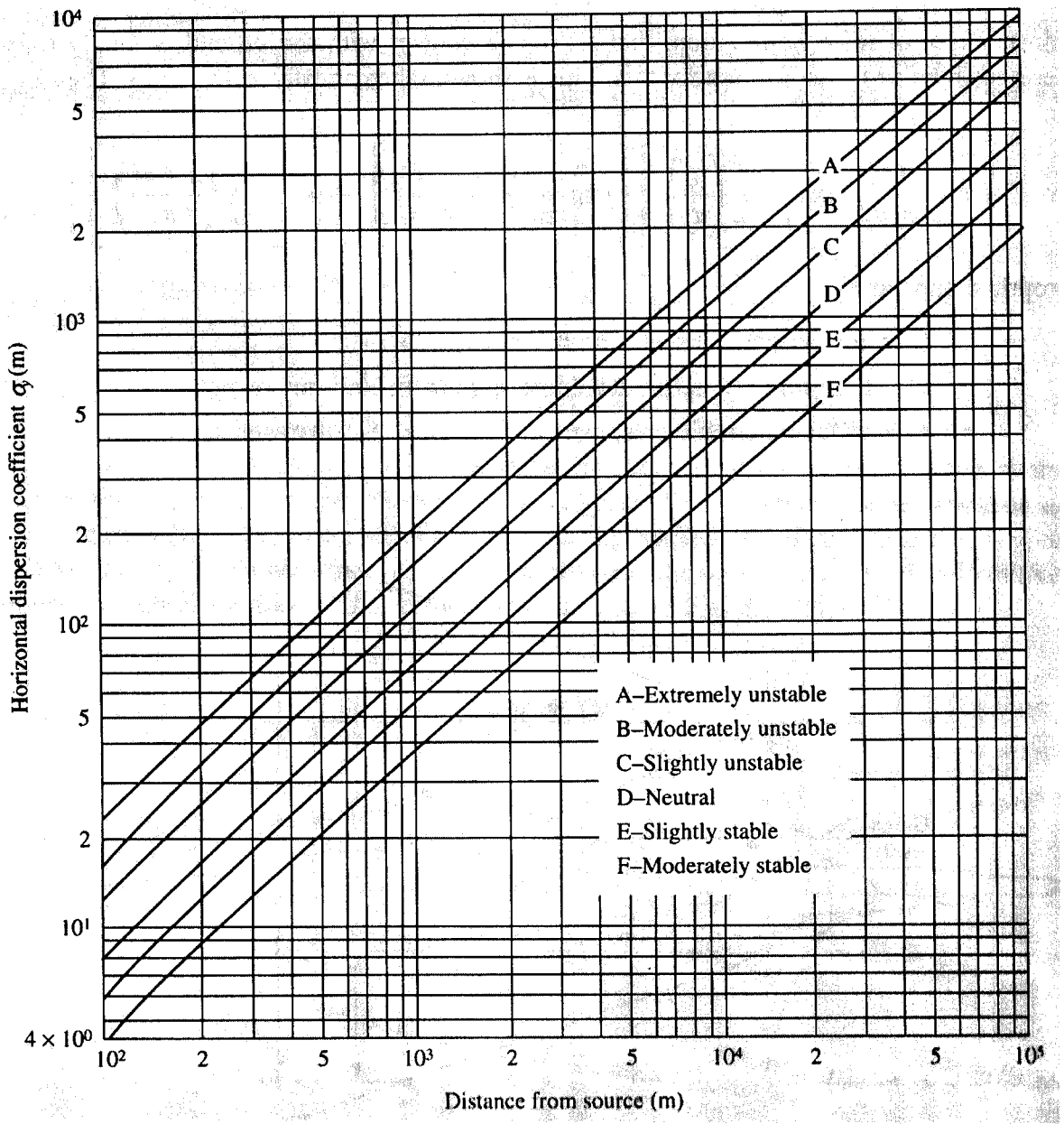


Fig 1: Correlations for σ_y based on the Pasquill stability classes A-F (Gifford, 1961). These are the so-called Pasquill-Gifford curves.

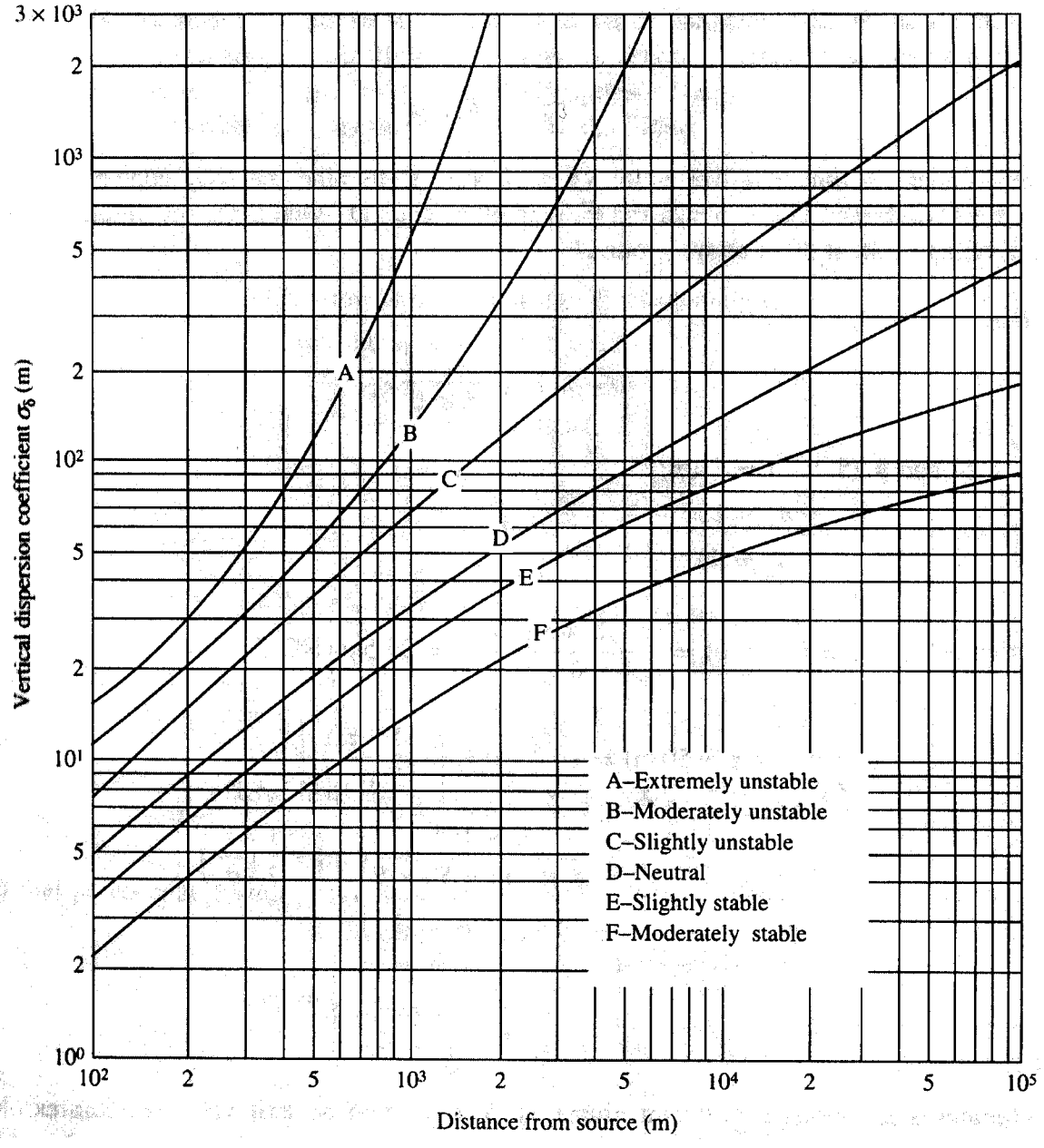


Fig 2: Correlations for σ_z based on the Pasquill stability classes A-F (Gifford, 1961). These are the so-called Pasquill-Gifford curves.