



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ 2:

ประจำปีการศึกษา 2552

สอบวันที่: 24 ธันวาคม 2552

เวลา: 09.00-12.00 น.

วิชา: Air Pollution and Control (223-441)

ห้อง: R300

คำชี้แจง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ 22 หน้า
- คะแนนรวม 100 คะแนน ให้ทำทุกข้อ
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ใช้ ดินสอ ในการเขียนคำตอบ
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุกกรณีจะได้ E ทุกกรณี
- ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก

ชื่อ.....เลขประจำตัว.....

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

ผู้ออกข้อสอบ

ดร.ธนิยา เกาศล

1. จงอธิบายความหมายของคำหรือประโยคเหล่านี้พอสังเขป (20 คะแนน)

1.1 La Nina Phenomena

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

1.2 Air pollutant

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

1.3 Stationary source

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

1.4 Kyoto Protocol

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

1.5 Global warming

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.6 NO_x

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.7 Plume

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.8 Land breeze

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.9 Ozone depletion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.10 Mechanical turbulence

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

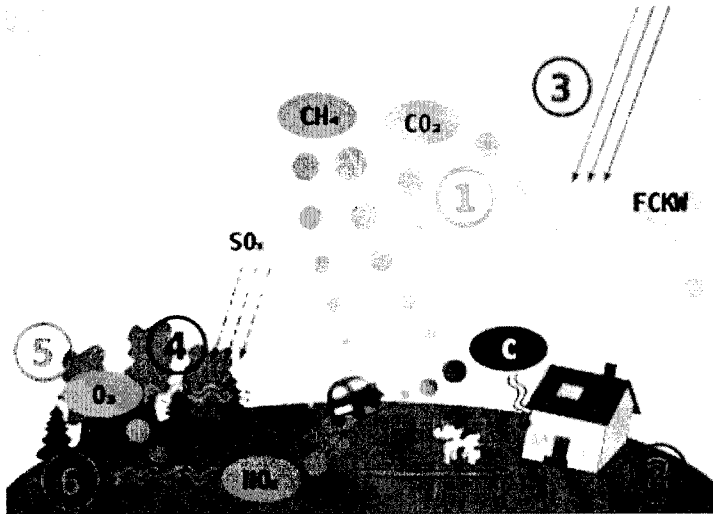
.....

.....

.....

2. จงตอบคำถามเกี่ยวกับมลภาวะทางอากาศต่อไปนี้ (30 คะแนน)

2.1 จงเติมประโยคหรือข้อความที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุและผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ



- (1).....
- (2) particulate contamination,
- (3) increased UV radiation,
- (4)
- (5)
- (6) increased levels of nitrogen oxides

2.2 จงอธิบายว่ารูปนี้เป็นรูปอะไร และใช้สำหรับทำอะไร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

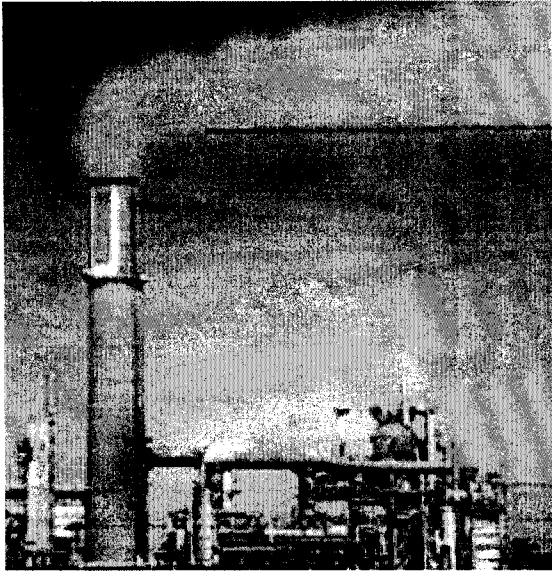
.....

.....

.....

.....

2.3 จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อเห็นกลุ่มควันนี้ออกจากปล่องของโรงงาน



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 เครื่องมือชนิดนี้คืออะไร และมีหน้าที่ทำอะไร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

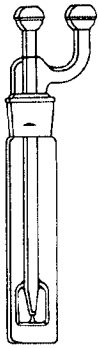
.....

.....

.....

.....

2.5 เครื่องมือชนิดนี้คืออะไร และมีหน้าที่ทำอะไร



.....

.....

.....

.....

.....

.....

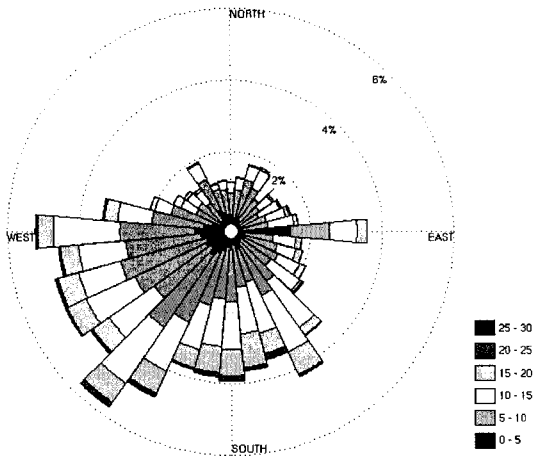
.....

.....

.....

.....

2.6 รูปนี้เป็นรูปของอะไร พร้อมอธิบายโดยสังเขป



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในรูป พร้อมทั้งอธิบายผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

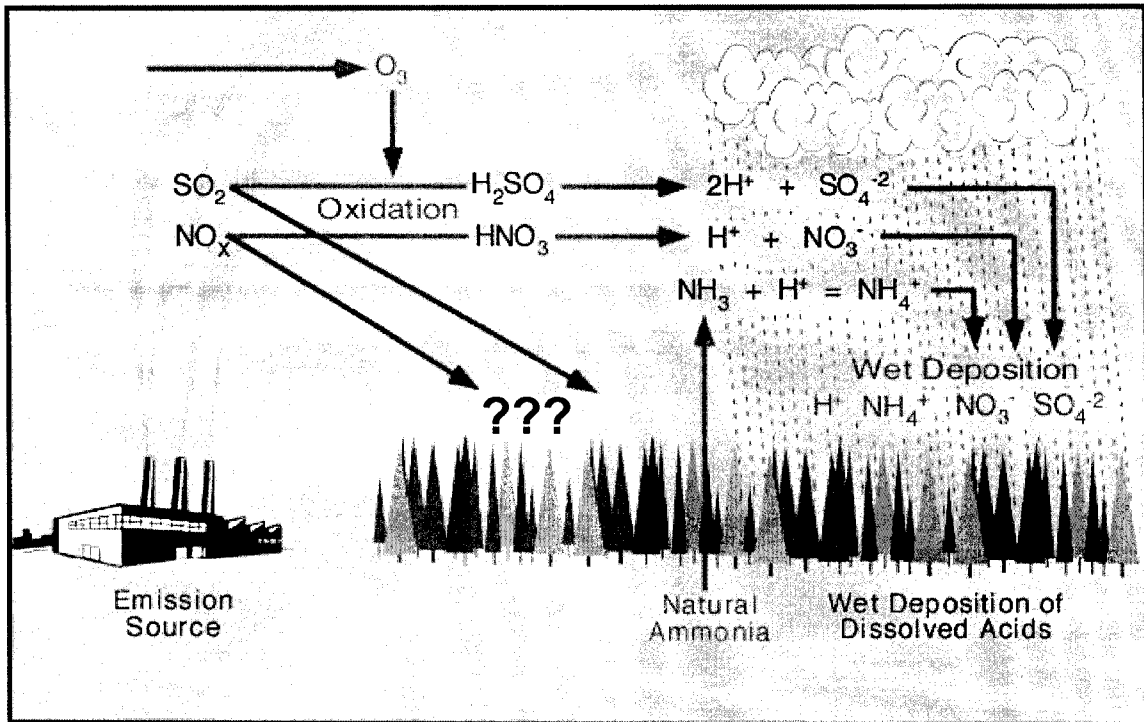
.....

.....

.....

.....

2.8 จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ในส่วนที่เป็นเครื่องหมายคำถาม



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.9 จงอธิบายองค์ประกอบของอากาศบริสุทธิ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

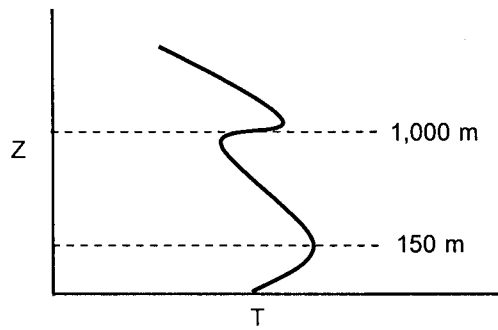
.....

.....

.....

.....

2.10 จงอธิบายปรากฏการณ์ทางอุตุนิยมวิทยา



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงวงกลมล้อมรอบคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับเรื่องมลพิษทางอากาศ (10 คะแนน)

3.1 มลพิษตั้งต้นของการเกิดโอโซนคืออะไร

- ก. NO_x และ Hydrocarbon
- ข. CO และ NO_x
- ค. SO_x และ Hydrocarbon
- ง. NO_x และ SO_x

3.2 ข้อใดผิดเมื่อเสถียรภาพของบรรยากาศมาก

- ก. การลอยตัวของพุ่มลดลง
- ข. ความเร็วลมสูงขึ้น
- ค. การกระจายตัวของมลภาวะลดลง
- ง. ความเข้มข้นของมลภาวะในระดับพื้นดินสูงขึ้น

3.3 การได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ผ่านทางหายใจมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ข้อใดมากที่สุด

- ก. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้ปอดทำงานผิดปกติจึ่งหวะจากการเข้าไปแทนที่ในถุงลมปอด
- ข. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จับกับเม็ดเลือดแดงทำให้ร่างกายขาดก๊าซออกซิเจน
- ค. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้ร่างกายอ่อนเพลียจากการลดปริมาณก๊าซเข้าสู่ปอด
- ง. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้เกิดมะเร็งในเม็ดเลือดจากพิษที่สร้างขึ้น

3.4 ค่ามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ประกาศในปี พ.ศ. 2540) สำหรับฝุ่นละอองรวม จากเตาเผาขนาดตั้งแต่ 1-50 ตันต่อวัน มีค่าเท่าไร

- ก. 120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ข. 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ค. 330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ง. 400 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

3.5 ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) วันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2538 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ฝุ่นขนาดเล็กในประกาศดังกล่าวหมายถึง

- ก. ฝุ่นเล็กกว่า 2.5 ไมครอน
- ข. ฝุ่นเล็กกว่า 5 ไมครอน
- ค. ฝุ่นเล็กกว่า 10 ไมครอน
- ง. ฝุ่นเล็กกว่า 100 ไมครอน

3.6 ข้อใดถูกเกี่ยวกับลมประจำถิ่น

- ก. ในเวลากลางวันลมมักจะพัดเข้าหาภูเขา
- ข. ในเวลากลางวันลมมักจะพัดจากฝั่งออกไปสู่ทะเล
- ค. ในเวลากลางคืนลมมักจะพัดจากทะเลเข้ามาหาฝั่ง
- ง. ไม่มีข้อถูก

3.7 ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ถ้าโลกไม่หมุนรอบตัวเอง, มวลอากาศมีแนวโน้มที่จะพัดจากเขตที่มีความดันบรรยากาศสูงไปยังเขตที่มีความดันต่ำกว่า
- ข. ถ้าโลกไม่หมุนรอบตัว, มวลอากาศมีแนวโน้มที่จะพัดจากเขตที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังเขตที่มีอุณหภูมิสูงกว่า
- ค. Coriolis force เกิดขึ้นเนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก
- ง. Coriolis force ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสอากาศในแนวตั้ง

3.8 ลักษณะใดต่อไปนี้ไม่ส่งผลสำคัญต่อมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้

- ก. การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์
- ข. การเผาไหม้ในอากาศ
- ค. ความชื้นในเชื้อเพลิงและความชื้นในอากาศ
- ง. ธาตุอย่างอื่นที่นอกเหนือ C และ H ในเชื้อเพลิง

3.9 ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดสารประกอบจากปฏิกิริยา Photooxidation เช่น โอโซน

- ก. VOCs และ SOx
- ข. VOCs และ NOx
- ค. VOCs และ COx
- ง. VOCs, SOx และ NOx

3.10 ข้อใดต่อไปนี้ถูกที่สุดเกี่ยวกับการเกิดของสารมลพิษทุติยภูมิ

- ก. โอโซนในอากาศบริเวณชนบทมีแนวโน้มจะมีความเข้มข้นสูงในตอนกลางวัน และความเข้มข้นต่ำในตอนกลางคืน
- ข. ไนโตรเจนไดออกไซด์ ในอากาศ บริเวณชนบทมีแนวโน้มจะมีความเข้มข้นสูงในตอนกลางวันและความเข้มข้นต่ำในตอนกลางคืน
- ค. โอโซนในอากาศบริเวณริมถนนมีแนวโน้มจะมีความเข้มข้นสูงในตอนกลางวันและความเข้มข้นต่ำในตอนกลางคืน
- ง. ถูกทั้ง ก. และ ค.

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1. Brigg's Equation

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

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

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

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

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

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

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

$$2. \Delta H = \frac{2V_s r_s}{U} \left[1.5 + 2.68 \times 10^{-2} P \left(\frac{T_s - T_a}{T_s} \right) 2r_s \right]$$

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

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

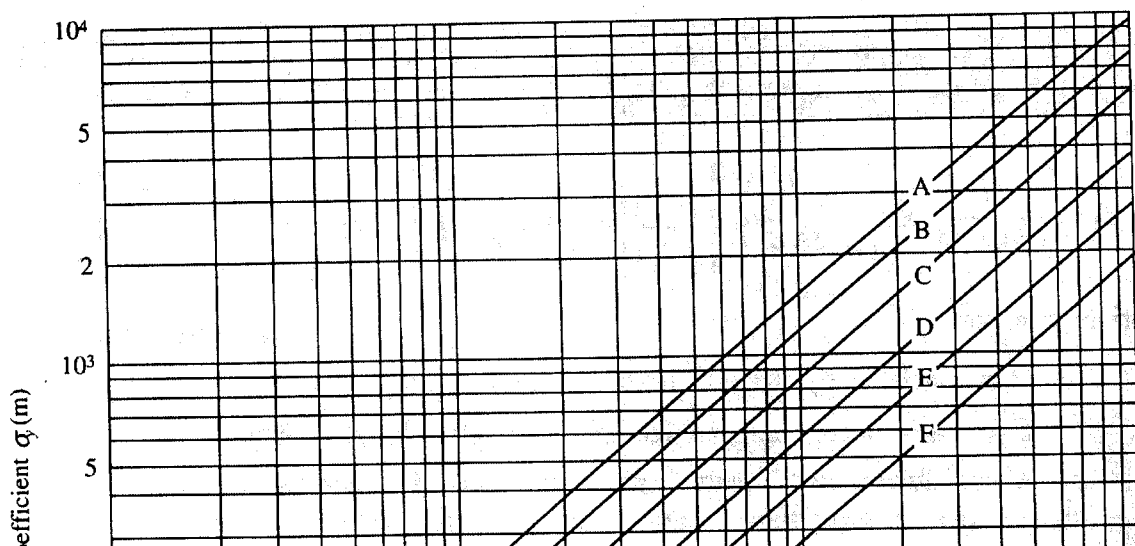
$$5. C(x, y, 0) = \frac{Q}{\pi\sigma_y\sigma_z U} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right]$$

6. For Ground Level Emission

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

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

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



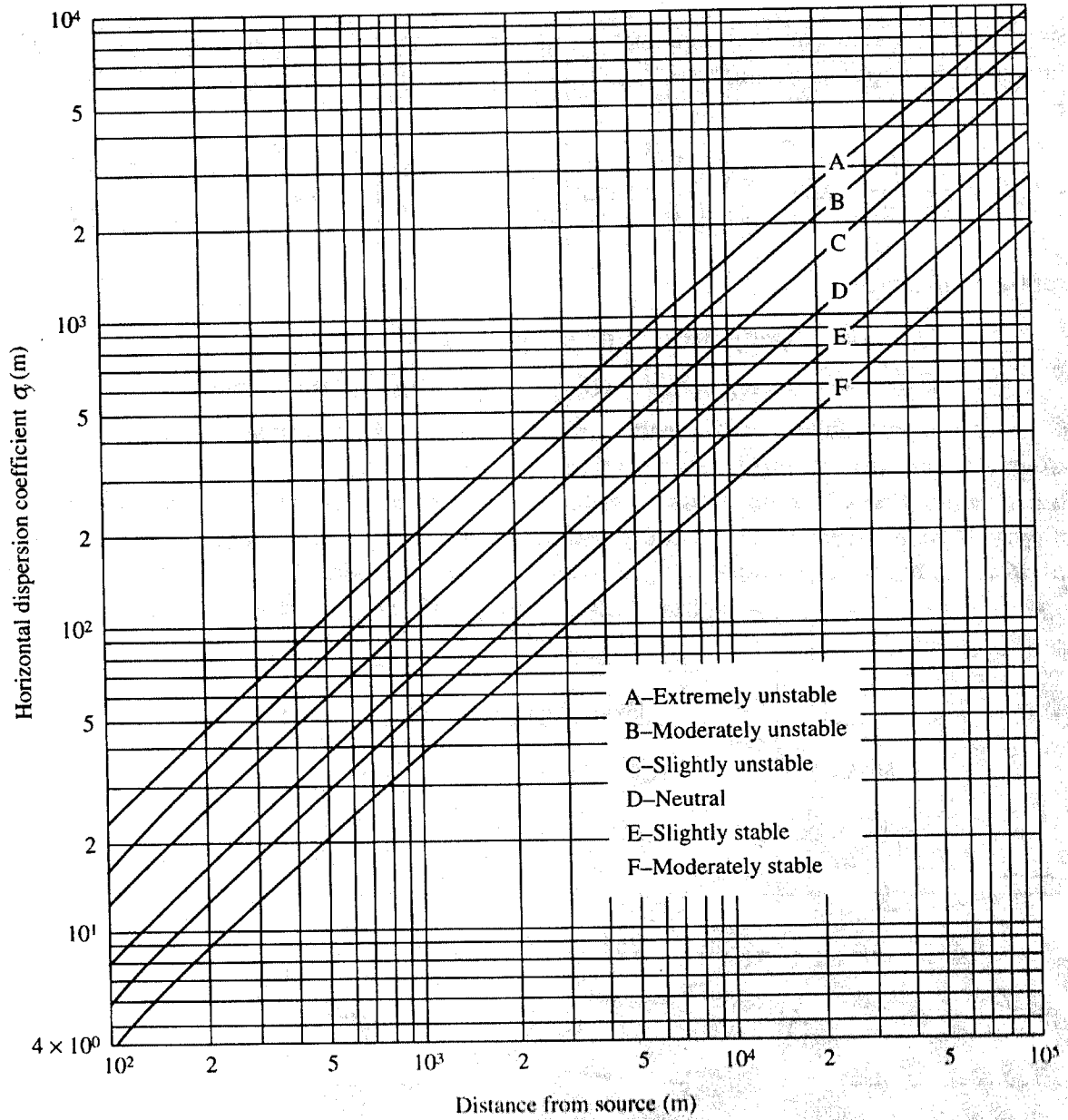


Fig 1: Correlations for σ_y based on the Pasquill stability classes A-F (Gifford, 1961). These are the so-called Pasquill-Gifford curves.

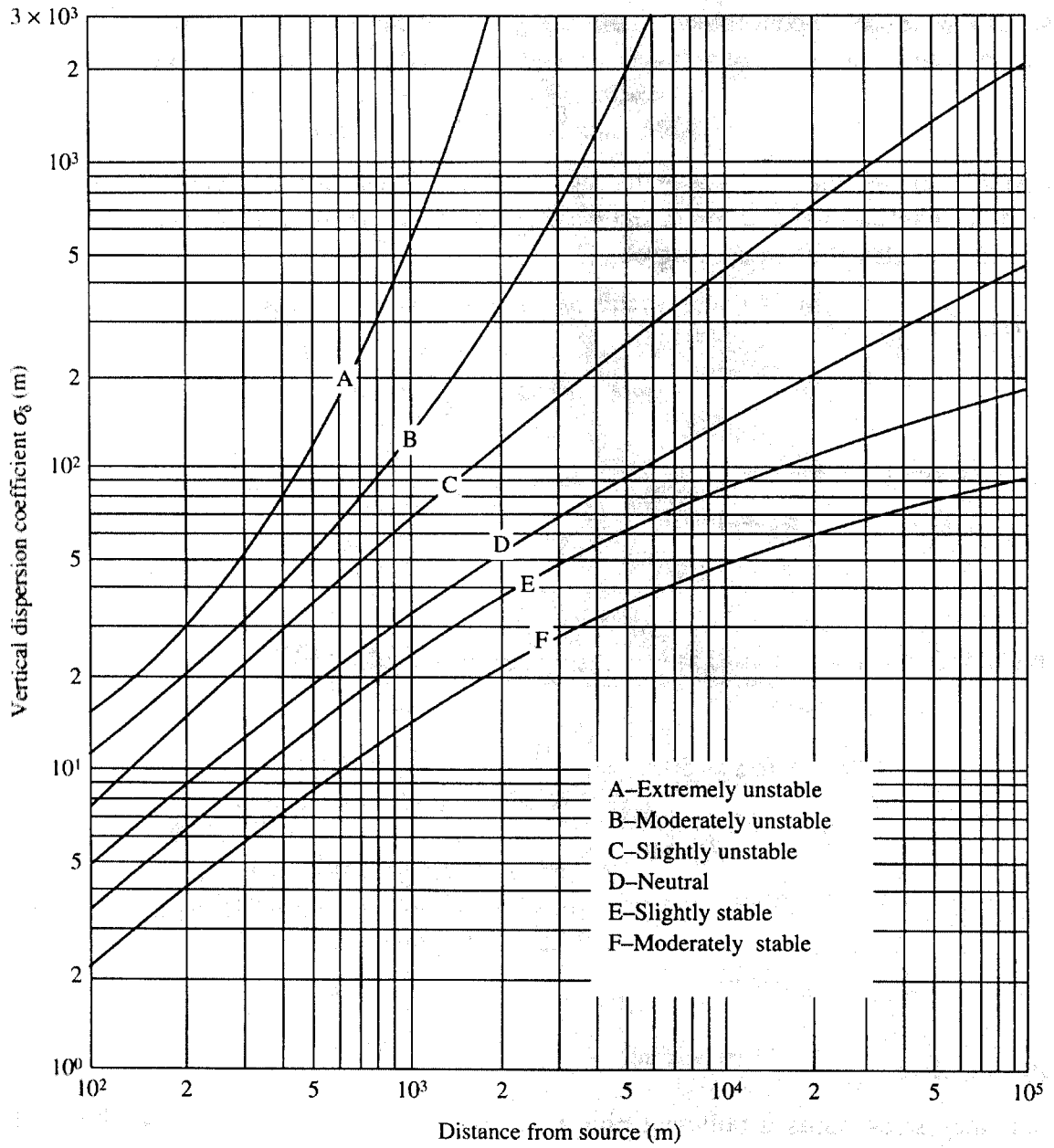


Fig 2: Correlations for σ_z based on the Pasquill stability classes A-F (Gifford, 1961). These are the so-called Pasquill-Gifford curves.