

احصاء اور تحليلي جيو ميٽري

خالد خان يوسفزاي

جامعہ کامیٹ، اسلام آباد

khalidyousafzai@comsats.edu.pk

عنوان

v

دیباچہ

vii

میری پہلی کتاب کا دیباچہ

1	ابتدائی معلومات	1
1	حقیقی اعداد اور حقیقی خط	1.1
15	محدود، خطوط اور بڑھوتری	1.2
32	تفاعل	1.3
54	ترسیم کی منتقلی	1.4
74	تکوینیاتی تفاعل	1.5
95	حدود اور استمرار	2
95	تبدیلی کی شرح اور حد	2.1
113	حد تلاش کرنے کے قواعد	2.2
126	مطلوبہ قیمتیں اور حد کی باضابطہ تعریف	2.3
146	تصور حد کی توسیع	2.4
165	استمرار	2.5
184	مماسی خط	2.6
199	تفرق	3
199	تفاعل کا تفرق	3.1
221	قواعد تفرق	3.2
240	تبدیلی کی شرح	3.3
257	تکوینیاتی تفاعل کا تفرق	3.4
277	زنجیری قاعدہ	3.5
294	خفی تفرق اور ناطق قوت نما	3.6
310	دیگر شرح تبدیلی	3.7

325	تفرق کا استعمال	4
325	4.1 تفاعل کی انتہائی قیمتیں	4.1
340	4.2 مسئلہ اوسط قیمت	4.2
356	4.3 مقامی انتہائی قیمتوں کا ایک رتبی تفرقی پرکھ	4.3
356	4.3.1 پرکھ	4.3.1
368	4.4 y' اور y'' کے ساتھ ترسیم	4.4
391	4.5 $x \rightarrow \pm\infty$ پر حد، متقارب اور غالب اجزاء	4.5
418	4.6 بہترین بنانا	4.6
442	4.7 خط بندی اور تفرقات	4.7
463	4.8 ترکیب نیوٹن	4.8
475	تکمل	5
475	5.1 غیر قطعی کمالات	5.1
487	5.2 تفرقی مساوات، ابتدائی قیمت مسئلے، اور ریاضاتی نمونہ کشی	5.2
503	5.3 تکمل بذریعہ ترکیب بدل۔ زنجیری قاعدہ کا الٹ اطلاق	5.3
514	5.4 اندازہ بذریعہ متناہی مجموعہ	5.4
532	5.5 ریمان مجموعے اور قطعی کمالات	5.5
559	5.6 خصوصیات، رقبہ، اور اوسط قیمت مسئلہ	5.6
576	5.7 بنیادی مسئلہ	5.7
597	5.8 قطعی تکمل میں بدل	5.8
603	5.9 اعدادی تکمل	5.9
603	5.10 قاعدہ ڈورنقہ	5.10
623	تکمل کا استعمال	6
623	6.1 منحنیات کے بیچ رقبہ	6.1
627	6.1.1 تبدیل ہوتے کلیات والا سرحد	6.1.1
638	6.2 کلیاں کاٹ کر حجم کی تلاش	6.2
646	6.3 اجسام طواف کے حجم۔ قرص اور چھلا	6.3
661	6.4 نکلی چھلے	6.4
674	6.5 مستوی منحنیات کی لمبائیاں	6.5
685	6.6 سطح طواف کا رقبہ	6.6
697	6.7 معیار اثر اور مرکز کمیت	6.7
709	6.7.1 وسطانی مرکز	6.7.1
714	6.8 کام	6.8
729	6.9 فشار سیال اور سیالی قوتیں	6.9
731	ضمیمہ اول	۱
733	ب ضمیمہ دوم	۲

میری پہلی کتاب کا دیباچہ

گزشتہ چند برسوں سے حکومت پاکستان اعلیٰ تعلیم کی طرف توجہ دے رہی ہے جس سے ملک کی تاریخ میں پہلی مرتبہ اعلیٰ تعلیمی اداروں میں تحقیق کا رجحان پیدا ہوا ہے۔ امید کی جاتی ہے کہ یہ سلسلہ جاری رہے گا۔

پاکستان میں اعلیٰ تعلیم کا نظام انگریزی زبان میں رائج ہے۔ دنیا میں تحقیقی کام کا بیشتر حصہ انگریزی زبان میں ہی چھپتا ہے۔ انگریزی زبان میں ہر موضوع پر لاتعداد کتابیں پائی جاتی ہیں جن سے طلبہ و طالبات استفادہ کرتے ہیں۔

ہمارے ملک میں طلبہ و طالبات کی ایک بہت بڑی تعداد بنیادی تعلیم اردو زبان میں حاصل کرتی ہے۔ ان کے لئے انگریزی زبان میں موجود مواد سے استفادہ کرنا تو ایک طرف، انگریزی زبان از خود ایک رکاوٹ کے طور پر ان کے سامنے آتی ہے۔ یہ طلبہ و طالبات ذہن ہونے کے باوجود آگے بڑھنے اور قوم و ملک کی بھرپور خدمت کرنے کے قابل نہیں رہتے۔ ایسے طلبہ و طالبات کو اردو زبان میں نصاب کی اچھی کتابیں درکار ہیں۔ ہم نے قومی سطح پر ایسا کرنے کی کوئی خاطر خواہ کوشش نہیں کی۔

میں برسوں تک اس صورت حال کی وجہ سے پریشانی کا شکار رہا۔ کچھ کرنے کی نیت رکھنے کے باوجود کچھ نہ کر سکتا تھا۔ میرے لئے اردو میں ایک صفحہ بھی لکھنا ناممکن تھا۔ آخر کار ایک دن میں نے اپنی اس کمزوری کو کتاب نہ لکھنے کا جواز بنانے سے انکار کر دیا اور یوں یہ کتاب وجود میں آئی۔

یہ کتاب اردو زبان میں تعلیم حاصل کرنے والے طلبہ و طالبات کے لئے نہایت آسان اردو میں لکھی گئی ہے۔ کوشش کی گئی ہے کہ اسکول کی سطح پر نصاب میں استعمال ہونے والے تکنیکی الفاظ ہی استعمال کئے جائیں۔ جہاں ایسے الفاظ موجود نہ تھے وہاں روزمرہ میں استعمال ہونے والے الفاظ چنے گئے۔ تکنیکی الفاظ کی چٹائی کے وقت اس بات کا دہان رکھا گیا کہ ان کا استعمال دیگر مضامین میں بھی ممکن ہو۔

کتاب میں بین الاقوامی نظام اکائی استعمال کی گئی ہے۔ اہم متغیرات کی علامتیں وہی رکھی گئی ہیں جو موجودہ نظام تعلیم کی نصابی کتابوں میں رائج ہیں۔ یوں اردو میں لکھی اس کتاب اور انگریزی میں اسی مضمون پر لکھی کتاب پڑھنے والے طلبہ و طالبات کو ساتھ کام کرنے میں دشواری نہیں ہو گی۔

امید کی جاتی ہے کہ یہ کتاب ایک دن خالصتاً اردو زبان میں انجینئرنگ کی نصابی کتاب کے طور پر استعمال کی جائے گی۔ اردو زبان میں برقی انجینئرنگ کی مکمل نصاب کی طرف یہ پہلا قدم ہے۔

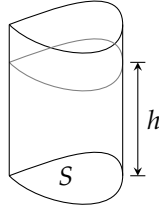
اس کتاب کے پڑھنے والوں سے گزارش کی جاتی ہے کہ اسے زیادہ سے زیادہ طلبہ و طالبات تک پہنچانے میں مدد دیں اور انہیں جہاں اس کتاب میں غلطی نظر آئے وہ اس کی نشاندہی میری ای۔میل پر کریں۔ میں ان کا نہایت شکر گزار ہوں گا۔

اس کتاب میں تمام غلطیاں مجھ سے ہی سرزد ہوئی ہیں البتہ انہیں درست کرنے میں بہت لوگوں کا ہاتھ ہے۔ میں ان سب کا شکریہ ادا کرتا ہوں۔ یہ سلسلہ ابھی جاری ہے اور مکمل ہونے پر ان حضرات کے تاثرات یہاں شامل کئے جائیں گے۔

میں یہاں کامیٹ یونیورسٹی اور ہائر ایجوکیشن کمیشن کا شکریہ ادا کرنا چاہتا ہوں جن کی وجہ سے ایسی سرگرمیاں ممکن ہوئیں۔

خالد خان یوسفزئی

28 اکتوبر 2011



شکل 6.123: فشار سیال۔

6.9 فشار سیال اور سیالی قوتیں

فشار p سے مراد وہ قوت ہے جو اکائی رقبہ پر عمل کرتی ہو۔ یوں اگر رقبہ S پر قوت F عمل کرتی ہو تب فشار p درج ذیل ہو گا۔

$$p = \frac{F}{S} \quad (6.33)$$

مستقل گہرائی پر سیال کی فشار اور قوت

شکل 6.123 میں ساکن سیال کو ایک برتن میں دکھایا گیا ہے جہاں تلہ کا رقبہ S ، سیال کی گہرائی h اور سیال کی کثافت ρ ہے۔ یوں سیال کا حجم Sh ، کمیت ρSh اور وزن $g\rho Sh$ ہو گا۔ سیال کے وزن کے برابر قوت $F = g\rho Sh$ رقبہ S پر عمل کرے گی۔ یوں اکائی رقبہ پر قوت gph ہو گی جس کو فشار p^{26} یاد دباؤ کہتے ہیں۔

$$p = \rho gh \quad (6.34)$$

فشار کی اکائی نیوٹن فی مربع میٹر Nm^{-2} ہے۔ آپ نے دیکھا کہ سیال کی قیمت پر برتن کی صورت کا کوئی اثر نہیں پایا جاتا ہے۔

مستقل گہرائی کے رقبہ پر درج ذیل قوت پایا جائے گا۔

$$F = pS \quad (6.35)$$

سیال میں h گہرائی پر کسی بھی رخ فشار کی قیمت مساوات 6.34 دیتی ہے۔ یوں کسی بھی گہرائی پر افقی اور انتہائی دیواروں پر فشار کی قیمت ایک دوسرے جیسی ہو گی۔

pressure²⁶

مثال 6.37: ایک بیلنی حوض میں پانی کی گہرائی 40 m ہے جبکہ حوض کا رداس 25 m ہے۔ حوض کے اطراف کی دیوار کی چلی 1 m پٹی پر فشار سیال اور قوت سیال کتنا ہو گا؟ (پانی کی کثافت $\rho = 1000 \text{ kg m}^{-3}$ لیں۔)

حل: ہم اس پٹی کی اوسط گہرائی کو 39.5 m لیتے ہیں۔ اس گہرائی پر فشار درج ذیل ہو گا۔

$$p = \rho gh = (1000)(9.8)(39.5) = 387100 \text{ N m}^{-2}$$

اس پٹی کا رقبہ

$$S = 2\pi rh = 2\pi(25)(1) = 50\pi \text{ m}^2$$

ہو گا اور یوں اس پر کل قوت درج ذیل ہو گی۔

$$F = pS = (387100)(50\pi) = 60805525.81 \text{ N}$$

□

اس مثال میں پٹی کے نچلے حصے کی گہرائی 40 m اور بالائی حصے کی گہرائی 39 m تھی لہذا ان پر فشار پر مختلف ہو گا۔ ہم نے اس حقیقت کو نظر انداز کیا۔ آئیں متغیر گہرائی کی صورت میں فشار پر غور کریں۔

متغیر گہرائی پر فشار

ضمیمہ ۱

ضمیمہ اول

ضمیمہ ب

ضمیمہ دوم

