ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY

AIOU LIBRARY
aioulibrary.com

Name:

Registration No.:

Course Code: 0252

Program: Matric

Semester: Autumn 2026

WhatsApp Orders: +92 324 5836626

علامہ اقبال اوپن یونیورسٹی، اسلام آباد

شعبہ فزکس

کورس :فزکس میں لیبارٹری تکنیکیں(252)

سطح :میٹرک

سمسٹر :خزاں2026

امتحانی مشق نمبر 1

کل نمبر — 100 :کامیابی کے نمبر40 :

SOLVED ASSIGNMENT GUIDE — For Study & Reference

نوٹ برائے طلبہ: یہ حل شدہ رہنما صرف مطالعے اور حوالے کے لیے ہے۔ طلبہ اسے سمجھ کر اپنے الفاظ میں جواب لکھیں؛ ہو بہو نقل کرنا تعلیمی بے ایمانی ہے اور یونیورسٹی کی پالیسی کے مطابق سزا کا سبب بن سکتا ہے۔ کتابچے میں اس مشق کے لیے یونٹس کی تعداد طبع نہیں ہوئی، اس لیے یہاں کوئی یونٹ نہیں لکھا گیا۔ جہاں رقوم یا قراءتیں مثالی لکھی گئی ہیں وہاں صراحت کر دی گئی ہے؛ اصل رقوم مقامی نرخوں سے تصدیق کریں۔

سوال نمبر :1 فزکس کی تعریف، جدید دور میں اس کی تعلیم کی ضرورت اور عملی فوائد

سوال نمبر -1 فزکس کی تعریف کریں اور وضاحت کریں کہ جدید دور میں فزکس کی تعلیم کیوں ضروری ہے؟ اس کے عملی فوائد بیان کریں۔(20)

تعارف

فزکس سائنس کی وہ بنیادی شاخ ہے جو انسان کو کائنات کے ظاہری سادہ مگر اندر سے نہایت منظم قوانین سمجھنے کے قابل بناتی ہے۔ روزمرہ زندگی میں گرتی ہوئی چیز، چلتی ہوئی گاڑی، جلتا ہوا بلب، بجتی ہوئی گھنٹی اور اڑتا ہوا جہاز سب کسی نہ کسی طبعی اصول کے تحت کام کرتے ہیں۔ جب طالب علم ان مظاہر کو محض اتفاق سمجھنے کے

بجائے وجہ اور نتیجے کے رشتے سے سمجھتا ہے تو اس کی سوچ میں ترتیب، سوال کرنے کی عادت اور ثبوت کی بنیاد پر فیصلہ کرنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ اسی لیے فزکس کی تعلیم صرف امتحان پاس کرنے کا ذریعہ نہیں بلکہ جدید معاشرے کو سمجھنے، ٹیکنالوجی کو ذمہ داری سے استعمال کرنے اور مستقبل کے پیشوں کے لیے تیار ہونے کی بنیاد ہے۔ اس جواب میں پہلے فزکس کی تعریف اور دائرہ کار بیان کیا جائے گا، پھر جدید دور میں اس کی تعلیم کی ضرورت کی وجوہات اور آخر میں اس کے عملی فوائد تفصیل سے پیش کیے جائیں گے تاکہ تصور مکمل اور متوازن ہو۔

فزکس کی تعریف اور دائرہ کار

فزکس کی سادہ اور جامع تعریف یہ ہے کہ یہ سائنس کی وہ شاخ ہے جس میں مادے، توانائی اور ان کے باہمی تعلق کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس میں حرکت، قوت، کام، حرارت، روشنی، آواز، بجلی، مقناطیسیت اور جوہری ساخت جیسے موضوعات شامل ہیں۔ فزکس دان مشاہدہ کرتا ہے، پیمائش کرتا ہے، تجربہ کرتا ہے اور پھر حاصل شدہ نتائج کو ریاضی کی زبان میں ایک اصول یا قانون کی صورت دیتا ہے۔ اس قانون کی بار بار آزمائش ہوتی ہے اور جب وہ ہر جگہ درست ثابت ہو تو اسے سائنسی قانون کا درجہ ملتا ہے۔ اس طرح فزکس کا طریقہ کار قیاس نہیں بلکہ مشاہدہ، تجربہ اور پیمائش ہے۔

فزکس کا دائرہ کار بہت وسیع ہے۔ اس کی بڑی شاخوں میں میکانیات میں اجسام کی حرکت اور قوتوں کا مطالعہ ہوتا ہے، حرارتی فزکس میں درجہ حرارت اور حرارتی توانائی کا، بصریات میں روشنی اور عدسوں و آئینوں کا، برقیات اور مقناطیسیت میں چارج، کرنٹ اور مقناطیسی میدان کا، جبکہ جدید فزکس میں ایٹم، نیوکلیس، کوانٹم مظاہر اور اضافیتی اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ میٹرک کی سطح پر طالب علم انہی شاخوں کی ابتدائی اور ٹھوس بنیادیں سیکھتا ہے، جیسے لمبائی، کمیت اور وقت کی درست پیمائش، رفتار اور اسراع کا فرق، نیوٹن کے قوانین، توانائی کی صورتیں اور اس کی بقا، اور سادہ برقی سرکٹ۔ یہ بنیادیں آگے چل کر انجینئرنگ، طب، کمپیوٹر سائنس اور خلا نوردی سمیت ہر تکنیکی شعبے کی زبان بن جاتی ہیں، اس لیے ان میں کمزوری آگے کی تعلیم میں مستقل رکاوٹ بنتی ہے۔

جدید دور میں فزکس کی تعلیم کیوں ضروری ہے؟

جدید دور ٹیکنالوجی کا دور ہے اور تقریباً ہر ٹیکنالوجی کے پیچھے فزکس کا کوئی نہ کوئی اصول کارفرما ہے۔ موبائل فون، انٹرنیٹ، سیٹلائٹ، طبی سکینر، شمسی پینل، برقی گاڑی اور مصنوعی ذہانت کے نظام چلانے والے کمپیوٹر، سب فزکس اور اس سے جڑی انجینئرنگ کے بغیر ممکن نہیں تھے۔ اگر نئی نسل صرف ان آلات کو استعمال کرنا جانے مگر ان کے اصول نہ سمجھے تو وہ محض صارف بن کر رہ جائے گی، موجد اور مسائل حل کرنے والی نہیں بن سکے گی۔ فزکس کی تعلیم طالب علم کو یہ اہلیت دیتی ہے کہ وہ نئی ٹیکنالوجی کو سمجھے، اس کی خرابی کی ممکنہ وجہ تلاش کرے، اسے محفوظ طریقے سے استعمال کرے اور مقامی ضرورت کے مطابق اس میں بہتری کی تجویز دے سکے۔ پاکستان جیسے ملک کے لیے، جہاں توانائی، پانی، نقل و حمل اور صحت کے مسائل تکنیکی حل مانگتے ہیں، فزکس خواندہ نوجوان قومی ترقی کا اصل سرمایہ ہیں۔

دوسری بڑی وجہ ذہنی تربیت ہے۔ فزکس پڑھنے والا طالب علم مفروضوں کو درست اکائیوں میں لکھنا، اعداد کو ترتیب سے حل کرنا، مفروضے کو واضح کرنا اور نتیجے کی معقولیت جانچنا سیکھتا ہے۔ یہ عادات صرف فزکس کے سوال تک محدود نہیں رہتیں بلکہ زندگی کے ہر فیصلے میں کام آتی ہیں، مثلاً اخراجات کا حساب، وقت کی منصوبہ بندی یا کسی دعوے کی صداقت پرکھنا۔ تیسرا سبب ماحولیاتی شعور ہے۔ توانائی کی بقا، حرارتی اثرات اور آلودگی کے طبعی پہلو سمجھنے والا شہری توانائی کی بچت، قابل تجدید ذرائع اور محفوظ فضلہ تلفی کی اہمیت کو نعروں کے بجائے دلیل سے سمجھتا ہے۔ چوتھا سبب روزگار ہے۔ الیکٹریشن، ریڈیو گرافر، لیب ٹیکنیشن، ٹیلی کام ٹیکنیشن، سولر انسٹالر اور انجینئرنگ کے تمام شعبے فزکس کی بنیاد مانگتے ہیں۔ یوں فزکس کی تعلیم بیک وقت فکری، شہری اور معاشی ضرورت ہے اور اسے اختیاری یا مشکل مضمون کہہ کر نظر انداز کرنا طالب علم اور معاشرے دونوں کا نقصان ہے۔

فزکس کے عملی فوائد

فزکس کے عملی فوائد روزمرہ زندگی میں قدم قدم پر نظر آتے ہیں۔ گھر میں بجلی کے محفوظ استعمال، فیوز اور سرکٹ بریکر کی اہمیت، گیس اور پانی کے دباؤ کا تصور، ریفریجریٹر اور پنکھے کے کام کا اصول اور گاڑی کے بریک اور سیٹ بیلٹ کی افادیت، یہ سب فزکس سے جڑے ہیں۔ صحت کے شعبے میں ایکسرے، الٹراساؤنڈ، ایم آر آئی اور لیزر سرجری فزکس کے اصولوں پر چلتی ہیں۔ مواصلات میں ریڈیو موجیں، فائبر آپٹکس اور سیٹلائٹ رابطہ بصریات اور برقی مقناطیسی موجوں کی مرہون منت ہے۔ زراعت میں آبپاشی کے پمپ، موسم کی پیش گوئی اور شمسی خشک کن

بھی طبعی اصول استعمال کرتے ہیں۔ جب طالب علم کتابی قانون کو ان مثالوں سے جوڑتا ہے تو اس کا علم رٹا نہیں رہتا بلکہ قابل استعمال مہارت بن جاتا ہے اور یہی فزکس پڑھانے کا اصل مقصد ہے۔

عملی فائدے کا ایک اور پہلو حفاظت ہے۔ فزکس جاننے والا شخص بجلی کے جھٹکے، آگ، دباؤ اور تابکاری کے خطرات کو پہچانتا ہے اور احتیاط کو کمزوری نہیں بلکہ سائنسی شعور سمجھتا ہے۔ وہ تجربے سے پہلے خطرے کا اندازہ لگاتا ہے، درست آلہ چنتا ہے اور ناکامی پر گھبراہٹ کے بجائے مرحلہ وار وجہ تلاش کرتا ہے۔ یہ رویہ لیبارٹری، ورکشاپ، فیکٹری اور گھر ہر جگہ حادثات کم کرتا ہے۔ اس کے ساتھ فزکس تخلیقی سوچ کو بھی پروان چڑھاتی ہے کیونکہ ہر نیا آلہ دراصل کسی پرانے اصول کا نیا استعمال ہوتا ہے۔ استاد کو چاہیے کہ وہ ہر قانون کے ساتھ کم از کم ایک مقامی اور سستی مثال ضرور جوڑے تاکہ کم وسائل والے سکول کے طلبہ بھی محسوس کریں کہ فزکس ان کی اپنی زندگی کا مضمون ہے، کسی دور کی دنیا کا نہیں۔ ذیل کی جدول میں فزکس کی چند شاخوں اور ان کے عملی استعمال کا خلاصہ دیا گیا ہے تاکہ فوائد ایک نظر میں واضح ہو جائیں۔

نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ فزکس مادے، توانائی اور ان کے باہمی تعلق کا منظم، تجرباتی مطالعہ ہے اور جدید دور میں اس کی تعلیم اس لیے ناگزیر ہے کہ ہماری ٹیکنالوجی، صحت، مواصلات، توانائی اور روزگار سب اسی پر کھڑے ہیں۔ اس کے عملی فوائد محفوظ زندگی، بہتر فیصلہ سازی، تکنیکی روزگار اور ماحولیاتی شعور کی صورت میں ہر شہری تک پہنچتے ہیں۔ طالب علم کے لیے بہترین طریقہ یہ ہے کہ وہ تعریف اور قانون کو صرف یاد نہ کرے بلکہ ہر اصول کو پیمائش، تجربے اور روزمرہ مثال سے جوڑ کر سمجھے اور اپنے الفاظ میں لکھنے کی مشق کرے۔ اس طرح حاصل ہونے والا علم پائیدار بھی ہوگا اور امتحان اور عملی زندگی دونوں میں کام بھی آئے گا۔

جدول 1: فزکس کی شاخیں اور عملی استعمال (خلاصہ)

شاخ	بنیادی مطالعہ	عملی استعمال کی مثال
میکانیات	حرکت، قوت، کام اور توانائی	گاڑیاں، کرینیں، پل اور مشینیں
حرارتی فزکس	درجہ حرارت اور حرارت کی منتقلی	انجن، ریفریجریٹر، موصلیت

عینک، کیمرہ، خوردبین، فائبر آپٹکس	روشنی، عدسے اور آئینے	بصریات
موٹر، جنریٹر، گھریلو بجلی	چارج، کرنٹ اور مقناطیسی میدان	برقیات و مقناطیسیت
طبی تصویر کشی، سیمی کنڈکٹر، لیزر	ایٹم، نیوکلیس اور کوانٹم مظاہر	جدید فزکس

سوال نمبر 2: مادہ اور توانائی میں فرق، مادے کی حالتیں اور توانائی کی صورتیں

سوال نمبر -2 مادہ اور توانائی میں فرق واضح کریں۔ مادے کی حالتیں اور توانائی کی مختلف صورتیں مثالوں کے ساتھ بیان کریں۔(20)

تعارف

کائنات کا ہر مظہر سمجھنے کے لیے دو بنیادی تصورات مادہ اور توانائی ہیں۔ ہم جس چیز کو چھو سکتے ہیں، تول سکتے ہیں یا جگہ گھیرتی ہوئی محسوس کرتے ہیں وہ عموماً مادہ ہے، جبکہ کام کرنے، حرکت پیدا کرنے، حرارت دینے یا روشنی پھیلانے کی صلاحیت توانائی کہلاتی ہے۔ اکثر طلبہ ان دونوں کو ایک ہی چیز سمجھ لیتے ہیں حالانکہ ان کی خصوصیات، پیمائش اور رویہ ایک دوسرے سے واضح طور پر مختلف ہے۔ البتہ جدید فزکس نے یہ بھی دکھایا ہے کہ مادہ اور توانائی گہرے رشتے میں بندھے ہیں اور خاص حالات میں ایک دوسرے میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔ اس جواب میں پہلے دونوں کی تعریف اور فرق جدول سمیت واضح کیا جائے گا، پھر مادے کی تین معروف حالتوں کی خصوصیات اور مثالوں پر بحث ہوگی اور آخر میں توانائی کی مختلف صورتوں اور ان کی باہمی تبدیلی مثالوں کے ساتھ بیان کی جائے گی۔

مادہ اور توانائی کی تعریف اور فرق

مادہ ہر وہ چیز ہے جس کی کمیت ہو اور جو جگہ گھیرے، یعنی اس کا حجم ہو۔ لکڑی، پانی، ہوا، لوہا اور انسانی جسم سب مادہ ہیں۔ مادے کو توازن سے تولا جا سکتا ہے، اس کی کمیت کلوگرام میں اور حجم لیٹر یا مکعب میٹر میں ناپا جاتا ہے۔ مادہ ذرات یعنی ایٹموں اور مالیکیولوں سے مل کر بنتا ہے اور عام حالات میں اسے پیدا یا فنا نہیں کیا جا سکتا، صرف اس کی حالت یا شکل بدلی جا سکتی ہے۔ اس کے برعکس توانائی کوئی مادی چیز نہیں ہے۔ توانائی کام کرنے کی

صلاحیت کو کہتے ہیں۔ اس کی اپنی کوئی کمیت یا حجم نہیں ہوتا، یہ ہمیشہ کسی مادی نظام کے ساتھ وابستہ ہو کر ظاہر ہوتی ہے، جیسے حرکت کرتے جسم کی حرکی توانائی یا اونچائی پر رکھے پتھر کی وضعی توانائی۔ توانائی کی اکائی جول ہے اور اسے براہ راست تولا نہیں جا سکتا بلکہ اس کے اثرات سے ناپا جاتا ہے۔

دونوں کا اہم ترین تعلق قانون بقائے توانائی اور آئن سٹائن کے مشہور تعلق سے واضح ہوتا ہے جس کے مطابق توانائی کو نہ پیدا کیا جا سکتا ہے نہ فنا، صرف ایک صورت سے دوسری صورت میں بدلا جا سکتا ہے، اور کمیت اور توانائی ایک ہی حقیقت کے دو پہلو ہیں۔ اس تعلق کو یہاں صرف تصوری حوالے کے طور پر بیان کیا گیا ہے تاکہ طالب علم فرق کے ساتھ رشتہ بھی سمجھے۔ عام سکولی سطح پر فرق یاد رکھنا ضروری ہے کہ مادے کو چھوا اور ذخیرہ کیا جا سکتا ہے، جبکہ توانائی منتقل اور تبدیل ہوتی ہے۔ مادہ حالت بدلتا ہے مگر ذرات وہی رہتے ہیں، جبکہ توانائی صورت بدلتی ہے مگر کل مقدار مستقل رہتی ہے۔ نیچے دی گئی جدول اس فرق کو نکات کی صورت میں جمع کرتی ہے جسے امتحانی جواب میں اسی ترتیب سے لکھنا مفید رہتا ہے۔

مادے کی حالتیں

مادہ عام طور پر تین حالتوں میں پایا جاتا ہے :ٹھوس، مائع اور گیس۔ ٹھوس حالت میں ذرات ایک دوسرے کے بہت قریب اور مضبوط قوتوں سے بندھے ہوتے ہیں، اس لیے ٹھوس کی اپنی مستقل شکل اور مستقل حجم ہوتا ہے، جیسے اینٹ، لوہا اور برف۔ ذرات اپنی جگہ پر صرف ارتعاش کرتے ہیں، اس لیے ٹھوس کو دبانا مشکل ہوتا ہے۔ مائع حالت میں ذرات کے درمیان فاصلہ ٹھوس سے زیادہ اور قوتیں کمزور ہوتی ہیں، اس لیے مائع کا حجم مستقل رہتا ہے مگر شکل برتن کی ہو جاتی ہے، جیسے پانی، تیل اور دودھ۔ مائع بہہ سکتا ہے اور اس کی سطح افقی رہتی ہے۔ گیس حالت میں ذرات بہت دور دور اور تقریباً آزاد ہوتے ہیں، اس لیے گیس کا نہ مستقل حجم ہوتا ہے نہ مستقل شکل؛ وہ پورے برتن میں پھیل جاتی ہے، جیسے ہوا، آکسیجن اور بھاپ۔ گیس کو آسانی سے دبایا جا سکتا ہے اسی لیے اسے سلنڈروں میں بھرا جاتا ہے۔

حالت کی تبدیلی حرارت دینے یا لینے سے ہوتی ہے۔ برف کو حرارت ملے تو وہ پگھل کر پانی بنتی ہے، مزید حرارت سے پانی ابل کر بھاپ بنتا ہے، اور بھاپ ٹھنڈی ہو کر دوبارہ پانی اور پھر برف بن سکتی ہے۔ اس عمل میں مادے کی کیمیائی شناخت نہیں بدلتی، صرف ذرات کی ترتیب اور توانائی بدلتی ہے۔ یہ نکتہ طلبہ کے لیے خاص اہم ہے کہ پگھلنا،

ابلنا، جمنا اور تکثیف طبعی تبدیلیاں ہیں۔ روزمرہ مثالوں سے یہ تصور پختہ ہوتا ہے، جیسے موم کا پگھلنا، کیتلی کی بھاپ، فریزر میں برف جمنا اور سردیوں میں شیشے پر دھند بننا۔ تدریس میں استاد کو ہر حالت کے لیے ذراتی نمونہ خاکے سے سمجھانا چاہیے تاکہ طالب علم رٹے کے بجائے وجہ سے یاد رکھے کہ شکل اور حجم میں فرق اصل میں ذرات کے فاصلے اور قوت کا فرق ہے۔

توانائی کی مختلف صورتیں

توانائی کئی صورتوں میں ظاہر ہوتی ہے۔ حرکی توانائی حرکت کی وجہ سے ہوتی ہے، جیسے دوڑتا ہوا کھلاڑی، بہتا پانی اور چلتی گاڑی۔ وضعی توانائی مقام یا حالت کی وجہ سے ذخیرہ شدہ توانائی ہے، جیسے بلندی پر رکھا پتھر، کھینچی ہوئی کمان اور دبا ہوا اسپرنگ۔ حرارتی توانائی ذرات کی حرکت سے جڑی ہے اور گرم جسم سے ٹھنڈے جسم کی طرف منتقل ہوتی ہے۔ روشنی کی توانائی برقی مقناطیسی موجوں سے سفر کرتی ہے جس سے ہم دیکھتے ہیں اور پودے خوراک بناتے ہیں۔ صوتی توانائی ارتعاش سے پیدا ہوتی ہے اور ہوا یا دیگر وسطوں سے کان تک پہنچتی ہے۔ برقی توانائی چارجوں کی حرکت یعنی کرنٹ سے حاصل ہوتی ہے اور گھروں و صنعتوں کی ریڑھ کی ہڈی ہے۔ کیمیائی توانائی ایندھن اور خوراک کے بندھنوں میں ذخیرہ ہوتی ہے اور جلنے یا ہضم ہونے پر خارج ہوتی ہے۔ جوہری توانائی نیوکلیس کے اندر بندھی ہوتی ہے اور خاص عمل سے بڑی مقدار میں خارج ہو سکتی ہے۔

توانائی کی سب سے کارآمد خصوصیت اس کی تبدیلی ہے۔ پن بجلی گھر میں پانی کی وضعی توانائی حرکی توانائی میں، پھر ٹربائن کی میکانی توانائی میں اور آخر میں برقی توانائی میں بدلتی ہے۔ بلب میں برقی توانائی روشنی اور حرارت میں بدلتی ہے، پنکھے میں برقی توانائی حرکی توانائی میں، اور گاڑی کے انجن میں پٹرول کی کیمیائی توانائی حرارت اور پھر حرکت میں بدلتی ہے۔ ہر تبدیلی میں کچھ توانائی عام طور پر حرارت کی صورت میں ماحول میں ضائع ہو جاتی ہے، اسی لیے کوئی مشین سو فیصد کارآمد نہیں ہوتی۔ طالب علم کو ہر صورت کے ساتھ کم از کم ایک مثال اور ایک تبدیلی کی زنجیر لکھنے کی عادت ڈالنی چاہیے۔ اس سے قانون بقائے توانائی خود بخود واضح ہو جاتا ہے کہ توانائی ختم نہیں ہوتی، صرف کم مفید صورت اختیار کر لیتی ہے، اور توانائی کی بچت کا مطلب اسی ضیاع کو کم کرنا ہے۔

نتیجہ

مختصر یہ کہ مادہ کمیت اور حجم رکھنے والی چیز ہے جو ٹھوس، مائع اور گیس حالتوں میں پایا جاتا ہے، جبکہ توانائی کام کرنے کی غیر مادی صلاحیت ہے جو حرکی، وضعی، حرارتی، برقی، روشنی، آواز، کیمیائی اور جوہری صورتوں میں ظاہر ہوتی ہے۔ دونوں میں واضح فرق کے باوجود گہرا رشتہ ہے کیونکہ مادے کی حرکت اور تبدیلی توانائی کے بغیر اور توانائی کا اظہار مادی نظام کے بغیر ممکن نہیں۔ مثالوں کے ساتھ تعریف، جدول سے فرق اور تبدیلی کی زنجیر سے صورتیں لکھنا اس سوال کا مکمل اور نہایت موثر طریقہ ہے۔ طالب علم کو چاہیے کہ وہ ہر حالت اور ہر صورت کے لیے اپنی مقامی زندگی سے ایک مثال خود تلاش کرے تاکہ یہ بنیادی تصورات پوری فزکس کی بنیاد کے طور پر پختہ ہو جائیں۔

جدول 1: مادہ اور توانائی میں فرق

پہلو	مادہ	توانائی
تعریف	کمیت رکھے اور جگہ گھیرے	کام کرنے کی صلاحیت
کمیت و حجم	دونوں ہوتے ہیں	نہ کمیت نہ حجم
پیمائش	کلوگرام، لیٹر میں براہ راست	جول میں، اثرات کے ذریعے
ذراتی ساخت	ایٹموں و مالیکیولوں سے بنا	ذرات نہیں، نظام کی خاصیت
تبدیلی	حالت بدلتی ہے	صورت بدلتی ہے، کل مقدار ثابت

سوال نمبر 3: فزکس لیبارٹری کے خدوخال اور معیاری لیب کی بنیادی سہولیات

سوال نمبر 3- فزکس لیبارٹری کے اہم خدوخال بیان کریں۔ ایک معیاری فزکس لیب میں کون سی بنیادی سہولیات ہونی چاہئیں؟ وضاحت کریں۔(20)

تعارف

فزکس صرف کتاب سے نہیں سیکھی جا سکتی کیونکہ اس کا ہر قانون تجربے کی کسوٹی پر پرکھا گیا ہے۔ لیبارٹری وہ جگہ ہے جہاں طالب علم قانون کو اپنے ہاتھ سے آزماتا ہے، پیمائش کرتا ہے، خطا پہچانتا ہے اور نتیجہ اخذ کرتا ہے۔ اگر لیبارٹری تنگ، تاریک، غیر محفوظ یا آلات سے خالی ہو تو تجربہ سزا بن جاتا ہے اور طلبہ سائنس سے دور ہو جاتے ہیں۔ اس کے برعکس ایک سوچی سمجھی ترتیب والی معیاری لیب تجسس بڑھاتی ہے، حادثات گھٹاتی ہے اور استاد کی نگرانی آسان بناتی ہے۔ اس جواب میں ہم فزکس لیبارٹری کے اہم خدوخال یعنی مقام، جسامت، روشنی و ہوا، فرش و میزیں، حفاظتی انتظام اور تنظیمی پہلو بیان کریں گے اور پھر ان بنیادی سہولیات کی فہرست اور وضاحت دی جائے گی جو ہر معیاری لیب میں ہونی چاہئیں، چاہے سکول کے وسائل محدود ہی کیوں نہ ہوں۔

فزکس لیبارٹری کے اہم خدوخال :مقام، جسامت اور ماحول

لیبارٹری کا پہلا خدوخال اس کا مناسب مقام اور کافی جسامت ہے۔ لیب زمینی منزل پر، شور اور بھیڑ سے نسبتاً الگ مگر طلبہ کی آسان رسائی میں ہونی چاہیے تاکہ بھاری آلات لانے لے جانے میں دشواری نہ ہو اور ہنگامی صورت میں اخراج آسان رہے۔ کمرہ اتنا بڑا ہو کہ ایک جماعت کے طلبہ گروپوں میں بیٹھ کر کام کر سکیں، میزوں کے درمیان چلنے کی گزرگاہیں کھلی رہیں اور استاد ہر گروپ تک پہنچ سکے۔ تنگ لیب میں ٹکرانا، آلات کا گرنا اور شیشے کا ٹوٹنا عام ہو جاتا ہے۔ کمرے میں بڑی کھڑکیوں سے قدرتی روشنی اور ہوا کی آمد و رفت ضروری ہے کیونکہ بعض تجربات میں دھواں یا بدبو پیدا ہوتی ہے اور بصریات کے تجربات کے لیے روشنی پر قابو بھی درکار ہوتا ہے، اس لیے کھڑکیوں پر پردوں کا انتظام بھی اسی خدوخال کا حصہ ہے۔

دوسرا اہم خدوخال مضبوط، ہموار اور کیمیکل و حرارت سے کم متاثر ہونے والا فرش اور بھاری تجرباتی میزیں ہیں۔ میزیں مستحکم ہوں تاکہ ارتعاش سے پیمائش خراب نہ ہو، ان کی سطح پانی اور ہلکے تیزاب سے جلد خراب نہ ہو اور ان پر گیس، پانی اور بجلی کے پوائنٹس محفوظ فاصلے پر نصب ہوں۔ دیوار پر بڑا وائٹ بورڈ یا بلیک بورڈ، تجربے کی ہدایات کے چارٹ اور حفاظتی قواعد کی نمایاں فہرست بھی لیب کے خدوخال میں شامل ہے۔ اس کے علاوہ لیب سے ملحق چھوٹا تیاری کمرہ اور ذخیرہ کمرہ بہت بڑی سہولت ہے جہاں استاد تجربہ پہلے سے آزما سکے اور آلات محفوظ رکھے جا سکیں۔ اگر الگ کمرہ ممکن نہ ہو تو کم از کم بند الماریوں والا ذخیرہ گوشہ ضرور ہو۔ یہ تمام خدوخال مل کر لیب کو محض کمرہ نہیں بلکہ سیکھنے کا منظم ماحول بناتے ہیں۔

بنیادی سہولیات :پانی، بجلی، گیس اور حفاظت

معیاری لیب کی بنیادی سہولیات میں سب سے پہلے پانی کی فراہمی اور نکاسی ہے۔ کم از کم ایک بڑا سنک مضبوط نلکوں کے ساتھ ہو تاکہ آلات دھوئے جا سکیں اور حادثے کی صورت میں آنکھ یا جلد دھونا ممکن ہو۔ دوسری سہولت محفوظ بجلی ہے۔ ہر میز تک انسولیٹڈ وائرنگ، مناسب فیوز اور مرکزی سوئچ، ارتھنگ اور واضح نشان والے ساکٹ ہونے چاہئیں تاکہ استاد ایک ہی جگہ سے ہنگامی لیب کی بجلی بند کر سکے۔ تیسری سہولت گیس یا متبادل حرارتی ذریعہ ہے جہاں نصاب میں درکار ہو، ورنہ اسپرٹ لیمپ جیسا محفوظ متبادل واضح قواعد کے ساتھ رکھا جائے۔ چوتھی سہولت روشنی کا دوہرا انتظام ہے، عام کام کے لیے روشن روشنی اور بصریات کے تجربات کے لیے اندھیرا کرنے کی سہولت۔ یہ چار سہولیات نہ ہوں تو بیشتر عملی کام یا تو ممکن نہیں رہتا یا غیر محفوظ ہو جاتا ہے۔

حفاظتی سہولیات معیاری لیب کی شناخت ہیں۔ آگ بجھانے کا آلہ مقررہ جگہ پر اور مدت معیاد کے اندر ہو، ریت کی بالٹی، فرسٹ ایڈ بکس، حفاظتی چشمے اور دستانے دستیاب ہوں اور ہنگامی اخراج کا راستہ ہمیشہ خالی رہے۔ حفاظتی قواعد اردو میں بڑے حروف میں لکھ کر لگائے جائیں تاکہ ہر طالب علم انہیں پڑھ سکے۔ خطرناک کے ساتھ آلات رکھنے کی کیبنٹیں، ٹوٹ پھوٹ کا رجسٹر اور کچرا تلف کرنے کے لیے الگ ڈبے بھی سہولت ہی شمار ہوتے ہیں کیونکہ نظم و نسق حفاظت کا حصہ ہے۔ کم وسائل والے سکول میں بھی یہ حفاظتی اشیا ترجیح اول ہونی چاہئیں کیونکہ مہنگا آلہ بعد میں آ سکتا ہے مگر حادثے کا نقصان واپس نہیں آتا۔ استاد کو ہر سیشن کے آغاز میں دو منٹ حفاظتی یاد دہانی کے لیے مخصوص کرنے چاہئیں تاکہ سہولت عادت میں بدل جائے۔

تدریسی و تنظیمی سہولیات

معیاری لیب میں تدریسی سہولیات بھی اتنی ہی اہم ہیں جتنی طبعی سہولیات۔ استاد کے لیے نمائشی میز ایسی ہو کہ پوری جماعت تجربہ دیکھ سکے، چارٹ اور ماڈل رکھنے کی جگہ ہو اور ہر تجربے کے لیے چھپی ہوئی یا لکھی ہوئی مرحلہ وار ہدایت کارڈ دستیاب ہوں۔ طلبہ کے بیگ اور کتابیں رکھنے کی الگ جگہ ہو تاکہ تجرباتی میزوں پر بے ترتیبی نہ ہو۔ تنظیمی سہولیات میں سٹاک رجسٹر، اجراء رجسٹر، ٹوٹ پھوٹ رجسٹر اور سالانہ فہرست موجود ہونا شامل ہے جن کے بغیر نہ بجٹ بنتا ہے نہ ذمہ داری طے ہوتی ہے۔ وقت کی جدول اس طرح ہو کہ لیب کا استعمال صرف امتحانی دنوں میں نہ ہو بلکہ پورے سال باقاعدہ عملی periods ہوں۔

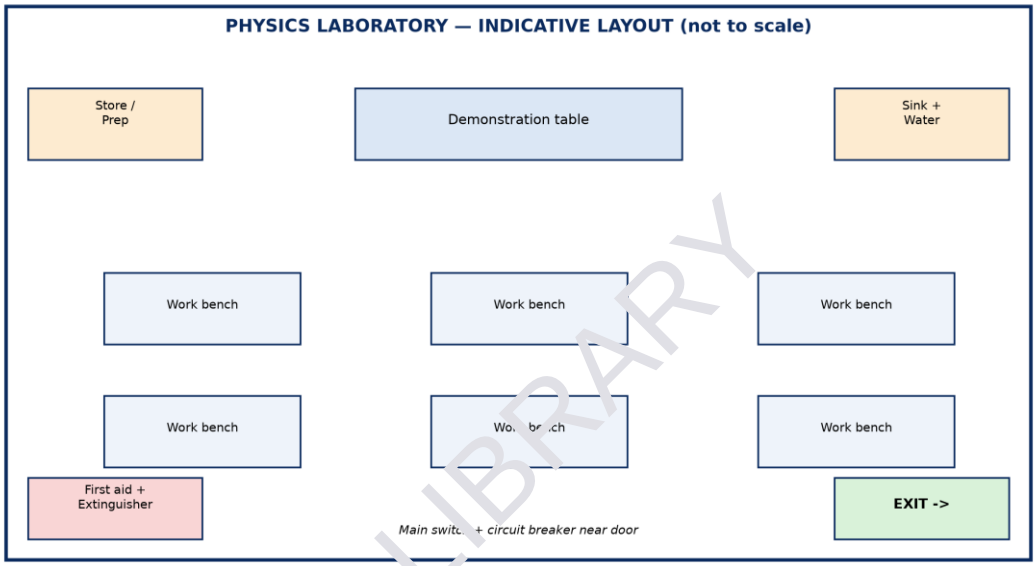
آخر میں یہ سمجھنا ضروری ہے کہ معیاری لیب کا مطلب مہنگی ترین عمارت نہیں بلکہ ضرورت کے مطابق مکمل، محفوظ اور منظم جگہ ہے۔ ایک صاف ستھری، ہوادار اور قواعد والی درمیانی لیب اس شاندار لیب سے بہتر نتائج دیتی ہے جہاں آلات قیمتی مگر بند اور بے ترتیب ہوں۔ اس لیے سکول انتظامیہ کو سہولیات کی فہرست کو تین درجوں میں رکھنا چاہیے :فوری لازمی حفاظتی و بنیادی سہولیات، پھر نصابی تجربات کے آلات اور پھر توسیعی و نمائشی اشیا۔ ذیل کی جدول میں بنیادی سہولیات اور ان کا مقصد جمع کر دیا گیا ہے۔ طالب علم امتحان میں یہی ترتیب، یعنی خدوخال پہلے اور سہولیات بعد میں مثال کے ساتھ، اختیار کرے تو جواب مکمل اور پختہ سمجھا جائے گا۔

نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ فزکس لیبارٹری کے اہم خدوخال مناسب مقام، کافی حسامت، روشنی و ہوا، مضبوط فرش و میزیں، تیاری و ذخیرہ کی جگہ اور واضح حفاظتی انتظام ہیں، جبکہ بنیادی سہولیات میں پانی و نکاسی، محفوظ بجلی، حرارتی ذریعہ، روشنی پر قابو، حفاظتی سامان، ذخیرہ کیبنٹیں اور رجسٹر نظام شامل ہیں۔ یہ سہولیات مل کر تجربے کو محفوظ، درست اور پرلطف بناتی ہیں۔ وسائل کی کمی کی صورت میں بھی حفاظت اور نظم پر سمجھوتہ نہیں کرنا چاہیے کیونکہ یہی دو چیزیں معیاری لیب کی اصل روح ہیں۔ باقاعدہ دیکھ بھال اور قواعد کی پابندی سے درمیانے وسائل کی لیب بھی بہترین تدریسی نتائج دے سکتی ہے۔

جدول :1 معیاری فزکس لیب کی بنیادی سہولیات اور مقصد

مقصد	کم از کم انتظام	سہولت
دھلائی اور ہنگامی استعمال	بڑا سنک، مضبوط نلکے	پانی و نکاسی
محفوظ برقی تجربات	مرکزی سوئچ، فیوز، ارتھنگ	بجلی
مشاہدہ، بصریات اور صحت	بڑی کھڑکیاں، پردے، پنکھے	روشنی و ہوا
حادثے میں فوری مدد	آگ بجھانے کا آلہ، فرسٹ ایڈ	حفاظتی سامان
نظم، ذمہ داری اور بجٹ	بند کیبنٹیں، سٹاک رجسٹر	ذخیرہ و رجسٹر



شکل :1 فزکس لیبارٹری کی اشارتی ترتیب) پیمانے کے مطابق نہیں — (نمائشی میز، ورک بینچ، ذخیرہ، سنک اور اخراج کی جگہ واضح ہے۔

سوال نمبر :4 لیبارٹری کے آلات و فرنیچر کی اقسام اور عملے کے فرائض و ذمہ داریاں

سوال نمبر -4 فزکس لیبارٹری میں استعمال ہونے والے آلات اور فرنیچر کی اقسام بیان کریں۔ عملے کے فرائض اور ذمہ داریاں بھی تحریر کریں۔(20)

تعارف

لیبارٹری کی کارکردگی دو چیزوں پر کھڑی ہوتی ہے :درست آلات و فرنیچر اور ذمہ دار عملہ۔ آلات کے بغیر تجربہ محض زبانی بیان رہ جاتا ہے اور عملے کی واضح ذمہ داری کے بغیر بہترین آلات بھی جلد خراب، گم یا خطرناک ہو جاتے ہیں۔ میٹرک فزکس کے نصاب میں میکانیات، حرارت، روشنی، آواز اور بجلی کے تجربات شامل ہیں، اس لیے لیب میں ہر شعبے کے بنیادی آلات کا ہونا اور ان کی درجہ بندی کا علم ضروری ہے۔ اس جواب میں پہلے آلات کو ان کے کام کے لحاظ سے اقسام میں بانٹ کر بیان کیا جائے گا، پھر فرنیچر کی اقسام اور آخر میں استاد، لیب اسسٹنٹ یا انچارج

اور معاون عملے کے فرائض و ذمہ داریاں الگ الگ واضح کی جائیں گی تاکہ معلوم ہو کہ لیب کا نظم کسی ایک شخص کا نہیں بلکہ مشترکہ ذمہ داری کا نظام ہے۔

آلات کی اقسام

آلات کی پہلی قسم پیمائشی آلات ہیں جن سے لمبائی، کمیت، وقت، درجہ حرارت اور برقی مقداریں ناپی جاتی ہیں۔ ان میں میٹر اسکیل، ورنیئر کیلیپر، اسکرو گیج، ترازو اور اوزان، سٹاپ واچ، تھرمامیٹر، ایمیٹر، وولٹ میٹر اور گیلوانومیٹر شامل ہیں۔ یہ آلات تجربے کی درستگی کی بنیاد ہیں اس لیے ان کی دیکھ بھال سب سے نازک ہے۔ دوسری قسم میکانیات کے آلات ہیں جیسے اسپرنگ ترازو، گھرنیاں، مائل تختہ، بنڈولم سیٹ، مختلف کمیت کے گولے اور رولر۔ تیسری قسم حرارت کے آلات ہیں جن میں اسپرٹ لیمپ یا برنر، تپائی، جالی، بیکر، فلاسک اور کیلوری میٹر شامل ہیں۔ چوتھی قسم بصریات کے آلات ہیں جن میں محدب و مقعر عدسے، آئینے، پرزم، آپٹیکل بینچ اور روشنی کا ذریعہ شامل ہے۔ پانچویں قسم برقی آلات ہیں جن میں بیٹریاں، سیل، ریوسٹیٹ، سوئچ، تاریں، مزاحمتیں اور موٹر ماڈل شامل ہیں۔ چھٹی قسم معاون اشیا ہیں جیسے سٹینڈ، کلیمپ، چمٹے، قینچی اور صفائی کا سامان جن کے بغیر کوئی تجربہ مکمل نہیں ہوتا۔

آلات کی درجہ بندی کا فائدہ یہ ہے کہ خریداری، ذخیرہ اور اجراء تینوں میں آسانی ہو جاتی ہے۔ ہر قسم کی الگ الماری اور اس پر واضح لیبل ہو تو طالب علم اور عملہ دونوں وقت بچاتے ہیں اور غلط آلے کے استعمال سے ہونے والی ٹوٹ پھوٹ کم ہوتی ہے۔ درجہ بندی کے ساتھ ہر آلے کی حالت کا ریکارڈ بھی رکھنا چاہیے کہ کون سا آلہ درست، کون سا مرمت طلب اور کون سا ناقابل استعمال ہے۔ نازک آلات جیسے تھرمامیٹر اور اسکرو گیج نرمی رکھنے والے خانوں میں رکھے جائیں اور بھاری آلات نیچے والے خانوں میں تاکہ گرنے کا خطرہ کم ہو۔ استاد کو سیشن کے آغاز میں طلبہ کو یہ درجہ بندی سمجھا دینی چاہیے تاکہ وہ آلات کو بے ترتیب اشیا نہیں بلکہ ایک نظام سمجھیں اور خود بھی اسی نظم کی پابندی کریں۔

فرنیچر کی اقسام

لیبارٹری کا فرنیچر عام کلاس روم کے فرنیچر سے مختلف ہوتا ہے کیونکہ اسے وزن، حرارت، پانی اور کثرت استعمال برداشت کرنا ہوتا ہے۔ سب سے اہم تجرباتی میزیں ہیں جو مضبوط لکڑی یا دھاتی فریم پر بنی ہوں، جن کی اونچائی کھڑے ہو کر اور بیٹھ کر دونوں طرح کام کے لیے موزوں ہو اور جن کے نیچے آلات رکھنے کے خانے ہوں۔ اساتذہ

کے لیے الگ نمائشی میز ہوتی ہے جو قدرے اونچی اور سب کو نظر آنے والی ہو۔ طلبہ کے لیے گرد گھومنے یا مقررہ اونچائی والے سٹول استعمال ہوتے ہیں کیونکہ کرسیوں کی پشت لیب میں حرکت میں رکاوٹ اور خطرہ بنتی ہے۔ اس کے علاوہ شیشے کے دروازوں والی کیبنٹیں نازک آلات کے لیے، کھلی شیلفیں عام اشیا کے لیے اور تالا بند الماری مہنگے و خطرناک سامان کے لیے ضروری ہیں۔

فرنیچر میں سنک والی میز، چارٹ ریک، نوٹس بورڈ اور کچرا دان بھی شامل شمار ہوتے ہیں کیونکہ یہ سب کام کی روانی برقرار رکھتے ہیں۔ فرنیچر کی ترتیب ایسی ہو کہ دروازے اور ہنگامی راستے کے سامنے کوئی رکاوٹ نہ ہو، میزوں کے درمیان اتنی جگہ ہو کہ استاد ٹرالی یا آلات لے کر گزر سکے اور روشنی ہر میز تک یکساں پہنچے۔ فرنیچر کی سالانہ مرمت، ڈھیلے پیچ کسنا، ٹوٹی سطح بدلنا اور لکڑی کو دیمک سے بچانا بھی منصوبے میں شامل ہونا چاہیے ورنہ اچھا فرنیچر بھی چند سال میں خطرناک ہو جاتا ہے۔ ذیل کی جدول میں آلات اور فرنیچر کی اقسام کا خلاصہ دیا گیا ہے جو امتحانی جواب کو منظم شکل دیتا ہے۔

عملے کے فرائض اور ذمہ داریاں

عملے میں سب سے بڑی ذمہ داری مضمون کے استاد یا لیب انچارج کی ہے۔ اس کے فرائض میں سالانہ منصوبہ بندی، آلات کی فہرست و بجٹ تیار کرنا، تجربے کو طلبہ سے پہلے خود آزما کر دیکھنا، حفاظتی ہدایات دینا، عملی کاپیوں کی رہنمائی اور جائزہ لینا اور ٹوٹ پھوٹ اور خرابی کی رپورٹ دینا شامل ہے۔ استاد ہی فیصلہ کرتا ہے کہ کون سا تجربہ نمائشی ہوگا اور کون سا طلبہ خود کریں گے اور خطرناک مراحل وہ خود انجام دیتا ہے۔ لیب اسسٹنٹ یا لیب اٹینڈنٹ کے فرائض میں تجربے سے پہلے آلات میزوں پر تیار رکھنا، سٹاک و اجراء رجسٹر برقرار رکھنا، تجربے کے بعد آلات صاف کر کے گن کر رکھنا، معمولی مرمت کی نشاندہی کرنا اور استاد کی ہدایت کے بغیر کوئی آلہ جاری نہ کرنا شامل ہے۔ معاون یا صفائی عملے کی ذمہ داری فرش و میزوں کی صفائی، کچرے کی محفوظ تلفی اور پانی و روشنی کے انتظام میں مدد ہے مگر وہ آلات کی ترتیب استاد یا اسسٹنٹ کی ہدایت کے بغیر نہیں بدلتا۔

مشترکہ ذمہ داریوں میں حفاظت سب سے اوپر ہے۔ ہر رکن پر لازم ہے کہ خراب تار، ٹوٹا شیشہ یا رساؤ دیکھتے ہی فوراً رپورٹ کرے اور متاثرہ حصہ استعمال سے روک دے۔ اسی طرح ریکارڈ کی سچائی، چابیوں کی حفاظت اور لیب کو بغیر نگرانی کھلا نہ چھوڑنا سب کی مشترکہ ذمہ داری ہے۔ ذمہ داریاں تحریری طور پر طے اور دستخط شدہ ہوں تو

تنازع ختم ہو جاتا ہے اور معائنہ کے وقت جواب دہی واضح رہتی ہے۔ اچھا عملہ وہ ہے جو آلات کو سرکاری مال نہیں بلکہ طلبہ کی امانت سمجھے، کیونکہ یہی رویہ طلبہ میں بھی ذمہ داری پیدا کرتا ہے۔ آخر میں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ عملے کی باقاعدہ مختصر میٹنگ اور ہر سہ ماہی میں فہرست کی جانچ لیب کے نظام کو زندہ رکھتی ہے۔

نتیجہ

خلاصہ یہ ہے کہ فزکس لیبارٹری کے آلات کو پیمائشی، میکانیاتی، حرارتی، بصریاتی، برقی اور معاون اقسام میں بانٹ کر رکھنا اور سمجھنا چاہیے، فرنیچر میں تجرباتی و نشستی میزیں، سٹول، کیبنٹیں اور ذخیرہ الماریاں بنیادی حیثیت رکھتی ہیں، اور عملے میں استاد منصوبہ ساز و نگران، اسسٹنٹ تیاری و ریکارڈ کا ذمہ دار اور معاون عملہ صفائی و معاونت کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ جب درجہ بندی، ترتیب اور ذمہ داری تینوں واضح ہوں تو لیب محفوظ بھی رہتی ہے، آلات دیرپا بھی چلتے ہیں اور عملی تدریس کا معیار بھی بلند ہوتا ہے۔ یہی منظم نظام اس کورس کا مرکزی سبق ہے جسے طالب علم کو اپنے جواب میں جدول اور واضح عنوانات کے ساتھ پیش کرنا چاہیے۔

AIOU LIBRARY aioulibrary.com

جدول 1: آلات و فرنیچر کی اہم اقسام

زمرہ	مثالیں	رکھنے کا اصول
پیمائشی آلات	ورنیئر کیلیپر، اسکرو گیج، تھرمامیٹر، ایمیٹر	نرم خانوں میں، الگ کیبنٹ
بصریاتی آلات	عدسے، آئینے، پرزم، آپٹیکل بینچ	دھول سے بچا کر، لیبل شدہ
برقی آلات	بیٹری، ریوسٹیٹ، تاریں، موٹر ماڈل	خشک جگہ، تالا بند الماری
فرنیچر	تجرباتی میزیں، سٹول، کیبنٹیں	راستے خالی، مضبوط ترتیب
معاون اشیا	سٹینڈ، کلیمپ، چمٹا، صفائی سامان	ہر میز کی آسان رسائی میں

سوال نمبر 5: بجٹ و اخراجات کی منصوبہ بندی، صفائی، فضلے کا اخراج اور ملٹی پرپز لیب

سوال نمبر 5- فزکس لیبارٹری کے قیام کے لیے مالی وسائل بجٹ کی تیاری اور اخراجات کی منصوبہ بندی پر تفصیلی نوٹ لکھیں۔ ساتھ ہی لیبارٹری میں صفائی، فضلہ کے اخراج اور ملٹی پرپز لیب کے فوائد بیان کریں۔(20)

تعارف

اچھی لیبارٹری صرف خواہش سے نہیں بنتی۔ اس کے لیے مالی وسائل کا درست اندازہ، مرحلہ وار بجٹ اور اخراجات کی دیانت دار منصوبہ بندی ناگزیر ہے۔ اندر سکولوں میں رقم یا تو غیر ضروری اشیا پر خرچ ہو جاتی ہے یا حفاظت اور دیکھ بھال جیسی ضروری مدات نظر انداز ہو جاتی ہیں جس کا نتیجہ ادھوری اور غیر محفوظ لیب کی صورت نکلتا ہے۔ اسی طرح قیام کے بعد صفائی اور فضلے کے اخراج کا مستقل نظام نہ ہو تو لیب جلد ہی بدبو، بے ترتیبی اور خطرے کی جگہ بن جاتی ہے۔ محدود وسائل میں ملٹی پرپز لیب کا تصور ان مسائل کا عملی حل پیش کرتا ہے۔ اس جواب میں بجٹ بنانے کے مراحل، اخراجات کی بڑی مدات اور بچت کے اصول بیان کیے جائیں گے، پھر صفائی اور فضلہ تلفی کا نظام اور آخر میں ملٹی پرپز لیب کے فوائد واضح کیے جائیں گے۔ دی گئی رقوم صرف مثالی خاکہ ہیں، اصل قیمتیں مقامی مارکیٹ سے تصدیق کر کے لکھی جائیں۔

مالی وسائل اور بجٹ کی تیاری

بجٹ کی تیاری کا پہلا مرحلہ ضرورت کی فہرست ہے۔ استاد نصاب کے تمام تجربات کی فہرست بنا کر ہر تجربے کے لیے درکار آلات، مقدار اور موجودہ سٹاک لکھتا ہے تاکہ صرف کمی پوری کرنے پر رقم خرچ ہو، دہرائی خریداری نہ ہو۔ دوسرا مرحلہ ترجیح بندی ہے جس میں اشیا کو تین درجوں میں رکھا جاتا ہے: پہلے درجے میں حفاظتی سامان اور ہر تجربے کے ناگزیر آلات، دوسرے میں معیار بہتر کرنے والی اشیا اور تیسرے میں نمائشی و توسیعی اشیا۔ تیسرا مرحلہ قیمتوں کی تحقیق ہے جس میں کم از کم تین فروشندوں سے نرخ لیے جاتے ہیں اور صرف سستی قیمت نہیں بلکہ معیار، ضمانت اور بعد از فروخت خدمت بھی دیکھی جاتی ہے۔ چوتھا مرحلہ منظوری اور تقسیم ہے جس میں کل رقم کو مدات میں بانٹا جاتا ہے، جیسے آلات، فرنیچر، تنصیب و حفاظتی انتظام، استعمال ہونے والا سامان اور ہنگامی و مرمت فنڈ۔ ہر بجٹ میں کم از کم دس فیصد رقم ہنگامی مد میں ضرور رکھنی چاہیے کیونکہ ٹوٹ پھوٹ اور قیمتوں کا اتار چڑھاؤ یقینی ہوتا ہے۔

مالی وسائل کے ذرائع میں سکول کا سالانہ ترقیاتی فنڈ، حکومتی گرانٹ، مخیر حضرات اور والدین و کمیونٹی کی معاونت اور پرانے ناقابل استعمال سامان کی باقاعدہ نیلامی سے حاصل رقم شامل ہو سکتی ہے، بشرطیکہ ہر آمد و خرچ رسید اور رجسٹر کے ساتھ شفاف ہو۔ بجٹ صرف قیام کے لیے نہیں بلکہ چلانے کے لیے بھی بنتا ہے جسے جاری اخراجات کہتے ہیں، جیسے سیل، تاریں، اسپرٹ، چارٹ، مرمت اور صفائی کا سامان۔ دانشمندی یہ ہے کہ بڑی خریداری مرحلہ وار کی جائے :پہلے سال بنیادی اور احتیاطی ڈھانچہ، دوسرے سال نصابی آلات کی تکمیل اور تیسرے سال معیار و توسیع۔ اس طرح لیب کبھی مکمل بند بھی نہیں ہوتی اور مالی بوجھ بھی ایک سال پر نہیں پڑتا۔ نیچے مثالی بجٹ جدول میں ایک فرضی کل رقم کو مدات میں تقسیم کر کے دکھایا گیا ہے؛ یہ رقوم مثالی ہیں اور ان کا مقصد صرف تقسیم کا تناسب سمجھانا ہے۔

اخراجات کی منصوبہ بندی اور نگرانی

اخراجات کی اچھی منصوبہ بندی کا اصول ہے کہ ہر روپیہ کسی لکھی ہوئی ضرورت سے جڑا ہو۔ خریداری کمیٹی، جس میں سربراہ ادارہ، استاد اور اکاؤنٹس نمائندہ شامل ہوں، منظوری دے۔ بل اصلی رسید کے ساتھ فائل ہو اور آلہ آتے ہی سٹاک رجسٹر میں اندراج ہو۔ بغیر اندراج کے کوئی چیز لیب میں داخل نہ ہو تاکہ گمشدگی پر ذمہ داری طے ہو سکے۔ منصوبہ بندی میں زندگی بھر کی لاگت بھی دیکھی جاتی ہے۔ سستا آلہ اگر ہر سال بدلنا پڑے تو وہ مہنگے پائیدار آلے سے زیادہ مہنگا پڑتا ہے، اس لیے معیار کو قیمت پر قربان نہیں کرنا چاہیے۔ اسی طرح مقامی طور پر بنایا جا سکنے والا سامان، جیسے سادہ سٹینڈ، چارٹ اور کم لاگت ماڈل، مقامی کاریگر یا استاد و طلبہ کی مدد سے بنا کر خاصی بچت کی جا سکتی ہے بشرطیکہ حفاظت اور درستگی پر سمجھوتہ نہ ہو۔

نگرانی کے لیے سہ ماہی جائزہ ضروری ہے جس میں خرچ شدہ رقم، باقی رقم اور حاصل شدہ اہداف کا موازنہ کیا جائے۔ اگر کسی مد میں رقم بچی ہو تو اسے تحریری منظوری سے ہی دوسری مد میں منتقل کیا جائے۔ سال کے آخر میں فزیکل تصدیق یعنی ہر آلے کو رجسٹر سے ملا کر دیکھنا بجٹ نظام کی جان ہے۔ شفاف حساب کتاب ادارے کا اعتماد بڑھاتا ہے اور آئندہ گرانٹ ملنا آسان ہوتا ہے۔ طالب علم کے لیے یاد رکھنے کا نکتہ یہ ہے کہ بجٹ دستاویز زندہ دستاویز ہے جو سال بھر رہنمائی کرتی ہے، صرف منظوری کے دن استعمال ہونے والا کاغذ نہیں۔

صفائی اور فضلے کے اخراج کا نظام

صفحہ نمبر :18

لیبارٹری کی صفائی روزانہ، ہفتہ وار اور سہ ماہی تین سطحوں پر ہونی چاہیے۔ روزانہ تجربے کے بعد میزیں صاف ہوں، شیشے کے برتن دھو کر الٹے رکھے جائیں، فرش جھاڑو سے صاف ہو اور بجلی و گیس کے مرکزی پوائنٹس بند ہونے کی تصدیق ہو۔ ہفتہ وار کیبنٹوں کی جھاڑ پونچھ، سنک کی گہری صفائی اور آلات پر جمی دھول نرم کپڑے سے صاف کی جائے۔ سہ ماہی مکمل صفائی میں الماریوں کی ترتیب نو، میعاد ختم اشیا کی فہرست اور فرنیچر کی جانچ شامل ہو۔ صفائی کا شیڈول لکھ کر لگایا جائے اور ذمہ دار کا نام ساتھ ہو ورنہ صفائی سب کی ذمہ داری ہو کر کسی کی بھی نہیں رہتی۔

فضلے کے اخراج میں درجہ بندی بنیاد ہے۔ عام کچرا جیسے کاغذ اور لکڑی الگ ڈبے میں، ٹوٹا شیشہ سخت بند ڈبے میں واضح لیبل کے ساتھ، کیمیائی مائع استاد کی نگرانی میں مقررہ طریقے سے اور بیٹریاں و برقی فضلہ الگ جمع کر کے مجاز طریقے سے ٹھکانے لگایا جائے۔ نالی میں ہر مائع بہانا خطرناک ہے کیونکہ وہ پائپ خراب کرتا ہے اور ماحول کو آلودہ کرتا ہے۔ ٹوٹا شیشہ کبھی ننگے ہاتھ سے نہ اٹھایا جائے، جھاڑو اور ڈسٹ پین استعمال ہو اور زخمی ہونے پر فوراً فرسٹ ایڈ دی جائے۔ یہ قواعد بورڈ پر لکھے ہوں اور نئے طلبہ کو پہلے ہی دن سمجھائے جائیں۔ صاف لیب میں آلات دیرپا چلتے ہیں، بدبو اور کیڑے نہیں آتے اور حادثات خاص طور پر پھسلنا اور کٹ لگنا نمایاں طور پر کم ہو جاتے ہیں۔

ملٹی پرپز لیب کے فوائد اور نتیجہ

ملٹی پرپز لیب سے مراد ایسی لیب ہے جس میں فزکس کے ساتھ کیمسٹری یا بیالوجی جیسے ایک سے زیادہ سائنس مضامین کے تجربات منصوبہ بندی کے ساتھ ہو سکیں۔ اس کا پہلا فائدہ مالی بچت ہے کیونکہ عمارت، فرنیچر، پانی، بجلی، سنک اور حفاظتی سامان مشترک ہو جاتے ہیں اور محدود فنڈ زیادہ طلبہ کو فائدہ دیتا ہے۔ دوسرا فائدہ جگہ کا بہتر استعمال ہے، خاص طور پر چھوٹے سکولوں میں جہاں ہر مضمون کی الگ لیب ممکن نہیں۔ تیسرا فائدہ مشترکہ آلات اور عملے کا مؤثر استعمال ہے۔ چوتھا فائدہ یہ ہے کہ طلبہ مضامین کے درمیان ربط دیکھتے ہیں، جیسے فزکس کی پیمائش کیمسٹری کے تجربے میں بھی وہی اہمیت رکھتی ہے۔ البتہ ملٹی پرپز لیب کی کامیابی شرطوں سے جڑی ہے: ہر مضمون کی الگ لیبل شدہ کیبنٹیں، وقت کی واضح جدول، کیمیائی اور برقی خطرے والے تجربات کا الگ وقت اور ایک

ذمہ دار کوآرڈینیٹر۔ ان شرطوں کے بغیر مشترکہ لیب بے ترتیبی کا شکار بھی ہو سکتی ہے، اس لیے منصوبہ بندی اس کا لازمی حصہ ہے۔

آخر میں خلاصہ یہ ہے کہ مضبوط لیب تین ستونوں پر کھڑی ہے :شفاف اور مرحلہ وار بجٹ، روزمرہ صفائی و محفوظ فضلہ تلفی کا نظام اور دستیاب جگہ کا ذہین استعمال جس کی بہترین مثال ملٹی پرپز لیب ہے۔ طالب علم کو امتحان میں بجٹ کے مراحل ترتیب سے، جاری اور قیامی اخراجات کا فرق واضح کر کے، صفائی کی تین سطحیں اور فضلے کی درجہ بندی مثالوں سمیت لکھنی چاہیے۔ مثالی رقوم کو ہمیشہ مثالی کہہ کر لکھنا علمی دیانت ہے۔ اس نظم سے کم وسائل والا سکول بھی ایسی لیب بنا سکتا ہے جو محفوظ، صاف اور تدریس کے لیے واقعی کارآمد ہو اور سالہا سال طلبہ کی خدمت کرے۔

جدول 1: مثالی قیامی بجٹ کی مد وار تقسیم (رقوم مثالی ہیں، مقامی نرخ سے تصدیق کریں)

مد	مثالی رقم (روپے)	حصہ فیصد
سائنسی آلات کی خریداری	400000	40
فرنیچر و تنصیب	200000	20
حفاظتی سامان و انتظام	100000	10
استعمال ہونے والا سامان (سال اول)	100000	10
مرمت و دیکھ بھال فنڈ	100000	10
ہنگامی فنڈ	100000	10
کل مثالی بجٹ	1000000	100