

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация: Методика решения задач в области строительства по физике в основном представляет собой установленную процедуру, помогающую студентам освоить физику. Физические проблемы в строительстве часто возникают из областей механики, термодинамики, электричества и оптики. В статье изложены методология и основные этапы решения подобных задач.

Ключевые слова: механика, скорость, термодинамика, электромагнетизм, оптика, электролиз, температура, сила, материя.

Dzhuraeva N.M.
teacher of the Department of Physics
Jizzakh Polytechnic Institute

USING THE METHOD OF SOLVING CONSTRUCTION PROBLEMS IN PHYSICS LESSONS

Abstract: The methodology for solving problems in the field of construction in physics is mainly an established procedure that helps students master physics. Physical problems in construction often arise from the fields of mechanics, thermodynamics, electricity and optics. The article presents the methodology and main stages of solving such problems.

Key words: mechanics, speed, thermodynamics, electromagnetism, optics, electrolysis, temperature, force, matter.

Учет будущей специализации студентов при преподавании фундаментальных наук является одним из актуальных вопросов методики преподавания физики. Это можно сделать несколькими способами.

Например: 1) Обеспечить углубленную подготовку будущих специалистов по важнейшим направлениям физики. Важно обратить внимание будущих энергетиков на кафедру электричества и магнетизма, а внимание инженеров-химиков — на кафедры молекулярной физики, атомной физики, электролиза и химического действия света.

2) В процессе обучения физике излагать элементы будущей специальности, не выходя за рамки рабочей программы и т.д.

В процессе решения задач по физике у учащихся расширяется логическое мышление, и развиваются творческие способности. Они приобретают более широкое понимание фундаментальной природы физических явлений и более глубокое понимание практического применения законов физики. Они ознакомятся с функциями, конструкцией и принципами работы многих физических измерительных приборов, приобретут навыки и квалификацию для работы с ними. Эти проблемы также воспитывают у студентов трудолюбие, смелость, силу воли и характер.

Задачи по строительству должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к решению задач по физике. В то же время их можно использовать и для следующих целей:

- 1). Ознакомить учащихся со строительными материалами и их физическими свойствами, принципами работы строительной техники, механизмов, техническими показателями, правилами безопасности в строительстве;
- 2). Преподавание основ экономики строительства;
- 3). Направлять студентов к своей профессии и влюблять их в нее;

4). Показ связи физики с природой, жизнью, промышленностью и т. д.

При решении задач важно обращать внимание на уровень сложности, то есть следует выбирать и решать задачи в порядке возрастания сложности. Прежде всего, необходимо внимательно прочитать задачу и определить, какие физические явления или законы следует в ней использовать. Важно четко определить информацию, указанную в задаче (например, силу, скорость, температуру и т. д.), и информацию, требуемую для решения задачи (например, изменение температуры, направление силы и т. д.). Необходимо определить физические законы и концепции (например, законы Ньютона, законы термодинамики, законы электромагнитного поля), которые следует использовать для решения задачи.

Затем необходимо правильно выбрать основную формулу или закон в физической задаче, связанной со строительством. Например:

а) Второй закон Ньютона или законы равновесия используются для расчета сил и моментов в строительстве.

б) Термодинамика, законы сохранения энергии, закон Ома и законы Кирхгофа используются для теплопередачи и сохранения энергии.

в) Каждый физический закон и формула используется для получения конкретных результатов в соответствии с условиями задачи и выражается с помощью математических формул. Задача решается с использованием формул, определенных выше. Это можно сделать с помощью алгебры, тригонометрии и дифференциальных уравнений.

г) После решения задачи результаты должны быть проверены, а решение задачи должно быть логически правильным.

Студент должен уметь объяснить физический смысл результата решенной физической задачи и его практическое значение в строительстве. Поскольку вопросы строительства часто связаны с проектированием,

материалами или технологиями, важно понимать, как решения могут быть применены в процессе строительства и как полученные результаты используются на практике.

Примеры решения задач.

Задача 1. Экскаватор копает глубокую яму $h=4\text{ м}$ и вынимает грунт. Если диаметр экскаватора равен $d=0,5\text{ м}$, а плотность грунта равна $\rho=200\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, то какую полезную работу совершает устройство при извлечении грунта?

Решение: Чтобы выкопать и удалить почву, $A=\frac{mgh}{2}$ (1) необходимо выполнить работу. Здесь m — масса почвы. Если объем вынутого грунта равен V ,

$$m=\rho \cdot V=\rho \cdot s \cdot h \quad (2)$$

Подставляя (2) в (1) и учитывая $s=\frac{\pi d^2}{4}$, получаем

$$A=\frac{\rho \cdot \pi \cdot d^2 \cdot g \cdot h^2}{8}=2000\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 3,14 \cdot (0,5)^2 \cdot 9,8\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \left(\frac{4\text{ м}^2}{8}\right)=31 \cdot 10^3 \text{ Ж}=31 \text{ кЖ}$$

Задача 2. Какая нагрузка σ создается на фундамент кирпичной стены высотой $h=20\text{ м}$? Плотность кирпича $\rho=1800\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Решение. Согласно определению напряжения $\sigma=\frac{F}{S}$ (1)

Здесь $F=mg=\rho Shg$ (2)

в данном случае S — лицевая сторона основания стены. Если мы подставим (2) в (1),

$$\sigma=\frac{\rho Shg}{S}=\rho gh=1800\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,8\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 20\text{ м}=3,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

Задача 3. Если давление p (предел прочности), которое может выдержать бетонная колонна, составляет 10 МПа, то какова должна быть

ее максимальная высота h ? Рассмотрим плотность бетона $\rho = 2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Решение. Согласно определению давления $p = \frac{F}{S}$ (1)

Здесь F — сила, действующая на поверхность, S — поверхность (поверхность основания колонны). Из (1):

$$F = p \cdot S \quad (2)$$

С другой стороны, сила F , действующая на бетонную колонну, состоит из силы тяжести:

$$F = mg \quad (3)$$

Здесь m — масса столба, которую можно выразить через плотность и объем столба:

$$m = \rho \cdot V = \rho Sh \quad (4)$$

Если подставить (4) в (3), то получим $F = \rho Shg$. Приравняем (2) и (5):

$$h = \frac{p}{\rho g} = \frac{10 \cdot 10^6 \text{ Па}}{2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = 455 \text{ м}$$

$\rho Shg = p \cdot S$, из этого:

В заключение студент должен понять значимость решаемой проблемы в области строительства и то, как эти знания можно применить в будущих проектах. Таким образом, методология решения задач на построение в физике требует подхода с разных сторон, и для того, чтобы он был эффективен на практике, важно тщательно продумывать каждый шаг и подходить к нему четко и логично.

Использованная литература:

1. Исроилов А.А. Задачи по физике в контексте строительства. Ташкент: Узбекистан, 1993.

3. Джураева, Н. М. (2023). Использование инновационных технологий в преподавании физики. Экономика и общество, (3-2 (106)), 152-154.