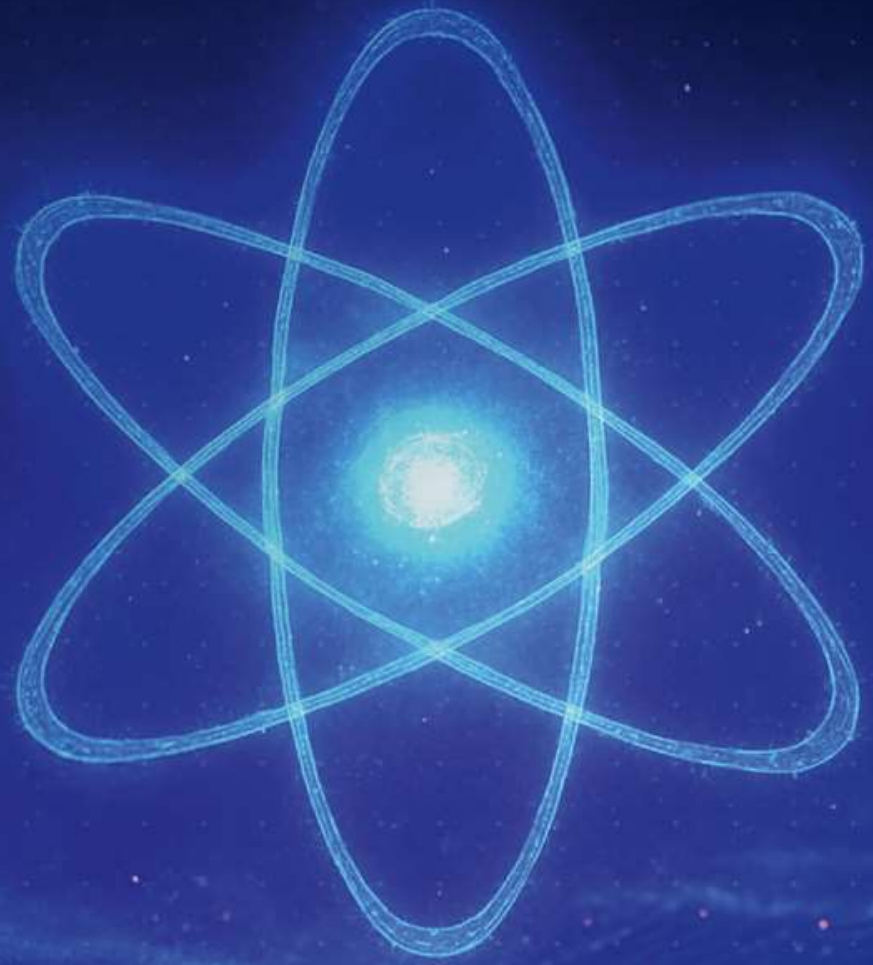
Ege.plus

Физика

Рекомендации по выполнению задания ЕГЭ

Вторая часть, задание по динамике

ЕГЭ 2026



издательство
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Задачи по динамике в школьном курсе физики могут решаться:

- на основе законов Ньютона;
- с использованием законов сохранения энергии и импульса.

В данном разделе мы рассмотрим решение динамических задач **на основе законов Ньютона.**

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Для овладения методом решения этих задач учащиеся должны усвоить следующее:

1) понятие силы как вектора, имеющего абсолютное значение (модуль), направление и точку приложения;
2) понятие ускорения как вектора, который в ускоренном прямолинейном движении направлен так же, как и скорость, в замедленном — противоположно ей, но всегда направлен так же, как и вектор изменения скорости; в движении по окружности с постоянной по модулю скоростью — по радиусу к центру окружности;
3) формулировки и физическую сущность трёх законов Ньютона;
4) типы сил, рассматриваемых в механике (силы тяготения, упругости, трения);
5) законы, показывающие, от чего зависят силы того или иного типа, и то, как определяется направление сил каждого типа.

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

При решении задач по динамике учащиеся сталкиваются с **рядом трудностей,** связанных с формальным усвоением понятий и законов динамики, и именно решение задач позволяет обеспечить их глубокое, неформальное усвоение.

Одна из основных трудностей

состоит в определении того, какие силы действуют на тело. Учащиеся либо упускают из виду действие какой-либо силы, либо прикладывают к телу лишние силы, не обусловленные реальным взаимодействием тел.

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Иногда учащиеся забывают, что ускорение обусловлено всегда равнодействующей всех сил, и считают, что **ускорение сообщает лишь та сила, которая направлена в сторону ускорения.** До сих пор бытует ещё представление о неких ускоряющих силах (как будто есть силы, которые не сообщают ускорения). Причём иногда ускоряющую силу вводят как некую самостоятельную силу, не обусловленную каким-либо реальным действием на точку других тел.

Примером такого заблуждения является встречающееся ещё утверждение о том, что на тело, скатывающееся с наклонной плоскости, действует, помимо сил тяжести, реакции опоры и трения, ещё и скатывающая сила, которая и является ускоряющей силой.

Для предотвращения этих заблуждений при формировании понятия силы необходимо систематически подчёркивать, что силы не есть нечто реально существующее наряду с телами или помимо них, что сила — это характеристика (мера) действия одного тела на другое, введённая для описания реального явления — явления взаимодействия.

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Найти силы, приложенные к телу, — значит найти, какие тела действуют на данное тело, и сколько действий производится на тело, столько и сил к нему приложено. *Например, если по поверхности стола с помощью нити перемещают брусок, то на него действуют три тела — Земля, нить и стол, причём стол производит два действия: он вследствие деформации действует на брусок с силой упругости и вследствие шероховатости своей поверхности обеспечивает действие на брусок силы трения.*

При изображении сил часто возникают затруднения в определении направления сил упругости и трения. **Силы упругости, в частности натяжения в нитях, тросах или силы реакции опоры, направлены всегда в сторону, противоположную смещению частиц тела при его деформации.** Значит, чтобы найти, как направлена сила упругости, надо выяснить, куда перемещаются частицы тела при его деформации. Так, если нить растягивается, то сила натяжения действует на тело со стороны нити в направлении, в котором сокращалась бы растянутая нить. Сила реакции опоры направлена в сторону, противоположную прогибу опоры, и всегда перпендикулярна опоре. Сила трения скольжения направлена в сторону, противоположную относительной скорости, а сила трения покоя направлена в сторону, противоположную движению.

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

В задачах о движении тела, тормозящегося действием силы трения, учащиеся склонны считать, что на тело действует некая движущая сила в направлении движения, в связи с чем важно подчёркивать, что **сила — не причина движения, а причина его изменения,** что в данном случае нет тел (а потому и сил), действующих в направлении скорости. При этом ускорение направлено в сторону, противоположную скорости, так как движение замедленное (учащиеся склонны вектор ускорения направлять всегда в сторону движения), и сообщается оно действием силы трения.

Ряд затруднений возникает у учащихся в связи с выбором системы отсчёта.

При решении **задач по кинематике** никакие ограничения на выбор системы отсчёта не накладывались.

При решении **задач по динамике** прежде всего надо знать, в какой системе отсчёта — инерциальной (ИСО) или неинерциальной (НИСО) — будет решаться задача.

Школьники знают о существовании и тех и других, но на уроках физики решают задачи лишь в ИСО (силы инерции рассматриваются только на факультативных занятиях).

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

В связи с этим на ряде задач надо показать, что в системах отсчёта, движущихся относительно инерциальной прямолинейно и ускоренно или вращающихся, законы Ньютона невыполнимы, эти системы являются неинерциальными, и, желая использовать при решении задачи законы Ньютона, необходимо выбрать именно **инерциальную систему отсчёта.**

В ряде задач рассматривается **движение не одной точки, а системы точек.** Задачи на систему материальных точек решаются также на основе использования второго закона Ньютона, который пишется для каждой точки в отдельности. Следует предостеречь учащихся от попыток при решении такого рода задач писать закон не для отдельных тел, а для всей системы в целом.

Например, решая задачу о движении железнодорожного состава из нескольких вагонов, учащиеся формально пишут второй закон, приравнивая векторную сумму всех сил, действующих на отдельные вагоны, к произведению ускорения на суммарную массу, забывая при этом, что закон Ньютона сформулирован для одной точки и что силы, действующие на отдельные вагоны, различны и искать равнодействующую сил, действующих на разные тела, не имеет смысла.

© АНО ДПО «НИКО» | © ООО «Издательство «Национальное образование»

Ege.plus

Библиотека подготовки к ЕГЭ

Типовые экзаменационные варианты

Книги издательства
«Национальное образование»



ЕГЭ ОГЭ

Россия, 119021, г. Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1. Тел.: +7 (495) 127-01-10