

Как организовать учебно-исследовательскую деятельность с помощью фронтальных экспериментов?

А. А. Булатова



Переход на ФГОС

Учебно- исследовательская деятельность



Могут ли традиционные лабораторные работы быть исследовательскими, если:

- они проводятся **после** изучения темы?
- содержат **пошаговые** инструкции?
- содержание некоторых работ **повторяется** в 7, 9 и 10 классах (например, изучение силы трения и силы упругости)?
- тем в курсе физики **много**, а число лабораторных работ составляет 10–12 в год?

Изучение физики наиболее эффективно
(и интересно!), когда оно построено
как **исследование**.

Фронтальный эксперимент

Исследовательские
практические работы
(на целый урок)

Кратковременные
опыты-исследования
при изучении
нового материала

Один добытый опыт важнее семи правил мудрости.
Арабская мудрость

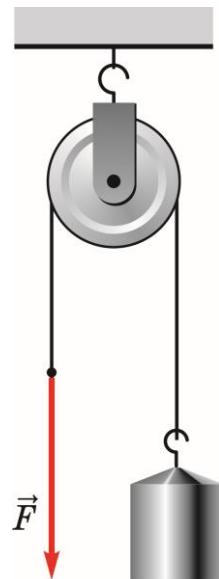
ПРИМЕР

Исследование неподвижного
и подвижного блоков

1) Что представляет собой неподвижный блок?

2) Свойства неподвижного блока.

F , Н	Направление силы \vec{F}	$P_{\text{гр}}$, Н	Направление движения груза
Расстояние, которое проходит свободный конец верёвки $a =$		Расстояние, которое проходит груз $b =$	

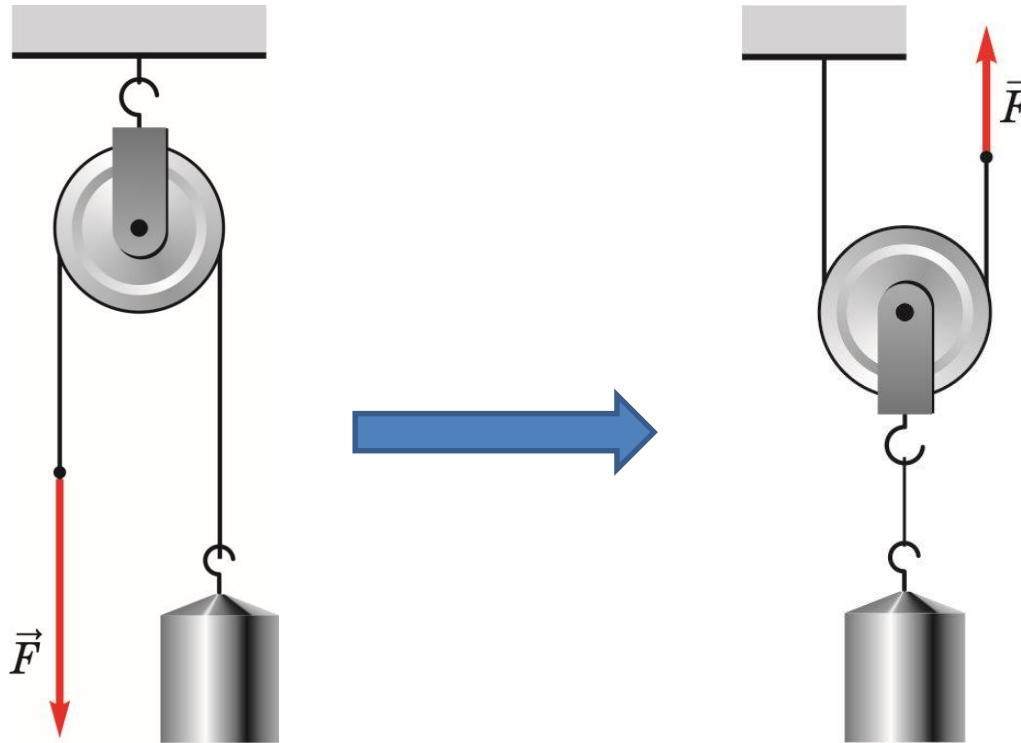


3) Какие выводы можно сделать по результатам эксперимента?



1. Нарисуйте в тетради схему неподвижного блока, с помощью которого направление действия силы изменяют на угол: а) 90° ; б) 45° .

Как надо изменить конструкцию,
чтобы блок поднимался вместе с грузом?

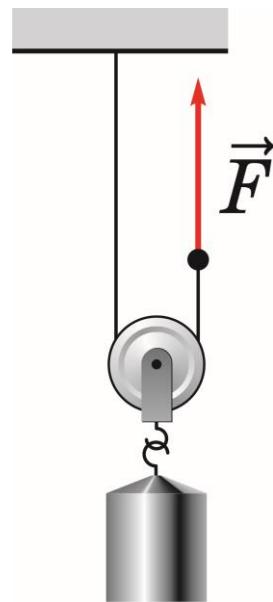


Ученики сами открывают новый для них вид
простого механизма - подвижный блок.

1) Что представляет собой подвижный блок?

2) Свойства подвижного блока.

F , Н	Направление силы \vec{F}	$P_{\text{гр}}$, Н	Направление движения груза
Расстояние, которое проходит свободный конец верёвки $a =$		Расстояние, которое проходит груз $b =$	



3) Какие выводы можно сделать по результатам эксперимента?

Предложите способы использования неподвижного и подвижного блоков.

2 м? Массой блока и троса, а также трением можно пренебречь.

Приведённый пример
позволит ученикам успешно справиться
со следующим заданием

Практическое задание ОГЭ

Используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершающую силой упругости при подъеме грузов на высоту 20 см.

**В Программе
такой лабораторной работы нет.**

ПРИМЕР

Исследование сообщающихся сосудов

- 1) Что представляют собой сообщающиеся сосуды?
- 2) Свойства сообщающихся сосудов, содержащих однородную жидкость.

Цель: Наблюдение за уровнем жидкости в сообщающихся сосудах.

Приборы и материалы: два одноразовых шприца объёмом 1 - 5 мл без поршня, соединённые отрезком капельницы, мензурка с подкрашенной водой.

Ход работы:

- 1) Подняв оба конца прибора вверху, придайте прибору U - образную форму. Налейте из мензурки воду в один из шприцов. Наблюдайте за поведением жидкости. Как располагаются уровни жидкости в трубках?
 - 2) Опустите одно из колен сообщающихся сосудов. Что произошло с уровнем жидкости в трубках?
 - 3) Наклоните одно из колен сообщающихся сосудов. Какие изменения произошли с уровнем жидкости?
 - 4) Как устанавливается однородная жидкость в сообщающихся сосудах?
- 3) Какие выводы можно сделать по результатам эксперимента?



4) Свойства сообщающихся сосудов, содержащих разнородную жидкость — домашнее экспериментальное задание, приводящее к расчётной задаче.

Где можно использовать сообщающиеся сосуды?



ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

32. Сделайте фонтанчик, используя закон сообщающихся сосудов.

ПРИМЕР

Атмосферное давление

Как экспериментально доказать существование атмосферного давления?

Самый простой способ — втянуть щёки.
Кто сильнее?



ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

36. Поставьте в домашних условиях опыты, доказывающие существование атмосферного давления. Опишите эти опыты и проиллюстрируйте их фотографиями или видеосъёмкой.



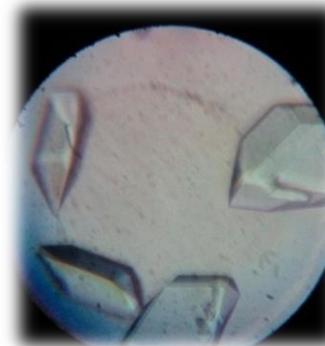
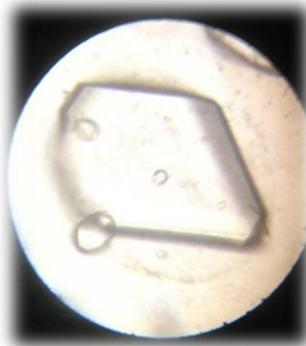
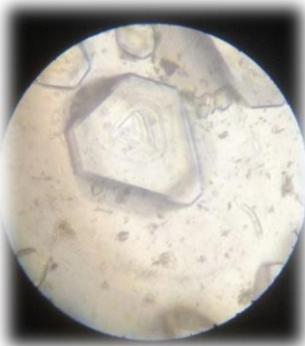
ДОМАШНЯЯ ЛАБОРАТОРИЯ

37. Возьмите стеклянную бутылку с широким горлышком, диаметром немного меньшим, чем куриное яйцо. Сварите куриное яйцо «в мешочек» и осторожно очистите его от скорлупы. Обдайте бутылку изнутри горячей водой из-под крана и сразу же поставьте яйцо на горлышко бутылки. Объясните, почему яйцо втягивается в бутылку. Постарайтесь достать яйцо из бутылки, не повредив его.

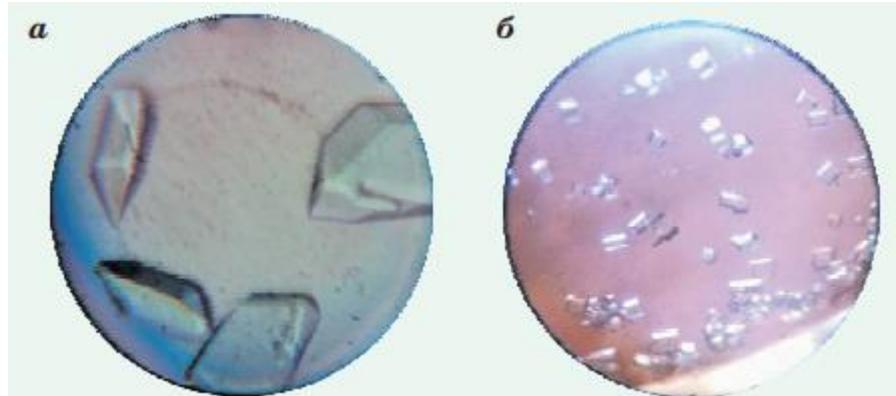


Как невидимое сделать видимым или вооружаемся микроскопом.

Наблюдение роста кристаллов из растворов



15. На рисунке 6.7 представлены фотографии, сделанные при наблюдении в микроскоп за ростом кристаллов из растворов медного купороса (а) и поваренной соли (б). На основании чего можно утверждать, что медный купорос и поваренная соль относятся к кристаллическим телам?



Нужны ли экспериментальные задачи?

Как измерить плотность жидкости с помощью закона Архимеда?

Приборы и материалы для 1 группы: динамометр, тонущее в жидкости тело на нити неправильной формы, измерительный цилиндр, стакан с растительным маслом (можно использовать любую жидкость).

Приборы и материалы для 2 группы: динамометр, тонущее в жидкости тело на нити правильной формы, стакан с растительным маслом (можно использовать любую жидкость), линейка.

Приборы и материалы для 3 группы: динамометр, плавающее на поверхности жидкости тело неправильной формы, измерительный цилиндр с неизвестной жидкостью.



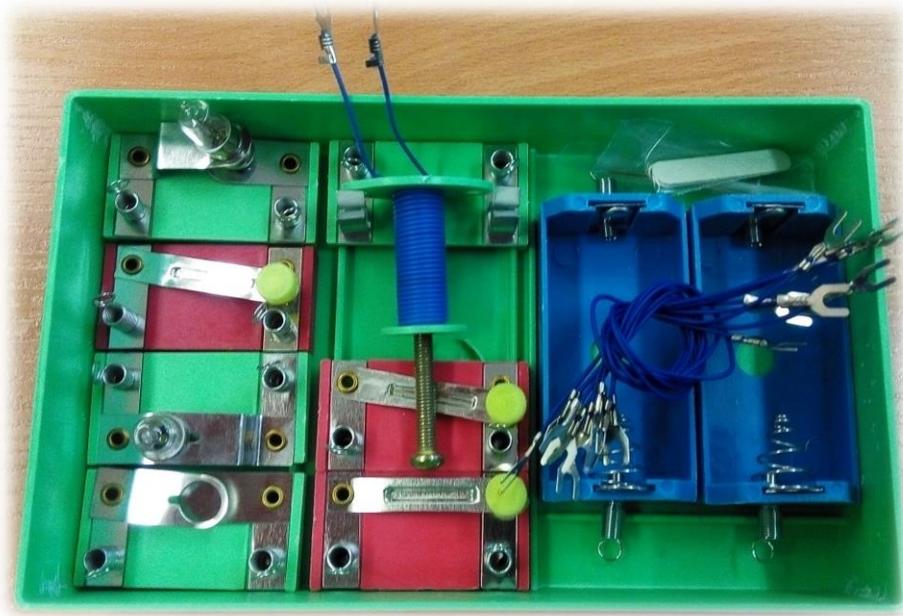
Какие вопросы можно поставить?

Как провести фронтальный эксперимент?



Как провести фронтальный эксперимент?

Использование микролабораторий



7



ФИЗИКА

①



7



ФИЗИКА

②



8



ФИЗИКА

①



8



ФИЗИКА

②



9



ФИЗИКА

①



9



ФИЗИКА

②



УМК «Физика» 7–9 классы,
10–11 классы (базовый и углублённый уровни)

Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова,
И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

10



ФИЗИКА

①

БАЗОВЫЙ И УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВНИ



10



ФИЗИКА

②

БАЗОВЫЙ И УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВНИ



11



ФИЗИКА

①

БАЗОВЫЙ И УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВНИ



11



ФИЗИКА

②

БАЗОВЫЙ И УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВНИ



10



ФИЗИКА

①

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ



11



ФИЗИКА

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ



До новых встреч!

bualbina@yandex.ru

Булатова Альбина Александровна

БИНОМ. Лаборатория знаний

<http://lbz.ru/>

Ждём Вас на наших вебинарах!