**ШКАТУЛКА КАЧЕСТВЕННЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

*Бросая в воду камешки, смотри на круги, ими образуемые, иначе такое бросание будет пустою забавою.****Козьма Прутков***

**ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА**

Качественные задачи по физике появились в русской методической литературе свыше 180 лет назад. Однако среди физиков нет единодушного мнения об их наименовании и определении. Предлагались самые различные названия: «практические задачи», «практические вопросы», «логические задачи», «устные задачи», «проверочные вопросы», «качественные вопросы» и другие. Такое разнообразие наименований свидетельствует о разносторонности методических достоинств данного типа задач, поскольку каждое из названий отражает какую-нибудь одну их сторону.
Все приведённые названия приблизительны. Термин «качественные задачи» также не вполне точен, потому что некоторые качественные характеристики явления находят своё объяснение в соответственных количественных соотношениях. Но этот термин подчёркивает главную особенность задач такого типа – внимание в них, акцентируется на качественной стороне рассматриваемого физического явления. Решаются такие задачи путём логических умозаключений, базирующихся на законах физики.
Разбор качественных задач, не осложненных в отличие от решения, традиционных задач, достаточно громоздкими вычислениями, позволяет сосредоточиться на главном: формировании у учащихся физического мышления, ясного и четкого понимания физических законов, понятий и представлений.

*Каждый раз, как происходит то или иное явление, – особенно если это что-то новое, – вы должны задать себе вопрос: «в чем здесь причина? Почему так происходит?» и рано или поздно вы эту причину поймете.****Майкл Фарадей***

**КЛЮЧ К РЕШЕНИЮ КАЧЕСТВЕННЫХ ЗАДАЧ**

…Вот однажды, гуляя по лесу, Пух вышел на полянку. На полянке рос высокий-превысокий дуб, а на самой верхушке этого дуба кто-то громко жужжал: жжжжжжж…
Винни-Пух сел на траву под деревом, обхватил голову лапами и стал думать.
Сначала он подумал так: «Это – жжжжжжж – не спроста! Зря никто жужжать, не станет. Само дерево жужжать не может. Значит, тут кто-то жужжит. А зачем тебе жужжать, если ты – не пчела? По-моему, так!»
Потом он еще подумал, подумал и сказал про себя:
«А зачем на свете пчёлы? Для того чтобы делать мед! По-моему, так!»
Тут он поднялся и сказал:
– А зачем на свете мёд? Для того чтобы я его ел! По-моему, так, а не иначе!
И с этими словами он полез на дерево…

***Алан Александр Милн*** *Винни-пух и все-все-все*

**\*\*\***
Шкатулка качественных задач, предлагаемая вашему вниманию, будет пополняться постепенно по мере накопления материала. Большое значение при подборе задач будет отведено интеграции.
Многие задачи будут сопровождаться занимательными комментариями, позволяющими разобрать поставленный вопрос в полном объёме, а также в значительной степени повысить общий уровень эрудиции учащихся. К некоторым задачам будут даны ответы.

**БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ**

**Задача №1**
В людях. М. Горький
«Я уже не спал, наблюдая, как сквозь щели дровяника пробиваются ко мне на постель лучи солнца, а в них пляшет какая-то серебряная пыль – эти пылинки, точно слова в сказке».
Поясните текст (о каком движении идёт здесь речь)?

**Задача №2**
Драма на охоте. А. П. Чехов
«…От окна до моей кровати шёл широкий солнечный луч, в котором, гоняясь одна за другой и, волнуясь, летали белые пылинки, отчего и сам луч казался подёрнутым матовой белизной».
Поясните текст (о каком движении идёт здесь речь)?

**АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ**

**Задача №3**
Мысли и афоризмы. Козьма Прутков
«Барометр в земледельческом хозяйстве может быть с большей выгодою заменён усердной прислугою, страдающей нарочитыми ревматизмами».
Поясните афоризм.

**СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ. АРХИМЕДОВА СИЛА**

**Задача №4**
Интересная поговорка: «Как с гуся вода». Как можно её прокомментировать с точки зрения физики?
На рисунке изображён полярный гусь.

**Задача №5**
Мишкина каша. Н. Н. Носов
«…Мишка взял бутылку с подсолнечным маслом. Налил масло на сковородку и сунул в печь прямо на горячие угли, чтоб поскорей зажарились. Масло зашипело и вдруг вспыхнуло на сковородке пламенем. Мишка вытащил сковородку из печки, – масло на ней пылает. Я хотел водой залить, а воды у нас в доме ни капли нет. Так оно и горело, пока всё масло не выгорело. В комнате дым и смрад, а от пескарей одни угольки остались».
Правильно ли было тушить горящее масло водой, и как правильно нужно было тушить?

**Задача №6**
Причуды природы. И. И. Акимушкин
«…Живущие в быстрых горных ручьях личинки подёнок плоские снизу, выпуклые сверху. Прилепятся плотно ко дну или камням, и омывающая их вода по известным в гидродинамике законам прижимает личинку ко дну или камню, и не сносит».
О каких законах гидродинамики идёт здесь речь? Поясните.
**Комментарий:**
Подёнки (Ephemeroptera), отряд крылатых насекомых. Как и стрекозы известны с каменноугольного периода. Во время крылатых фаз живут недолго от нескольких секунд до нескольких суток, некоторые виды 1 день (отсюда и название). Ротовые органы редуцированы. Кишечник превращён в воздушный пузырь, так как во время крылатых фаз подёнки не питаются. В «свадебном» танце подёнок, парящий эффект обусловлен не только широкими крыльями и длинным брюшком с тонкими членистыми нитями, подобно парашюту замедляющими её падение, но и наполненный лишь воздухом кишечник который выполняет функции своеобразного аэростата.
Личинки подёнок живут долго по два-три года. Живут в воде. На нижних челюстях у многих из личинок подёнок есть присоски, преобразованные из жабр.
На рисунке изображена подёнка обыкновенная в крылатой фазе – субимаго.

**Задача №7**
Кара-Бугаз. К. Г. Паустовский
«…Наш кок отпросился искупаться, но залив его не принял. Он высоко выкидывал ноги, и при всём тщании кок погрузиться в воду не смог. Это повеселило команду и улучшило её дурное расположение. Кок к вечеру покрылся язвами и утверждал, что вода залива являет собой разбавленную царскую водку , иначе серную кислоту».
Почему кок не смог погрузиться в воду залива Кара-Богаз-Гол?
**Ответ:**
Вода в заливе отличается большой концентрацией соли. Её плотность составляет примерно 1200 кг/м3.
**Комментарий:**
**Кара-Богаз-Гол** – залив-лагуна у восточного берега Каспийского моря (Туркмения). Тюркский язык (кара – чёрный; богаз – горло, проход; гол – озеро). Казахский язык относится к кыпчакской группе тюркских языков.
**Царская водка** – смесь концентрированных кислот – соляной HCl и азотной HNO3 (3÷1 по объёму). Растворяет все металлы, в том числе и золото Au (отсюда название – «Царская водка» – данное алхимиками, которые считали золото «царём металлов») за исключением Ag – серебра, Rh – родия, Ir – иридия.

**ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**

**Задача №8**
Что произойдёт с пустыней Намиб, если температура воды Бенгельского течения резко повысится?
**Ответ:**
Пустыня исчезнет, так как изменится условие, препятствующее возникновению конвекции и выпадению осадков из поднимающихся вверх воздушных масс. Из-за того, что у поверхности океана, температура воздуха, охлаждённого Бенгельским течением, ниже, чем в верхних слоях атмосферы, атмосферная влага над пустыней Намиб только конденсируется в виде росы (за счёт испарения в холодные часы с поверхности океана).

**Задача №9**
Повесть о настоящем человеке. Б. Н. Полевой
«…Из припудренной утренним инеем хвои высунулась длинная бурая морда, увенчанная тяжёлыми ветвистыми рогами. Испуганные глаза осмотрели огромную поляну. Розовые замшевые ноздри, извергавшие горячий парок встревоженного дыхания, судорожно задвигались».
Прокомментируйте этот отрывок с точки зрения физики. Какое несоответствие допущено в тексте?

**Задача №10**
Валдайские колокольца. М. Ефетов
«…Дверь была не заперта. Мы вошли, напустив с собой клубы белого морозного пара, отчего окошки в избе сразу помутнели, будто их затянуло туманом».
Прокомментируйте этот отрывок.