

Я вывел заключение, что вопрос о силе удара представляется весьма темным, и никому из числа ранее занимавшихся им не удалось проникнуть в сущность этого предмета, полную мрака и далекую от обычных человеческих представлений.

Галилео Галилей

Если с покоящимся телом соударяется одинаковое с ним тело, то ударившееся тело приходит в состояние покоя, а покоящееся тело приходит в движение со скоростью ударившегося о него.

Христиан Гюйгенс

А ТАК ЛИ ХОРОШО ЗНАКОМЫ ВАМ соударения?

Неудивительно, что изучение удара вызывало такие трудности у Галилея — он был основателем динамики лишь одного тела. Гюйгенс, скромно заявлявший, что только «подтверждал и обобщал» теории Галилея, продвинулся намного дальше, поскольку начал построение динамики уже нескольких тел. Внеся ясность в столь сложное явление (на нем потерпела крушение механика Декарта), Гюйгенс уточняет закон сохранения количества движения (импульса) и фактически устанавливает закон сохранения энергии. Открывается путь для дальнейших исследований удара, и на него впоследствии становятся такие ученые, как Мариотт, Юнг, Пуассон, Герц...

Приступая к исследованию этого даже не явления, а целой их совокупности, вам придется научиться различать удары упругие и неупругие, выявить связь с понятиями деформации и распространения волн, почувствовать различие между механическим соударением тел и взаимодействием атомов или элементарных частиц.

Все это нужно, если вы хотите разобраться, как происходит удар по мячу или гвоздю, как забивают сваи и куют детали, как совершаются соударения «наоборот» (взрывы и стрельба), как движутся молекулы газа и рассеиваются атомы при прохождении через вещество, как осуществляются ионизация атомов и взаимодействие световых квантов с электронами.

Что ж, будем надеяться, что ваше «столкновение» с этой обширнейшей

темой не будет «абсолютно упругим» и галилеевская досада сменится гюйгенсовской ясностью.

Вопросы и задачи

1. Почему стальной шарик хорошо отскакивает от мраморной плиты и хуже — от асфальта?
2. Отчего хрупкий предмет разбивается, если его роняют на жесткий пол, и остается целым, если он падает на мягкую подстилку?
3. Несколько человек могут сдвинуть с места автобус, но он не сдвигается при попадании противотанкового снаряда, пробивающего его навывлет. Почему, если на автобус во втором случае действует большая сила, чем в первом?
4. В цирковом аттракционе атлету, лежащему на ковре, устанавливают на грудь наковальню и затем бьют по ней молотком. Опасны ли такие удары для атлета?
5. Один раз молотком ударили по куску стали — молоток отскочил, второй раз так же ударили по куску свинца — молоток отскочил меньше. Какому металлу было передано больше энергии?
6. В каком из двух случаев ружье стреляет дальше: когда оно неподвижно

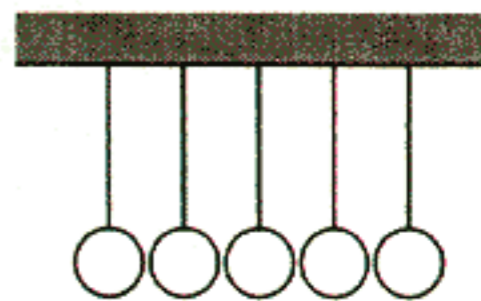


но закреплено или когда оно подвешено?

7. Почему человек, держащий базуку (ручной гранатомет), не испытывает отдачи при стрельбе?



8. Пять одинаковых стальных шаров подвешены на одинаковых нитях так, что соседние шары касаются друг друга. Как будут вести себя шары,



если отвести в сторону и отпустить крайний правый шар? Отклонить одновременно два шара; три шара?

9. На гладкий клин, составляющий угол 45° с горизонтом, вертикально падает шарик. Какова будет траектория шарика после упругого удара о клин, если клин неподвижен?

10. Почему слабо надутый футболь-