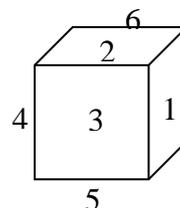


Решения
Отборочный тур олимпиады «Росатом», 2022-2023 учебный год,
физика, 7 класс

1. Известно, что при смешивании одинаковых объемов воды и спирта, объем смеси уменьшается на 5% по сравнению с суммой объемов компонент. Найти плотность смеси одинаковых объемов спирта и воды, если плотность воды $\rho_0 = 1 \text{ г/см}^3$, плотность спирта $\rho_1 = 0,8 \text{ г/см}^3$.

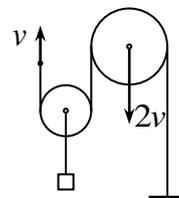
2. По длинному мосту равномерно едет поезд. Известно, что поезд находился на мосту в течение времени $t_1 = 120 \text{ сек}$, а мимо обходчика пути, стоящего около начала моста, поезд проезжал в течение времени $t_2 = t_1 / 3 \text{ сек}$. Какое время ехал по мосту человек, сидящий в купе шестого вагона? Во сколько раз длина моста больше длины поезда?

3. Имеется сплошной куб с ребром $a = 6 \text{ см}$ и массой $M = 216 \text{ г}$. От куба отрезают тонкие слои толщиной $h = 1 \text{ см}$, параллельные каждой грани. Последовательность граней, от которых отрезают слои - 1-2-3-4-5-6 (см. рисунок). Чему равна масса пятого отрезанного слоя? Чему равна масса оставшейся после всех отрезов части куба?



4. На берегу реки находятся деревни А и В (А – ниже по течению). Утром из А в В отправилась лодка 1, и одновременно из В в А лодка 2. Лодки встретились посередине отрезка АВ и продолжили движение до городов В (лодка 1) и А (лодка 2). Вечером одновременно лодки поплыли назад и встретились, когда лодка 2 проплыла третью часть пути до В. Найти скорость лодки 2, если скорость лодки 1 в стоячей воде $v_1 = 20 \text{ км/час}$. Моторы лодок и в первом, и во втором случаях работают одинаково.

5. Через блоки переброшена веревка, один конец которой закреплен на полу, второй тянут вверх со скоростью v . К оси левого блока прикреплено тело. Найти скорость тела, если правый блок перемещают вниз со скоростью $2v$. Куда направлена эта скорость? Нити нерастяжимы.

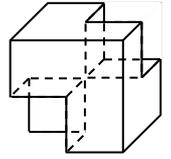


Решения

Отборочный тур олимпиады «Росатом» в регионах, 2022-2023 учебный год, физика, 7 класс

1 вариант

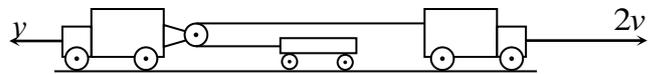
1. Тело в форме куба с ребром имеет массу m . Из двух противоположных углов куба вырезают два меньших по размеру куба так, что они касаются вершинами в центре большого куба (см. рисунок). Найти массу получившегося тела.



2. Одну пятую часть пути автомобиль ехал со скоростью $v_1 = 40$ км/ч, а оставшуюся часть - со скоростью $v_2 = 60$ км/ч. Найти среднюю скорость автомобиля на всем пути.

3. После снегопада бак с полностью открытым верхом был заполнен снегом наполовину. Бак имеет форму куба с ребром $a = 1$ м. Из собранного снега получили объем $V = 75$ л воды. Какова плотность свежеснегавшего снега? Плотность воды $\rho_0 = 1$ г/см³.

4. Два автомобиля едут в противоположные стороны со скоростями v и $2v$. К одному автомобилю привязан трос, который переброшен через блок, привязанный ко второму автомобилю. Второй конец троса привязан к тележке (см. рисунок). Найти ее скорость.



5. Между двумя городами А и В, расстояние между которыми S , ездят две машины. Они одновременно начали двигаться из точки, лежащей на расстоянии $2S/5$ от города А – одна в направлении А, вторая – В. Доехав до этих городов, машины разворачиваются и едут навстречу друг другу. Известно, что машины встретились на расстоянии $S/5$ от города В. Встретившись, машины разворачиваются и едут в направлении «своих» городов. Доехав до них, машины снова разворачиваются и едут навстречу друг другу. Снова встречаются, разворачиваются и так далее. На каком расстоянии от города А произойдет 2023 встреча машин? Какое расстояние пройдет от старта до 2023 встречи та машина, которая разворачивается в городе А? Считать, что машины движутся с постоянными скоростями, а разворачиваются мгновенно.