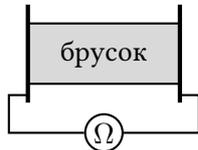


Городская открытая олимпиада школьников по физике 2022/23 г.  
Отборочный этап

9 класс

1-й вариант

1	<p>Астронавты Боб и Дилан исследуют планеты в системе Альфа Центавра: Боб — планету <math>b</math>, а Дилан — планету <math>d</math>. Астронавты определяют ускорения свободного падения, измеряя расстояния, пройденные шариками, падающими из состояния покоя. Получилось так, что шарик Боба пролетел за вторую секунду своего падения ровно столько же, сколько шарик Дилана пролетел за третью. Найдите отношение ускорений свободного падения на планетах <math>b</math> и <math>d</math>.</p>	
2	<p>В будущем юный Вова мечтает стать электриком, а сейчас его задача ясна: провести полную электрификацию быта своей семьи. Родители показали Вове счёт за услуги ЖКХ за прошлый месяц:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Холодная вода: <math>2,5 \text{ м}^3</math> — 85 руб.</li> <li>• Горячая вода: <math>2,0 \text{ м}^3</math> — 240 руб.</li> <li>• Электроэнергия: <math>520 \text{ кВт} \cdot \text{ч}</math> — 2080 руб.</li> </ul> <p>Вова предлагает не использовать горячую воду, а нагревать холодную до той же температуры электрическим кипятильником. К какому изменению общей суммы счёта приведут такие нововведения, если потребление семьи и тарифы ЖКХ останутся теми же?</p> <p>Температуры воды в кранах равны <math>10^\circ\text{C}</math> и <math>70^\circ\text{C}</math>. КПД кипятильника считайте равным 100%. Теплоёмкость воды равна <math>4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})</math>, а её плотность равна <math>1000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>.</p>	
3	<p>Металлический брусок имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Его зажимают между двух проводящих пластин, подключенных к омметру (см. рисунок), и измеряют сопротивление. Показания омметра для различных ориентаций бруска равны 2 Ом, 12 Ом и 27 Ом. Найдите объём бруска, если его наименьшая сторона равна 5 см.</p>	
4	<p>Два тела погружены в жидкость с плотностью, равномерно увеличивающейся с глубиной. В начальный момент тела находятся в равновесии и скреплены между собой нитью, натянутой с силой 10 Н. После того как нить разрезали, одно тело поднялось на 10 см, сохранив ориентацию, а второе тело опустилось на 8 см и перевернулось. Найдите, какой была бы сила натяжения в положении равновесия, если бы нижнее тело сразу было перевернуто.</p> <p>Объём нижнего тела в два раза больше объёма верхнего. Глубина погружения тела определяется положением его верхней точки.</p>	

$h$ , см

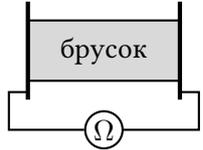
$p$ , кПа

Оставьте условие себе!

Городская открытая олимпиада школьников по физике 2022/23 г.  
Отборочный этап

9 класс

2-й вариант

1	<p>Астронавты Боуи и Дэвид исследуют планеты вокруг звезды Проксима Центавра: Боуи — планету <math>b</math>, а Дэвид — планету <math>d</math>. Астронавты определяют ускорения свободного падения, измеряя расстояния, пройденные шариками, падающими из состояния покоя. Получилось так, что шарик Боуи пролетел за первую секунду своего падения ровно в три раза меньше, чем шарик Дэвида пролетел за третью. Найдите отношение ускорений свободного падения на планетах <math>b</math> и <math>d</math>.</p>	
2	<p>В будущем юный Вова мечтает стать электриком, а сейчас его задача ясна: провести полную электрификацию быта своей семьи. Родители показали Вове счёт за услуги ЖКХ за прошлый месяц:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Холодная вода: <math>2,5 \text{ м}^3 - 100 \text{ руб.}</math></li> <li>• Горячая вода: <math>2,0 \text{ м}^3 - 287 \text{ руб.}</math></li> <li>• Электроэнергия: <math>480 \text{ кВт} \cdot \text{ч} - 2040 \text{ руб.}</math></li> </ul> <p>Вова предлагает не использовать горячую воду, а нагревать холодную до той же температуры электрическим кипятильником. К какому изменению общей суммы счёта приведут такие нововведения, если потребление семьи и тарифы ЖКХ останутся теми же? Температуры воды в кранах равны <math>10^\circ\text{C}</math> и <math>70^\circ\text{C}</math>. КПД кипятильника считайте равным 100%. Теплоёмкость воды равна <math>4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})</math>, а её плотность равна <math>1000 \text{ кг}/\text{м}^3</math>.</p>	
3	<p>Металлический брусок имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Его зажимают между двух проводящих пластин, подключенных к омметру (см. рисунок), и измеряют сопротивление. Показания омметра для различных ориентаций бруска равны 4 Ом, 9 Ом и 18 Ом. Найдите объём бруска, если его наибольшая сторона равна 15 см.</p>	
4	<p>Два тела погружены в жидкость с плотностью, равномерно увеличивающейся с глубиной. В начальный момент тела находятся в равновесии и скреплены между собой нитью, натянутой с силой 9 Н. После того как нить разрезали, одно тело поднялось на 4 см, сохранив ориентацию, а второе тело опустилось на 12 см и перевернулось. Найдите, какой была бы сила натяжения в положении равновесия, если бы нижнее тело сразу было перевернуто. Объём нижнего тела в два раза меньше объёма верхнего. Глубина погружения тела определяется положением его верхней точки.</p>	

$h$ , см

$p$ , кПа

Оставьте условие себе!