

Подготовка к муниципальному этапу по физике. Занятие 1

Ассоциация Победителей Олимпиад, август 2017

Ассоциация Победителей Олимпиад

- Сайт с материалами
moscowwinners.ru
- apo.pф (в разработке)
- Группа Вконтакте
vk.com/moscowwinners



Всероссийская Олимпиада Школьников

□ Этапы:

- 1. Школьный (физика – 18-24.09.17)
- 2. Муниципальный (физика – 18.11.17)
 - 9-11 классы: 5 теоретических задач, 3,5 часа
- 3. Региональный (январь 2018)
- 4. Заключительный (апрель 2018, Тюмень)

□ Программа этапов ВсОШ:

- 4rho.ru > Правила и регламент > Перечень тем

□ Задания ВсОШ:

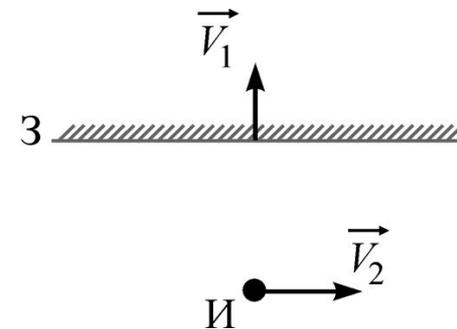
- 4rho.ru (сайт подготовки сборной РФ)
- vos.olimpiada.ru (сайт подготовки команды Москвы)

Механика + оптика

- МЭ ВсОШ, Москва, 2013, 9-11 классы
- Под настольной лампой, находящейся на высоте $h = 1$ м над поверхностью стола, по столу проложены прямые рельсы (проходящие строго под лампой). По ним со скоростью $V = 1$ м/с катится маленькая тележка с лежащим на ней горизонтально зеркальцем.
- С какой скоростью u бежит светлое пятнышко по потолку?
- Высота потолка над поверхностью стола $H = 2$ м.

Принцип относительности Галилея

- МЭ ВсОШ, Москва, 2014, 9-11 классы
- По комнате движутся во взаимно перпендикулярных направлениях школьница Ирина и шкаф на колёсиках, причём шкаф удаляется от Ирины. На шкафу расположено плоское зеркало, в котором Ирина видит своё изображение. Скорости шкафа и Ирины относительно комнаты равны, соответственно, $V_1 = 1,5$ м/с и $V_2 = 2$ м/с.
- Найдите модуль скорости изображения Ирины
 - а) относительно зеркала;
 - б) относительно комнаты;
 - в) относительно Ирины.

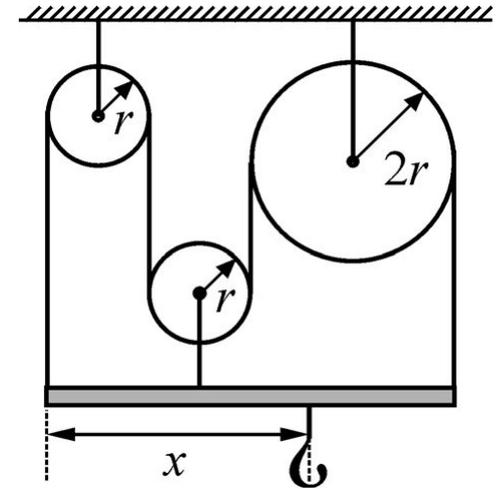


Статика

- МЭ ВсОШ, Москва, 2013, 9 класс
- Школьник Станислав проводит опыт с однородным цилиндром массой $M = 1$ кг и длиной $L = 1$ м. Прикрепив при помощи тонких легких нитей к одному концу цилиндра гирию массой $M = 1$ кг, а к другому – груз массой $3M = 3$ кг, Станислав уравновесил цилиндр на пальце.
- На каком расстоянии от гири должен находиться палец?

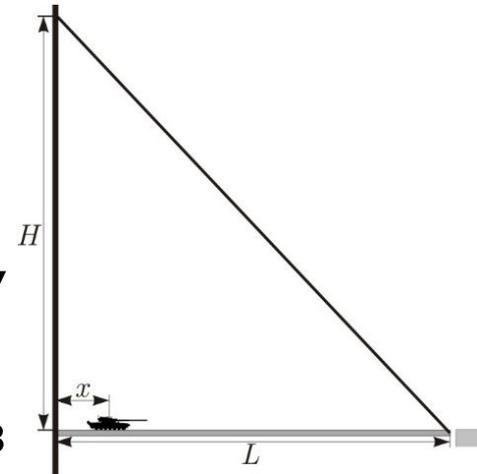
Статика

- МЭ ВсОШ, Москва, 2014, 9-10 классы
- В системе, изображённой на рисунке, блоки, нить и стержень невесомы. Правый блок в два раза больше по размеру, чем другие два. Участки нитей, не лежащие на блоках, вертикальны. На крючок повесили груз некоторой массы, при этом система осталась неподвижна.
- Определите, чему равно отношение x/r .



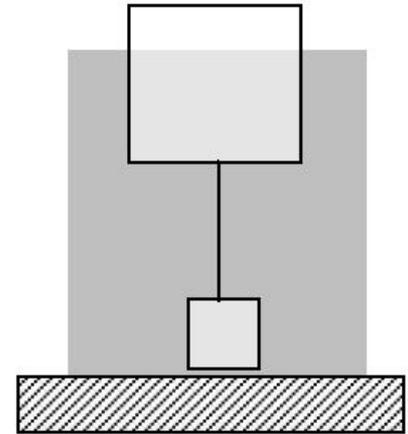
Статика

- МЭ ВСОШ, Москва, 2015, 9 класс
- Танк массой $m = 50$ т выезжает по откидному мосту из замка (см. рис.). Мост представляет собой однородную балку длиной $L = 60$ м и массой $M = 60$ т. Правый конец моста удерживается в горизонтальном положении двумя наклонными тросами так, как показано на рисунке. Расстояние от моста до верхней точки крепления тросов $H = 80$ м.
- Постройте график зависимости модуля силы натяжения T одного троса от положения x танка на мосту.



Сила Архимеда

- МЭ ВсОШ, Москва, 2016, 9 класс
- Два кубика, связанные натянутой нитью, находятся в воде (см. рисунок). Верхний кубик со стороной $a = 10$ см плавает, погрузившись в воду на три четверти своего объёма. Нижний кубик касается дна (вода под него подтекает). Сторона нижнего кубика равна $a/2$, а его плотность в 2 раза больше, чем у верхнего.
- Определите, при каких значениях плотности материала верхнего кубика возможно такое состояние системы.
- Плотность воды $\rho_0 = 1000$ кг/м³, ускорение свободного падения можно принять равным $g = 10$ м/с².

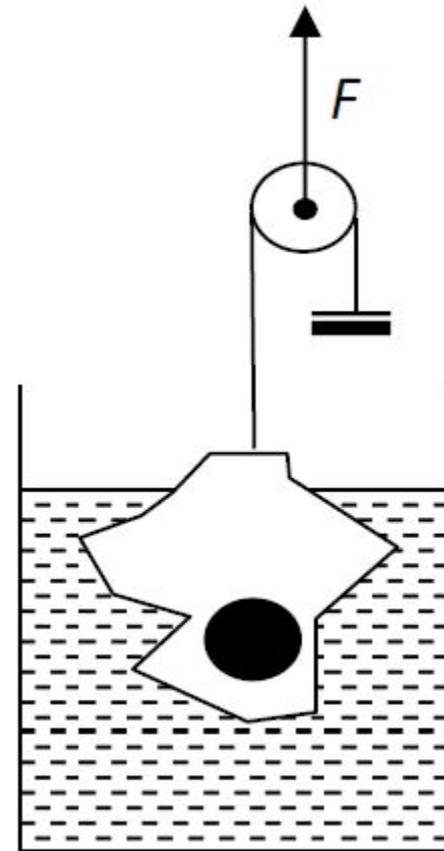


«Сила на дно» = как изменится уровень воды в сосуде?

- МЭ ВсОШ, Москва, 2016, 10 класс
- Льдинка с замороженной в неё пулей висит на нити и частично погружена в воду, находящуюся в тонкостенном цилиндрическом стакане, стоящем на столе. Лёд не касается стенок и дна стакана. Площадь дна стакана $S = 100 \text{ см}^2$. Сила натяжения нити равна $F = 1 \text{ Н}$.
- На сколько изменится уровень воды в стакане после того, как льдинка растает? Повысится он или понизится?
- Пуля имеет массу $m = 10 \text{ г}$ и плотность $\rho = 10\,000 \text{ кг/м}^3$. Плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$.

«Сила на дно» = как изменится уровень воды в сосуде?

- МЭ ВсОШ, Москва, 2016, II класс
- Льдинка с замороженным в неё металлическим слитком подвешена на лёгкой нити и частично погружена в цилиндрический стакан с водой так, что лёд не касается стенок стакана. Площадь дна стакана $S = 100 \text{ см}^2$. Для того, чтобы удержать льдинку в таком положении, нить перекидывают через идеальный блок, к оси которого прикладывают вертикально направленную силу $F = 10 \text{ Н}$. На другой конец нити вешают подходящий противовес.
- На сколько изменится уровень воды в стакане после того, как льдинка растает? Повысится он или понизится?
- Масса слитка $m = 100 \text{ г}$, плотность металла $\rho = 10\,000 \text{ кг/м}^3$, плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения можно считать равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. Противовес после таяния льда не падает в стакан.



Проверьте решение по критериям

Критерий	1	2	3	4	5	Сумма
Балл						

Критерии оценивания

Записано условие равновесия содержимого в исходном состоянии **2 балла**

Записано условие равновесия содержимого в конечной ситуации **2 балла**

Получено выражение для изменения уровня жидкости..... **2 балла**

(Если задача решалась через объём погружённой льдинки и изменение объёмов при таянии, то за верное выражение для изменения уровня – 6 баллов.)

Получено численное значение для изменения уровня жидкости **2 балла**

Явно указано, что уровень повысится..... **2 балла**

За каждое верно выполненное действие баллы складываются.

*При арифметической ошибке (в том числе ошибке при переводе единиц измерения) оценка снижается на 1 балл. Максимум за задание – **10 баллов**.*

Работа и энергия

- МЭ ВсОШ, Москва, 2016, 10 класс
- Небольшой шарик массой m , подвешенный на лёгкой нерастяжимой нити к потолку комнаты, отпустили без начальной скорости из состояния, в котором нить была горизонтальна.
- Найдите работу силы натяжения нити над шариком при его движении от верхнего положения до самого нижнего. Ответ дайте для системы отсчёта, связанной с комнатой, и для системы отсчёта, движущейся относительно комнаты горизонтально в плоскости рисунка с постоянной скоростью V .
- Длина нити L . Систему отсчёта, связанную с комнатой, можно считать инерциальной.

