

Вступительная работа по ФИЗИКЕ в 8 класс ФТШ. 2018 год

1. Птица садится

Однородная палка длиной $l = 120$ см и массой $m = 1$ кг висит на двух нитях: нить 1 рвется при силе натяжения, превышающей $F_1 = 12$ Н, а нить 2 – при силе натяжения больше $F_2 = 14$ Н. На палку хочет сесть отдохнуть птица, тоже массы $m = 1$ кг.

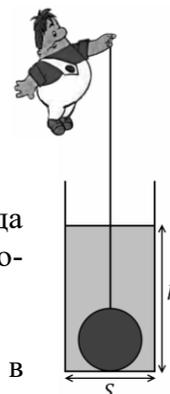


- А) Приведите два примера такой посадки птицы, что:
- одна из нитей обязательно порвется;
 - обе нити останутся целыми.
- Б) Укажите «область безопасной посадки» на палке, то есть такую область, что, если птица приземлится на нее, нити не порвутся.

Примечание: считайте, что птица садится максимально мягко.

2. Карлсон насолил

Избыточная подъемная сила моторчика Карлсона равна 1000 Н (то есть помимо себя Карлсон может поднимать вес в 1000 Н). Карлсон увидел в горячем колодце (площадью $S = 1$ м² и глубиной $h = 2$ м) большой шар объема $V = 0,5$ м³ и попытался его вытянуть за легкую веревку, привязанную к шару.



Однако он не смог оторвать шар ото дна, поэтому стал приносить пудовые пакеты с солью и высыпать их над колодцем. Соль тут же растворялась. Когда Карлсон высыпал 50 пакетов, он снова потянул за веревку, и на этот раз шар оторвался от дна.

Укажите, какой могла быть плотность шара.

Примечание: в 1 пуде 16 кг; при высыпании одного мешка соли уровень воды в колодце повышался на 1 см.

3. Золото и лед

В ледяной шар объема $V = 1$ дм³ заморожен золотой шарик в 10 раз меньшего радиуса. Все плавает в цилиндрическом сосуде площади $S = 1,9$ дм² с теплой водой.

- А) Какой объем льда должен растаять, чтобы оставшаяся часть шара с шариком утонула?
- Б) Нарисуйте примерный график зависимости уровня воды от времени (отметьте на графике момент полного погружения шара с шариком и момент полного таянья льда).

Примечание: начальный уровень воды $H_0 = 15$ см; плотность льда $\rho_{\text{л}} = 0,9$ г/см³, воды $\rho_{\text{в}} = 1$ г/см³, золота примерно $\rho_{\text{з}} \approx 20$ г/см³.

4. Незнайкин драндулет

Незнайка собрал автомобиль «драндулет». Когда его увидел автомеханик Винтик, он долго смеялся, а потом поспорил, что обгонит драндулет даже бегом. Чтобы решить этот спор, они устроили гонку.

Во время гонки драндулет проехал первый километр с постоянной скоростью $v_1 = 15$ км/ч, потом что-то сломалось и скорость драндулета стала равномерно снижаться, так что второй километр Незнайка на драндулете проехал за 6 минут. На расстоянии 2 км от старта Незнайка со всей силы стукнул по драндулету, после чего тот поехал с постоянной скоростью, равной $v_3 = 6$ км/ч. Винтик же всю гонку бежал с постоянной скоростью и обогнал драндулет ровно через 20 минут после старта. После этого гонку было решено остановить.

- А) Определите, с какой скоростью бежал Винтик.
- Б) На какое максимальное расстояние Незнайка на драндулете опережал Винтика во время гонки?