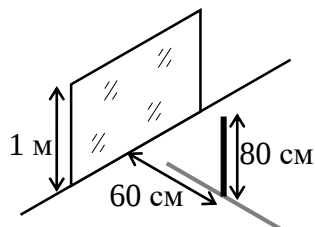


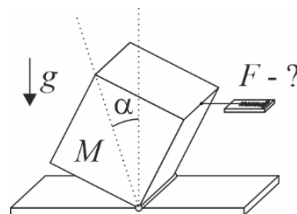
**Олимпиада «Твой путь в настоящую науку»
I (отборочный) этап, 2024–2025 учебный год
Физика 10 класс, вариант 1**

1. Очень большое количество одинаковых хоккейных шайб диаметром $d = 7,62$ см лежат на льду, располагаясь на одинаковом расстоянии друг от друга вдоль одной прямой. Расстояние между центрами двух соседних шайб составляет $l = 17,62$ см. Хоккеист наносит удар по первой шайбе, придавая ей скорость в направлении остальных шайб. Какую минимальную скорость требуется сообщить первой шайбе, чтобы $N = 2025$ -я шайба могла прийти в движение? Соударения между шайбами считать абсолютно упругими. Коэффициент трения скольжения шайбы об лёд равен $\mu = 0,0253$. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

2. На полу на расстоянии 60 см от стены стоит вертикальный стержень высотой 80 см. У стены вертикально стоит зеркало, верхний край которого находится на высоте 1 м от пола. К потолку прикреплена лампочка. Стержень отбрасывает две тени на пол — одну в направлении к стене, другую в противоположном направлении. Длина каждой тени равна 40 см. Найти высоту потолка.



3. Нижнее ребро сплошного кубика массы M , выполненного из однородного материала, закреплено шарнирно на горизонтальной плоскости. К другому ребру прикреплен динамометр. Чему равны показания динамометра, если угол между диагональю грани кубика и вертикалью составляет α (см. рисунок), а пружина динамометра горизонтальна? Трения нет. Ускорение свободного падения g .



4. Два шарика одинаковой массы, которые находятся на одной вертикальной линии на высотах H и $2H$ над горизонтальной плоскостью, одновременно отпускают. Нижний шарик упруго отражается от плоскости и, двигаясь вверх, сталкивается с верхним. Происходит абсолютно неупругий удар. Через какое время от начала падения шарики упадут на плоскость после столкновения, если их размерами можно пренебречь? Ускорение свободного падения g . Влиянием воздуха пренебречь.

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!

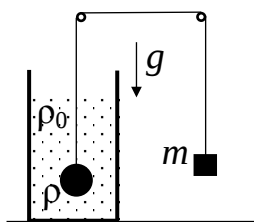
Олимпиада «Твой путь в настоящую науку»

I (отборочный) этап, 2024–2025 учебный год

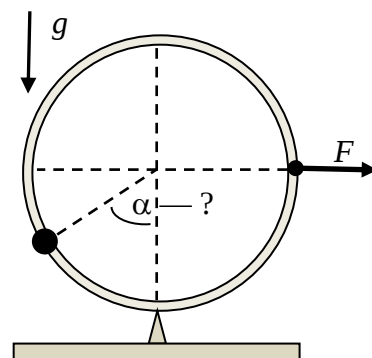
Физика 10 класс, вариант 2

1. Дрон проводит съемку прямого участка трубопровода между точками А и Б, летая туда и обратно с постоянной скоростью относительно земли. Во время полета от Б до А поднялся встречный ветер со скоростью $U = 20$ км/ч, и где-то в начале полета дрон попал в низкую плотную тучу длиной $L_T = 10$ км, движущуюся со скоростью ветра. При попадании в тучу дрон автоматически замедлился так, что его скорость относительно земли уменьшилась вдвое. Из-за этого на полет от Б до А он затратил время $T = 1$ ч 5 мин, что на $\Delta T = 5$ минут больше, чем время движения от А до Б. Каково расстояние L между точками А и Б?

2. В сосуд с водой опустили шарик, он начал тонуть и через некоторое время стал двигаться с постоянной скоростью. К шарiku привязали нить, перекинули через лёгкие блоки, а к другому концу привязали груз. Чему равна масса груза, если при установившемся движении шарик в жидкости поднимается вверх с той же по величине постоянной скоростью, с которой он до этого тонул? Плотность шарика ρ , плотность воды ρ_0 , объем шарика V .



3. Тонкое, но весомое кольцо аккуратно установили на острый выступ. К кольцу прикрепили небольшое тело массы M . Равновесие кольца с телом обеспечивается динамометром, который прикреплен к кольцу на уровне центра кольца (см. рисунок). Где на поверхности кольца находится прикрепленное тело, если динамометр показывает силу F и эта сила направлена горизонтально (чему равен угол α на рисунке)? Ускорение свободного падения g . Считать, что кольцо располагается в вертикальной плоскости.



4. На наклонной плоскости с углом α относительно горизонтали лежит шайба, которая привязана к нити длины L . Другой конец нити закреплен на плоскости. Шайба находится в самом нижнем из возможных положений. Какую скорость вдоль плоскости надо сообщить шайбе, чтобы она сделала пол-оборота по дуге окружности, если коэффициент трения $\mu < \operatorname{tg} \alpha$? Ускорение свободного падения g .

Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!