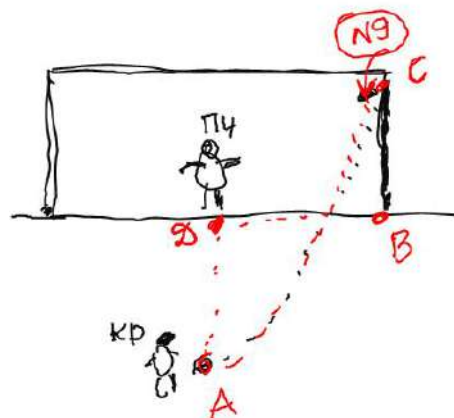


10 класс (Вариант 1)

Задача 1. Это футбол.

Криштиану Роналду бьет пенальти. На воротах находится Петр Чех, который может допрыгнуть до «девятки» ворот за 0,5с (см.рис).

По стандартам УЕФА размер футбольных ворот должен быть 7,32 метра в длину и 2,44 метра в высоту. Точка для удара пенальти находится на расстоянии 11 м от центра ворот. С какой скоростью и под каким углом должен ударить мяч Криштиану, чтобы мяч вошел в «девятку» ворот в точке максимального подъема? Трением воздуха можно пренебречь. (10 баллов)



Задача 2. Магнит по наклонной плоскости

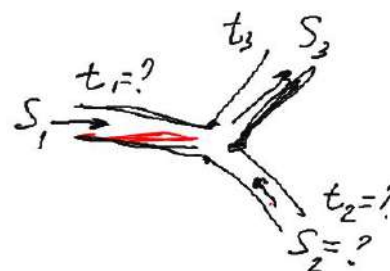
Эрчим решил сравнить силы, которые необходимы для перемещений магнита по верхней поверхности стальной плиты, наклоненной под углом к 45° к горизонту, сначала вверх по плите, а потом вниз. Магнит прижимается к плите с силой $F_{\text{маг}} = 5mg$, где m – масса магнита. Коэффициент трения скольжения между магнитом и плитой $\mu = 0,5$. Какое отношение сил получил Эрчим? (10 баллов)

Задача 3. Цилиндр с газами

У Эрчим есть вертикально расположенный герметичный цилиндрический сосуд, разделённый на две части подвижным поршнем массы m площадью S на две части, в каждой из которых содержится газ. В первоначальном положении сосуда объёмы газов по обе стороны поршня одинаковы. Когда Эрчим перевернул сосуд, поршень сместился вниз так, что объём газа под ним оказался в 3 раза меньше объёма газа над ним. Найдите первоначальные давления газов. Температуры газов всё время остаются одинаковыми и постоянными. (10 баллов)

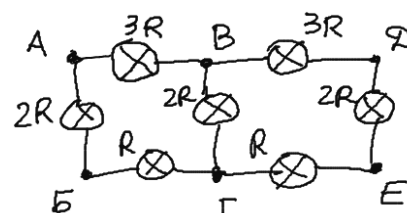
Задача 4. Дело «труба»

Для отопления комнаты по двум теплоизолированным трубам с различными площадями поперечного сечения можно подавать горячую воду с двумя различными температурами и одинаковыми скоростями. Температуры одной из труб равна 93°C , второй трубы 43°C . Диаметр поперечного сечения одной из подающих труб 30 см, а выходной трубы 50 см. Найдите температуру воды выходной трубы.



Задача 5. Гирлянда

Гирлянда лампочек представляет схему, где показаны сопротивления ламп (см.рис.).

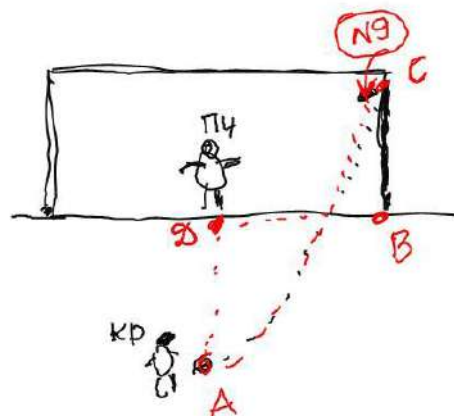


Напряжение U можно подключить через точки А, Б, В, Г. В каком из вариантов подключения будет слабо гореть лампа, находящаяся между точками В и Д? (10 балла)

10 класс (Вариант 2)

Задача 1. Это футбол

По стандартам УЕФА размер футбольных ворот должен быть 7,32 метра в длину и 2,44 метра в высоту. Точка для удара пенальти находится на расстоянии 11 м от центра ворот. На воротах находится Петр Чех (см.рис). Криштиану Роналду бьет пенальти под углом $78,3^\circ$ к горизонту со скоростью $24,2$ м/с с целью попасть в «девятку». За какое время Чех должен допрыгнуть до «девятки», чтобы спасти матч? Трением воздуха можно пренебречь. Найдите возможные варианты решения задачи. (10 баллов)



Задача 2. Цилиндр с газами.

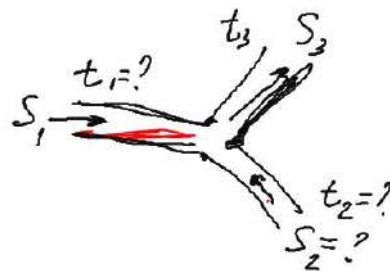
У Эрчим есть вертикально расположенный герметичный цилиндрический сосуд, разделённый на две части подвижным поршнем массы m площадью S на две части, в каждой из которых содержится газ. В первоначальном положении сосуда объём газа над поршнем в 3 раза больше объёма газа под поршнем. Когда Эрчим перевернул сосуд, поршень сместился так, что объёмы газов по обе стороны поршня оказались равными. Найдите первоначальные давления газов. Температуры газов всё время остаются одинаковыми и постоянными. (10 баллов)

Задача 3. Магнит по наклонной плоскости.

Эрчим решил сравнить силы, которые необходимы для перемещений магнита по верхней поверхности стальной плиты, наклоненной под углом к 45° к горизонту, сначала вниз по плите, а потом вверх. Магнит прижимается к плите с силой $F_{\text{Mag}} = 5mg$, где m – масса магнита. Коэффициент трения скольжения между магнитом и плитой $\mu = 0,5$. Какое отношение сил получил Эрчим? (10 баллов)

Задача 4. Дело «труба»

Для отопления комнаты по двум теплоизолированным трубам с различными площадями поперечного сечения можно подавать горячую воду с двумя различными температурами и одинаковыми скоростями. При этом на выходе в третьей трубе получается две температуры смеси: 75°C и 61°C . Диаметры поперечного сечения одной из подающих труб 30 см, а выходной трубы 50 см. Найдите начальные температуры воды в подающих трубах. (10 баллов)



Задача 5. Гирлянда

Гирлянда лампочек представляет схему, где показаны сопротивления ламп (см.рис.).

Напряжение U можно подключить через точки А, Б, В, Г. В каком из вариантов подключения будет сильно гореть лампа, находящаяся между точками В и Д? (10 баллов)

