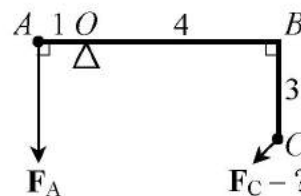


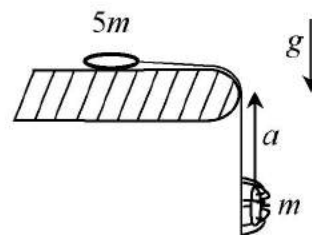
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2017–2018 учебный год
Физика 10 класс, вариант 1**

1. Невесомый Г-образный жёсткий стержень ABC (угол B — прямой) может свободно вращаться вокруг точки O . Длины отрезков AO , OB и BC равны, соответственно, 1 см, 4 см и 3 см. В точке A к стержню перпендикулярно отрезку AB приложена сила $F_A = 60$ Н. Найти минимальное значение силы F_C , которую, выбрав оптимальное направление, нужно приложить к стержню в точке C , чтобы стержень находился в равновесии.

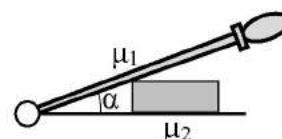


2. Какое минимальное количество n шариков нужно проколоть в связке из $N = 25$ одинаковых шариков, надутых гелием, чтобы при нормальных условиях связка перестала подниматься вверх? Объём одного надутого шарика $V = 10$ л, масса проколотого шарика $m = 6$ г, молекулярная масса воздуха $\mu_v = 29$ г/моль, гелия $\mu_r = 4$ г/моль, объём одного моля при нормальных условиях $V_0 = 22,4$ л, объёмом проколотого шарика пренебречь.

3. Паучок поднимается по паутинке, двигаясь с ускорением $a = 0,2g$ относительно стола. Паутинка прикреплена к камешку, находящемуся на столе. Масса камешка в 5 раз больше массы паучка, и в начальный момент они имели нулевые скорости и находились на одинаковом расстоянии до края стола. Паучок или камешек раньше достигнет края стола? Трением и размерами камешка и паучка пренебречь.



4. С помощью резака на шарнире разрезают плоский толстый пластмассовый лист, лежащий на столе. Коэффициент трения между резакom и листом равен μ_1 , а между листом и столом — μ_2 . Резак медленно опускают, уменьшая угол α его наклона к столу. Вначале лист не разрезается, а скользит по поверхности стола. При каком угле α резак начнёт разрезать лист? Весом листа пренебречь.



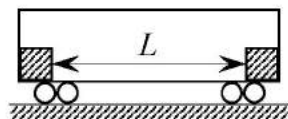
Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!

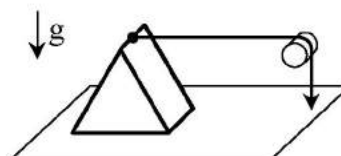
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2017–2018 учебный год
Физика 10 класс, вариант 2**

1. От города А до города Б ремонтируют старую дорогу длиной 250 км. Ремонтники не успели доделать последние 20% дороги, и из-за этого средняя скорость машины на этом участке уменьшается вдвое по сравнению с остальной дорогой. С какой средней скоростью едут машины на отремонтированном участке, если из А в Б они добираются за 3 часа?

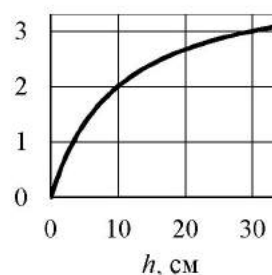
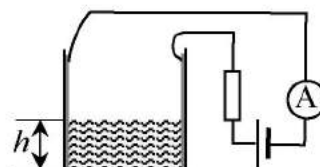
2. Два незакреплённых куба льда находились у противоположных бортов движущегося вагона поезда. Поезд тормозит равнозамедленно с ускорением a в течение времени t , а затем равноускоренно за это же время вновь разгоняется до начальной скорости, после чего кубы сталкиваются. Через какое время после окончания разгона они столкнутся? Расстояние между кубами L . Трением кубов льда о вагон и влиянием воздуха пренебречь.



3. Лежащую боковой гранью на горизонтальном столе правильную треугольную призму (её основания — равносторонние треугольники), выполненную из однородного материала, тянут в горизонтальном направлении с помощью нити, привязанной перпендикулярно к центру верхнего ребра и перекинутой через блок. При каком минимальном коэффициенте трения между призмой и столом призма будет опрокидываться?



4. Для проведения эксперимента Серёжа поставил на горизонтальную поверхность тонкостенный непроводящий сосуд в форме куба, к противоположным боковым граням которого он приклеил изнутри два тонких листа проводящей фольги. К этим листам он присоединил последовательно источник напряжения, резистор сопротивлением 100 Ом и амперметр, как показано на рисунке. Серёжа наливал в сосуд некую проводящую жидкость и измерял показания амперметра в зависимости от высоты h жидкости в сосуде. Полученный им график этой зависимости показан на рисунке. Однако он забыл, каким было напряжение источника и в каких единицах измерялся ток I . Помогите Серёже найти удельное сопротивление ρ изучаемой жидкости. Сопротивлением подводных проводов, фольги, источника напряжения и амперметра можно пренебречь.



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

Желаем успехов!