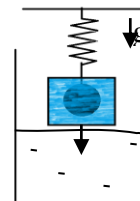


Заключительный этап
Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике
14 марта 2021 г.
Задачи 8 класса

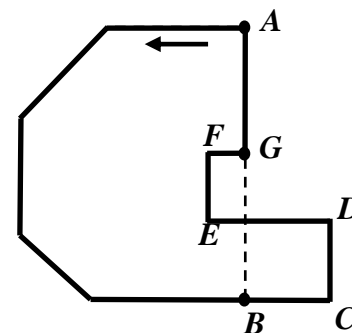
1. На фабрику из карьера непрерывно возят руду 24 одинаковых машины. Каждая машина везёт руду по сравнительно длинной дороге, разгружается на фабрике и сразу едет по той же дороге обратно к карьеру, чтобы встать там в очередь на погрузку. *Сколько* машин находится одновременно в карьере, если за время движения до фабрики и обратно машина на дороге встречает 18 других машин? Считать, что для каждой машины 1-я и 18-я встречи происходят при пересечении границы "карьер-дорога". Временем разгрузки машин на фабрике пренебречь.

2. Медный шарик полностью вморожен в лед и подвешен на пружинке (см. рис.). Конструкцию стали опускать вниз, и весь кусок льда вместе с шариком полностью опустили в воду. При этом пружина уменьшила свою длину на $H_1 = 8$ см. После того как лёд растаял, длина пружины снова изменилась – на $H_2 = 0.5$ см. *Найти отношение* объемов шарика и льда, в который был вморожен шарик (плотность воды - 1000 кг/м^3 , льда - 900 кг/м^3). Собственным объемом пружинки пренебречь.



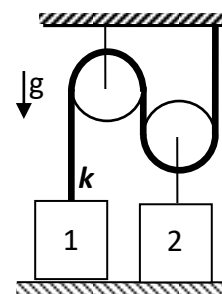
3. Двое туристов решили пройтись по городу по маршруту, начиная с т. *A* в сторону, указанную стрелкой, и заканчивая точкой *B*. После этого каждый из них планировал вернуться в исходную т. *A* по прямой (см. рисунок).

Туристы вместе прошли пешком до т. *B*, где один из туристов пропустил поворот и повернул налево только в т. *C* (см. рисунок). Через некоторое время (в точке *D*) он понял, что заблудился, и, повернув налево, *побежал* в направлении улицы, ведущей от т. *B* к т. *A*. В точке *E* он повернул направо и *пошел* пешком. В т. *F* турист понял, что снова идет не там, повернул направо и дошел до нужной улицы в т. *G*. Оставшуюся часть маршрута турист *пробежал* и добрался до т. *A* одновременно со вторым туристом, который все время шел с постоянной скоростью. *Насколько короче* по длине вышла прогулка для этого второго туриста, если первому за всю прогулку пришлось пробежать $L = 800$ метров? Считать, что турист бежит в 4 раза быстрее, чем идет, а все повороты после т. *B* происходили под прямым углом.



4. В цехе изготавливают маленькие шарики. На одном из этапов шарики надо охлаждать в специальной жидкости, которая налита в две одинаковые бочки до половины их объема. Рабочий высыпал треть горячих шариков в одну бочку, а оставшиеся – в другую. Из-за этого температура жидкости в первой бочке установилась на значении $T_1 = 80^\circ \text{C}$, а в другой – на значении $T_2 = 120^\circ \text{C}$. Бригадир поручил рабочему все шарики из первой бочки аккуратно переложить во вторую, в результате чего во второй бочке установилась температура $T_3 = 115^\circ \text{C}$. *Какова была температура шариков перед охлаждением?* Считать, что теплообмен происходит только между шариками и жидкостью, количество жидкости в бочке не меняется, а исходная температура жидкости в обеих бочках одинакова.

5. Школьник изучает условия равновесия в системе блоков. Кроме двух невесомых блоков у него есть два груза с неизвестными массами и невесомый резиновый шнур, который он использует вместо обычной нити (на рисунке шнур показан толстой линией). В первом опыте груз №2 стоял на столе (на рисунке - справа). При этом груз №1 (на рисунке - слева) был очень близко к столу, но не касался его. Затем школьник поменял грузы местами. В этом втором опыте зазор между грузом №1 и столом в равновесии составил *H*. *На какую величину изменилась сила давления груза №2 на стол во втором опыте по сравнению с первым опытом, если жесткость резинового шнура равна k ?*



Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!