

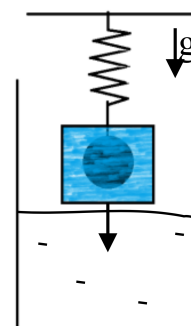
Всесибирская олимпиада по физике

8 класс, 2021 год

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 карьере, 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.

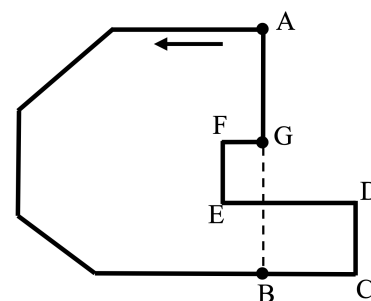
15 машин

2. Медный шарик полностью заморожен в лед и подвешен на пружинке (см. рис. справа). 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 заморожен шарик (плотность воды — 1000 кг/м^3 , льда — 900 кг/м^3). Собственным объемом пружинки пренебречь.



9'0

3. Двое туристов решили пройтись по городу по маршруту, начиная с т. A в сторону, указанную стрелкой, и заканчивая т. B . После этого каждый из них планировал вернуться в исходную т. A по прямой (см. рис.). Туристы вместе прошли пешком до т. B , где один из туристов пропустил поворот и повернул налево только в т. C (см. рис.). 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.

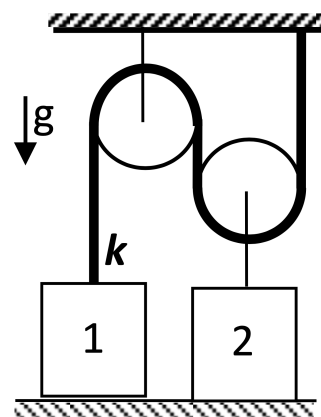


14 009

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.

$$0.09\varepsilon = \frac{\varepsilon_L - \varepsilon_L}{(\varepsilon_L - \varepsilon_L)\varepsilon_L - (\varepsilon_L - \varepsilon_L)\varepsilon_L}$$

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 ?



$$H^29$$