## Разбор заданий ВСОШ 9 класса Москва школьного тура с ответами

1. Однородная доска длиной L и массой M = 2,16 кг с прямоугольным сечением площадью S = 24 см² уравновешена горизонтально на единственной опоре. К доске на расстоянии 0,25L от левого конца подвешен алюминиевый груз массой m = 1,05 кг. Плотности древесины и алюминия равны соответственно ρ\_д = 750 кг/м³ и ρ\_ал = 2700 кг/м³. Ускорение свободного падения примите равным g = 10 м/с². После полного погружения груза в воду плотностью ρ\_в = 1000 кг/м³ точку опоры переносят вдоль доски так, чтобы система вновь пришла в равновесие.  
  
1. Найдите длину доски L. Ответ выразите в м, округлив до десятых долей. (2 балла)  
2. На каком расстоянии x\_оп от левого конца доски находится опора в первоначальном состоянии? Ответ выразите в м, округлив до тысячных долей. (2 балла)  
3. Определите силу Архимеда F\_A, действующую на груз в воде. Ответ выразите в Н, округлив до сотых долей. (2 балла)  
4. На каком расстоянии x’\_оп от левого конца доски будет находиться опора в новом положении? Ответ выразите в м, округлив до тысячных долей. (2 балла)  
5. Найдите отношение силы реакции опоры N₁ после погружения к её значению N₀ в первоначальном состоянии, N₁/N₀. Ответ округлите до сотых долей. (2 балла)

2. Железнодорожные станции A, B, C и D связаны несколькими маршрутами. От станции A до станции B с промежуточной остановкой на станции C ходит поезд «Аист». Он отправляется от A с интервалами 1 ч 50 мин, начиная с 5:45, а весь маршрут занимает у «Аиста» 320 минут. Также из A в B, но с остановкой в D, ходит поезд «Журавль». Интервалы его следования составляют 55 минут, первый «Журавль» отправляется в 6:10, а весь маршрут занимает у него 280 минут. Временем остановок поездов можно пренебречь. На всём своём маршруте «Аисты» следуют с постоянной средней скоростью. Средняя скорость «Журавлей» также постоянна, но отличается от скорости «Аистов».  
  
Между станциями C и D курсируют в обоих направлениях электрички «Беркут». От станции C в направлении D и от станции D в направлении C «Беркуты» отправляются одновременно с интервалами 30 минут, начиная с 6:00. Маршрут между C и D занимает у них 15 минут.  
  
В приведённой ниже таблице указаны расстояния между станциями и стоимость проезда от одной до другой.  
  
| Участок | Длина, км | Стоимость, руб |  
|—|—|—|  
| AC | 170 | 150 |  
| CB | 250 | 200 |  
| AD | 240 | 330 |  
| DB | 170 | 110 |  
| CD | 65 | 85 |  
  
Турист прибыл на станцию A в 9:15, ему нужно добраться до станции B. Временем пересадок между поездами и электричками можно пренебречь.  
  
6. Найдите минимальную стоимость проезда от A до B. Ответ выразите в рублях, округлив до целого числа. (2 балла)  
7. Найдите минимальное общее время пути по маршруту A → D → C → B (включая время ожидания на станциях). Ответ выразите в минутах, округлив до целого числа. (2 балла)  
8. Найдите среднюю скорость по маршруту A → D → C → B, считая всё время с момента прибытия туриста на станцию A до прибытия в B (включая ожидания). Ответ выразите в км/ч, округлив до десятых долей. (3 балла)  
9. Найдите минимально возможное время пути из A в B для любых маршрутов (включая время ожидания на станциях). Ответ выразите в минутах, округлив до целого числа. (3 балла)

3. Теплоизолированный калориметр с теплоёмкостью C = 30,0 Дж/°C находится в тепловом равновесии с налитой в него водой массой m\_в = 300 г при температуре t\_в = 45°C. В калориметр помещают лёд массой m\_л1 = 200 г с температурой t\_л1 = -10°C. Удельная теплоёмкость воды составляет c\_в = 4,2 кДж/(кг·°C), удельная теплоёмкость льда — c\_л = 2,1 кДж/(кг·°C), удельная теплота плавления льда — λ = 330 кДж/кг.  
  
10. Найдите массу растаявшего льда. Ответ выразите в граммах, округлив до целых. (3 балла)  
11. С помощью встроенного нагревателя к содержимому калориметра подводят количество теплоты Q = 35 кДж. Определите температуру калориметра θ₁ после установления равновесия. Ответ выразите в °С, округлив до десятых долей. (3 балла)  
12. Теплоизоляция калориметра с водой нарушается, так что мощность теплообмена P между калориметром и окружающей средой определяется по формуле P = K·|θ₁ — t\_окр|, где t\_окр = 20°C — температура окружающей среды, K = 85 Дж/(мин·°C). Определите температуру калориметра θ₂ спустя время Δτ = 2 мин после нарушения теплоизоляции. Ответ выразите в °С, округлив до десятых долей. (4 балла)

4. В изображённой на рисунке схеме известны сопротивления резисторов R₂ = 220 Ом, R₃ = 68 Ом, R₄ = 150 Ом и напряжение идеального источника U = 15 В. Гальванометр G показывает нуль (ток через него не течёт).  
  
13. Найдите сопротивление R₁. Ответ выразите в омах, округлив до десятых. (2 балла)  
14. Определите ток I через резистор R₄. Ответ выразите в мА, округлив до целого. (2 балла)  
15. Рассчитайте полную мощность, выделяемую в цепи. Ответ выразите в ваттах, округлив до сотых. (3 балла)  
16. Рассчитайте мощности, выделяемые на каждом резисторе. В ответе укажите максимальную из вычисленных мощностей. Ответ выразите в ваттах, округлив до сотых. (3 балла)

5. Между пунктами A и B, находящимися на одной реке на расстоянии S = 18 км, курсирует катер, мгновенно разворачиваясь без остановок в пунктах. В тот момент, когда катер выходит из пункта A, вместе с ним также отправляется плот в направлении пункта B. Скорость катера относительно воды равна V\_k = 21 км/ч, скорость течения реки равна V\_r = 3 км/ч.  
  
17. На каком расстоянии d₁ от A произойдёт первая встреча? Ответ выразите в километрах, округлив до десятых долей. (2 балла)  
18. На каком расстоянии d₂ от A произойдёт вторая встреча? Ответ выразите в километрах, округлив до десятых долей. (2 балла)  
19. Сколько раз встретятся катер и плот, не считая встречу в начальный момент времени? (3 балла)  
20. Каково максимальное расстояние L\_max между катером и плотом до прибытия плота в пункт B? Ответ выразите в километрах, округлив до десятых долей. (3 балла)

**Ответы и задания на олимпиаду ВСОШ школьного этапа по Физике 9 класс на 01.10.2025 г. для Москвы на платформе online.olimpiada** .