

**Олимпиада школьников «Ломоносов»
по механике и математическому моделированию**

Задания заключительного этапа 2024/2025 учебного года для 7 – 8 классов

Вариант 25-78

1. В три одинаковых стакана налили одинаковое количество воды. Затем в каждый из них опустили по кубику льда. Все кубики одинаковые по внешним размерам, но в первом из них имеется пустота объема V , во втором – запаяна дробинка объемом V , а в третьем – запаян деревянный шарик объемом V . В каком из стаканов будет самый низкий уровень воды после того, как лед растает, а в каком самый высокий?
2. Плот преодолевает расстояние между пристанями Верхняя и Нижняя, двигаясь вниз по течению реки, на 6 часов дольше, чем моторная лодка. Эта же лодка данное расстояние проплывает на 1 час быстрее, чем при движении в противоположном направлении. За какое наименьшее возможное время плот может доплыть от Верхней до Нижней?
3. С какой собственной скоростью должен лететь самолет, чтобы за два часа пролететь в северном направлении вдоль меридиана 1000 км при наличии ветра, дующего примерно с юго-западного направления под углом 60° к меридиану со скоростью 30 км/час? Дайте как точный ответ, так и ответ, округленный до ближайшего целого числа (в км/час).
4. Глафира скачивает из Интернета видеоролик с постоянной скоростью. В полдень, когда часы показывали время в часах, минутах и секундах 12:00:00, она заметила, что скачалось 84 МБ и оставшееся время загрузки составило 30 секунд. А после того, как она скачала 96 МБ, оставшееся время загрузки составило 12 секунд. Какое время показывали часы в момент начала загрузки ролика?
5. В горячую воду опустили холодный металлический брусок, масса которого в 2 раза меньше массы воды, а теплоемкость металла в 4,5 раза меньше теплоемкости воды. В некоторый момент времени t_1 температура воды была на 5% больше температуры термодинамического равновесия T_e системы «вода – металлический брусок». На сколько процентов в этот момент температура металлического бруска меньше температуры T_e ?