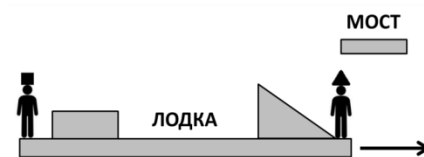


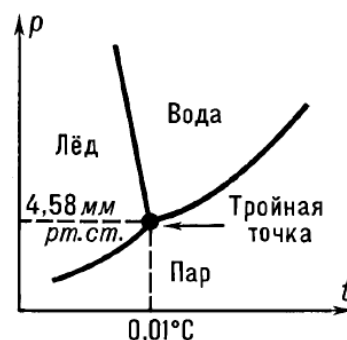
**Первый этап Всесибирской Открытой Олимпиады  
Школьников по физике  
9 ноября 2025 г.  
9 класс**

1. Моторная лодка неподвижно покоится на воде так, что её носовая часть находится точно под краем моста. Капитан стоит в носовой части, а матрос – в хвостовой части лодки. В некоторый момент времени лодка начинает двигаться с постоянным ускорением и проходит под мостом. Капитан заметил, что он был под мостом в течение времени  $T_1$ . В течение какого времени под мостом находился матрос, если длина лодки в пять раз больше ширины моста?

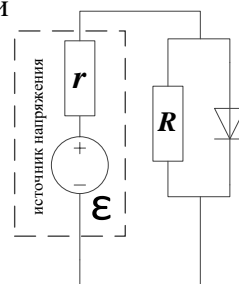


2. Прямоугольное зеркало в ванной комнате площадью  $S_3 = 0,5 \text{ м}^2$  после душа покрылось водяной плёнкой толщиной  $h = 50 \text{ мкм}$ . Для борьбы с запотеванием за зеркалом расположен медный нагревательный элемент из проволоки длиной  $l = 2 \text{ м}$  и диаметром  $d = 0,2 \text{ мм}$ , которая покрывает весь размер зеркала с заданной части. Этот нагревательный элемент подключён к источнику напряжения  $U = 24 \text{ В}$ . Считайте, что вся выделяющаяся в нагревательном элементе мощность идёт на нагрев и испарение водяной плёнки. Найдите время  $\tau$ , через которое зеркало полностью очистится от запотевания. Удельная теплота парообразования воды  $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$ , плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ , удельное сопротивление меди  $\rho_{эл} = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , удельная теплоёмкость воды  $c_{вод} = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$ , начальная температура воды  $t_0 = 20 ^\circ\text{C}$ .
3. При игре в кёрлинг, тяжелый гранитный камень запускают по длинной ледяной дорожке. Каждую секунду камера делает снимок всей дорожки. На первом снимке запечатлен момент старта спортивного снаряда. На втором снимке ( $t = 1 \text{ с}$ ) камень располагался на расстоянии  $S_1 = 8 \text{ м}$  от стартовой линии. На третьем – на расстоянии  $S_2 = 12 \text{ м}$ . Найдите значения коэффициента трения  $\mu$  между камнем и льдом, при которых это возможно. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

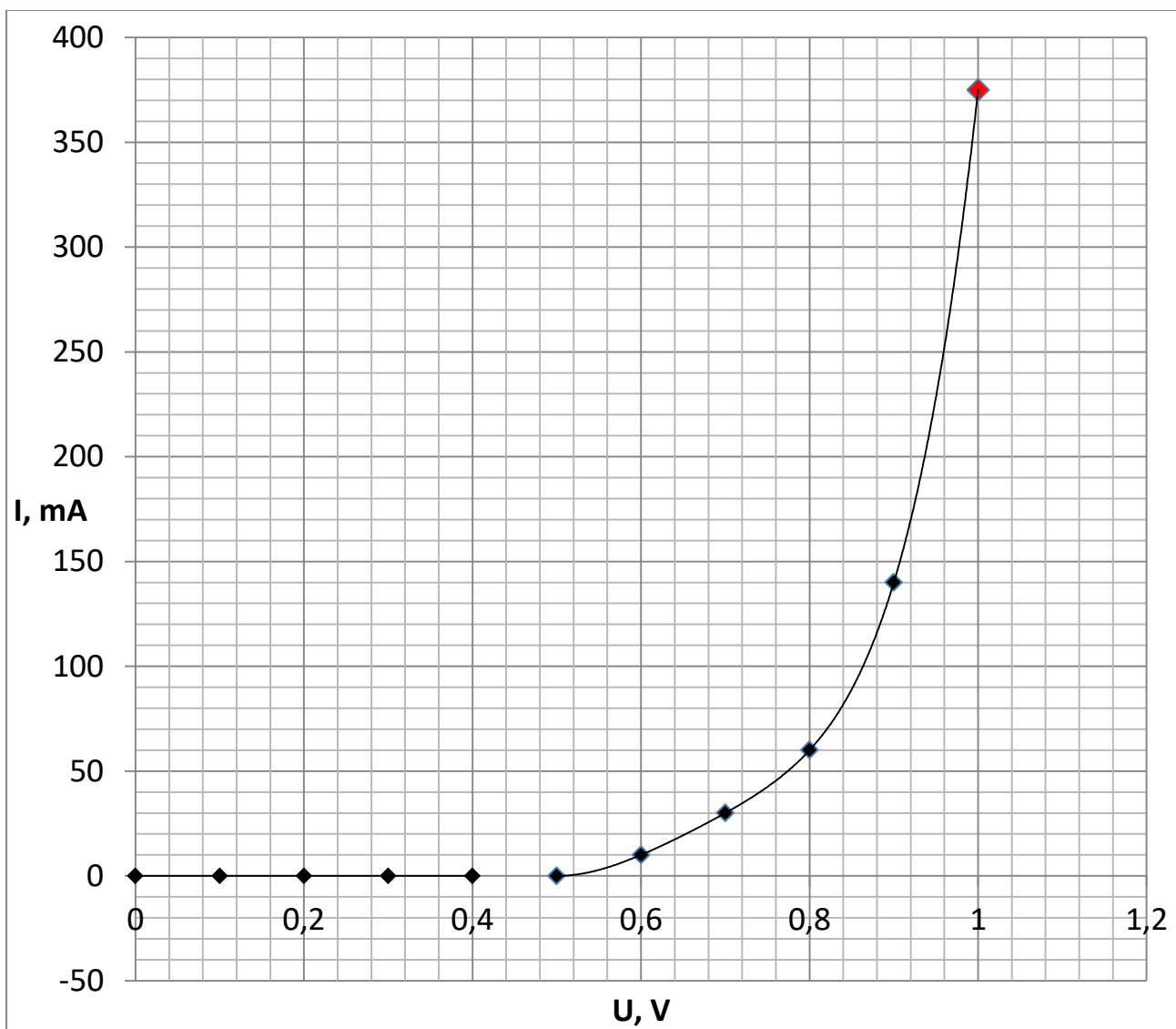
4. На рисунке представлена фазовая диаграмма воды – график зависимости давления (по вертикали) от температуры (по горизонтали). Отмечена «тройная точка» — это точка, в которой вода может одновременно и равновесно существовать в виде трёх фаз — в твёрдой, жидкой и газообразной. Известно, что в тройной точке удельная теплота парообразования воды равна  $L = 2,5 \text{ МДж/кг}$ , а удельная теплота плавления льда равна  $\lambda = 0,34 \text{ МДж/кг}$ . Определите по этим данным удельную теплоту  $q$  сублимации воды в тройной точке. Напомним, что сублимация – это переход из твердого состояния в газообразное.



5. Василий решил погрузиться в мир схемотехники, пытаясь собрать следующую схему (см. рис). Он приобрел диод, ВАХ которого показана на рисунке **НА ОБОРОТЕ**, и пытается подобрать резистор  $R$  таким образом, чтобы светодиод, максимальный ток через который равен  $I_{max} = 375 \text{ мА}$ , не вышел из строя, но при этом хоть как-то светился ( $I_{диод} \neq 0$ ). В каком диапазоне следует подбирать резистор? Параметры схемы:  $\mathcal{E} = 3 \text{ В}$ ,  $r = 5 \text{ Ом}$ .



**ВАХ на обратной стороне!**



*Задача не считается решенной, если приводится только ответ!  
Желаем успеха!*