

Поможем Техасу

Условие

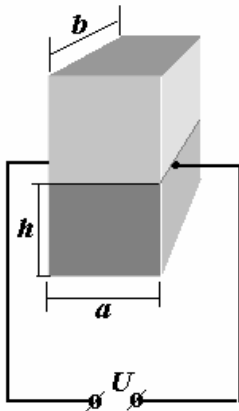
Задача 4. «Поможем Техасу»

В Техасе выпал снег, и «они» не знают, что с ним делать!

Для плавления снега создано следующее снегоплавильное устройство. В глубокую яму шириной $a = 1,0$ м и длиной $b = 5,0$ м постоянно засыпают снег, находящийся при температуре плавления. Две противоположные боковые стены ямы металлические и подсоединены к источнику постоянного напряжения $U = 1,0$ кВ. В дне ямы имеется кран для слива талой воды и поддержания его на постоянном уровне $h = 1,5$ м.

Характеристики воды известны:

- плотность $\gamma = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$;



- удельная теплота плавления снега $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$; - удельное электрическое сопротивление талой воды $\rho = 1,0 \text{ Ом} \cdot \text{м}$; - проводимостью снега можно пренебречь.

4.1 Определите производительность (объем талой воды в единицу времени) данной установки.

В некоторый момент времени сливной кран засорился, и уровень воды в яме стал резко нарастать. Зависимость уровня воды от времени $h(t)$ показана на графике.

4.2 Объясните приведенную зависимость, дайте ее описание на «языке формул и уравнений».

4.3 За какое время вода заполнит всю яму, если ее глубина $H = 6,0$ м?



Республиканская физическая олимпиада (III этап). 2005 год.

