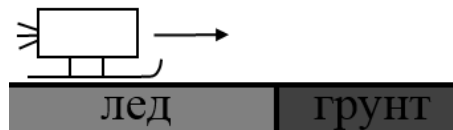


1. Реактивные сани

Во время испытания реактивных саней массы $m=200\text{ кг}$ они сначала стартовали на льду, пройдя расстояние $L=100\text{ м}$, выехали на грунт и, пройдя еще расстояние $2L$, остановились. Сила тяги реактивного двигателя всегда была постоянной и равнялась $F=400\text{ Н}$, а лед можно считать идеально гладким.



А) Нарисуйте график, как менялась скорость саней в зависимости от времени.

Б) Найдите коэффициент трения саней о грунт.

2. Остывающие «карлики»

Белые карлики – это такие сильно сжавшиеся старые звезды, в которых никакой термоядерный подогрев внутри уже не идет, и они, излучая, медленно остывают. Пусть ученые обнаружили два карлика – «маленький» радиуса R и массы $8M$ и «большой» радиуса $2R$ и массы M (у карликов чем больше размер, тем меньше масса). Оба карлика имели одинаковую температуру и одинаковый состав вещества. Известно, что «маленький» карлик остывает на 1° за 800 тысяч лет.

А) Быстрее или медленнее остынет на 1° «большой» карлик? Ответ поясните.

Б) За какое примерно время остынет на 1° этот карлик?

3. Морозильный траулер

У рыбаков случился большой улов рыбы, и наполняемое судно-холодильник уже погрузилось до допустимого уровня, однако каждую минуту в него поступают новые 100 кг улова. Для остановки дальнейшего погружения, был предложен следующий способ: начать замораживать дно судна, чтобы к нему примерзал лед (см. рис.).

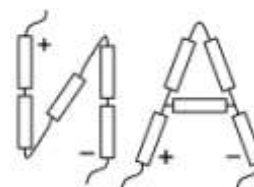
Найдите необходимую для этого мощность отъема тепла холодильной установкой.

Считайте, что температура забортной воды 0°C , теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{град}}$, удельная теплота заморзания льда $330\,000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$, его плотность 900 кг/м^3 .



4. Яркие буквы

Друзья подарили ослику Иа буквы его собственного имени, собранные из светящихся трубочек. Все трубочки одинаковые и имеют равные сопротивления 4 Ом . Затем между плюсом "+" и минусом "-" (см. рис.) каждой буквы они подали напряжение 40 В .



А) Какова яркость трубочки в перекладине буквы «И»?

Б) Какова яркость трубочки в перекладине буквы «А»?

5. Опасная пушка

При горизонтальном выстреле из орудия, расположенного в башне замка на высоте 45 м над землей, ядро массой 2 кг пролетело 600 м . Стрелявшая 200-килограммовая пушка оказалась не закреплена. Какую скорость отдачи приобрела пушка?

