

удельная теплоемкость льда в два раза меньше. Удельная теплота плавления льда $L = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж} / \text{кг}$.

9-5. Одна сторона тонкой металлической пластинки освещена Солнцем. При температуре воздуха T_0 освещенная сторона имеет температуру T_1 , противоположная – T_2 . Какими будут значения температур, если взять пластину двойной толщины?

10 класс

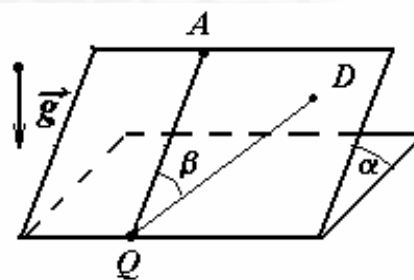
10-1. Два автомобиля, движущиеся по прямой с одинаковыми скоростями V на расстоянии l друг от друга, преодолевают участок “плохой” дороги, где их скорость уменьшается наполовину. Какой путь пройдет один автомобиль относительно другого при прохождении препятствия?

10-2. На квадратном плоту размером $2,0 \times 2,0 \times 0,50 \text{ м}$, сделанном из дерева плотностью $\rho = 900 \text{ кг} / \text{м}^3$, стоит физик массой $m = 80 \text{ кг}$. На какое минимальное расстояние от центра плота он должен медленно отойти, чтобы край плота окунулся в воду?

10-3. Внутри гладкой горизонтальной трубы находятся два легкоподвижных поршня, соединенных между собой упругой пружиной. Между поршнями находится один моль идеального одноатомного газа при температуре $T_0 = 300 \text{ К}$. Газ нагрели до температуры $T_1 = 400 \text{ К}$. Какое количество теплоты было сообщено газу при нагревании, если длина пружины увеличилась в $\eta = 1,1$ раза?



10-4. На наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом, кладут маленькую заряженную шайбу D , коэффициент трения которой о плоскость μ ($\mu < \tan \alpha$). В основании наклонной плоскости закреплен такой же точечный заряд Q . Шайба

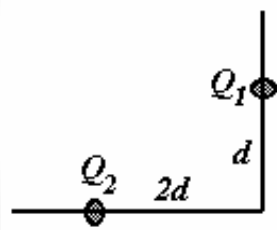


находится в равновесии. Каким при этом может быть максимальный угол $\beta = \angle QD$, где прямая AQ параллельна составляющей вектора \vec{g} вдоль наклонной плоскости?

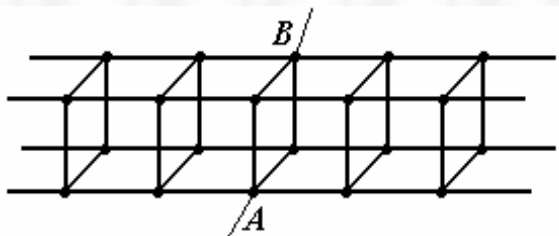
11 класс

11-1. Для поддержания в комнате постоянной температуры $T_x = 21^\circ\text{C}$ используется кондиционер. Температура наружного воздуха $T_n = 42^\circ\text{C}$. Насколько нужно увеличить мощность, потребляемую кондиционером от сети, чтобы после включения в комнате электрической лампы мощностью $P = 150\text{Вт}$ температура не изменилась? Считайте, что кондиционер является идеальной тепловой машиной, работающей по обращенному циклу Карно.

11-2. На непроводящий гладкий стержень, изогнутый под прямым углом, насажены две бусинки равных масс m , несущие заряды противоположных знаков Q_1 и Q_2 . В начальный момент бусинки неподвижны и находятся на расстоянии d и $2d$ от угла. Отпустим их. Где окажется вторая бусинка в тот момент, когда “ближняя” бусинка доедет до вершины угла?



11-3. Найдите сопротивление между точками A и B в цепи, изображенной на рисунке. Сопротивление каждого из ребер составляет R . Цепь бесконечна в обе стороны.



11-4. Тонкий металлический стержень массой m и длиной l подвешен горизонтально на двух легких проводящих нитях длиной a . Система находится в однородном вертикальном магнитном поле индукции \vec{B} . По стержню протекает постоянный электрический ток I . Найти период малых колебаний стержня.

