

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 22881 для 8-го класса

1. Объясните, опираясь на физические законы, почему лезвие ножа для нарезки сыра изготавливают очень тонким, а иногда в лезвии делают отверстия.

Решение: Это делается для уменьшения силы трения скольжения между лезвием ножа и сыром.

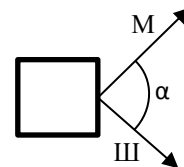
Во-первых, сила трения скольжения зависит от силы нормального давления сыра на нож. Сыр, как очень упругий материал, будет создавать меньшую силу нормального давления при меньшей толщине ножа.

Во-вторых, создание отверстий в лезвии ножа уменьшает площадь соприкосновения лезвия и сыра, что также приводит к снижению силы трения скольжения.

2. Весной по реке плывет льдина массой $M_0 = 100$ кг, к которой сверху примёрз камень массой $m = 10$ кг. Льдина начинает таять со скоростью $K = 16$ г/мин. Через какое время камень утонет? Плотность льда $\rho_1 = 900$ кг/м³, плотность камня $\rho_2 = 3000$ кг/м³, плотность воды $\rho_3 = 1000$ кг/м³.

Ответ: 41,7 ч.

3. Кот Матроскин и пёс Шарик купили себе на ферму новый сварочный трансформатор. Они тащат его на салазках при помощи двух канатов, их скорости одинаковы и равны $v = \sqrt{3}$ м/с. В некоторый момент времени угол между канатами α стал равен 60° (см. рис.). Найдите скорость движения трансформатора в этот момент времени.



Ответ: 2 м/с

4. Осенью в Простоквашино делать нечего, но кот Матроскин и пёс Шарик не теряют времени даром: они повышают свой образовательный уровень и расширяют кругозор. Шарик узнал, что продолжительность средней молнии во время грозы составляет примерно $\tau = 1$ мс, при этом среднее напряжение между облаком и землей $U = 1$ ГВ, а средняя сила тока молнии $I = 10$ кА. Матроскин задался вопросом: сколько стоит молния при тарифе на электроэнергию 7 рублей за кВт·ч? Помогите коту ответить на этот вопрос.

Ответ: 20 тысяч рублей

5. Матрос должен доставить на теплоход волка, козу и капусту. Однако, когда он привез их на пристань, теплоход уже отчалил и находился на расстоянии L от причала, удаляясь со скоростью v_0 по прямой от берега озера. Тогда матрос решил использовать привязанную к пристани лодку. Но лодка выдерживала вместе с матросом либо волка, либо козу, либо капусту. Понятно, что ни на берегу, ни на теплоходе нельзя оставлять без присмотра волка вместе с козой и козу с капустой. Скорость лодки с одним матросом v_1 , с матросом и капустой v_2 , с матросом и козой v_3 , с матросом и волком v_4 . Найдите оптимальный порядок перевозки и время, необходимое для того, чтобы доставить все три объекта на теплоход. Временем погрузки-разгрузки можно пренебречь.

Ответ: Матрос должен совершить 7 рейсов

$$t_g = \frac{L}{(v_3 - v_0)} \cdot \frac{v_2}{v_1} \cdot \frac{(v_1 + v_0)}{(v_2 - v_0)} \cdot \frac{(v_2 + v_3)}{(v_4 - v_0)} \cdot \frac{v_4}{v_1} \cdot \frac{(v_1 + v_0)}{v_3}$$

При проверке оценивается также верный выбор правильного порядка рейсов и длительность каждого рейса.