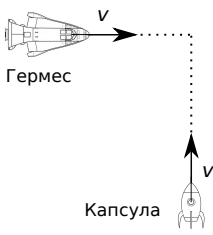
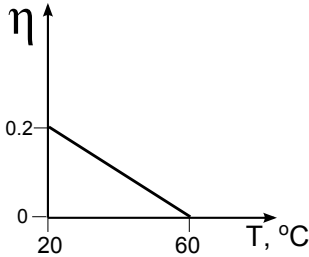
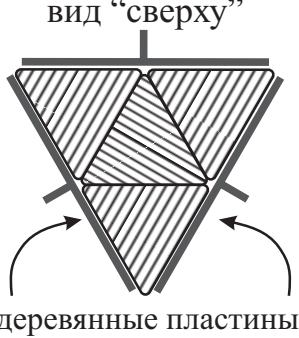
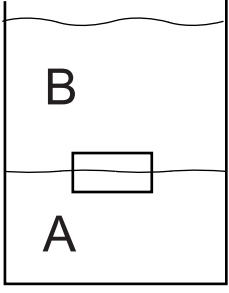
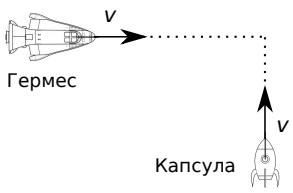
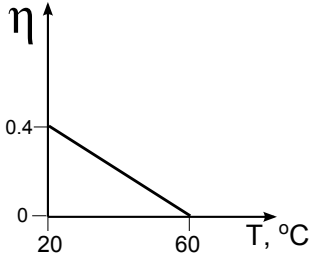
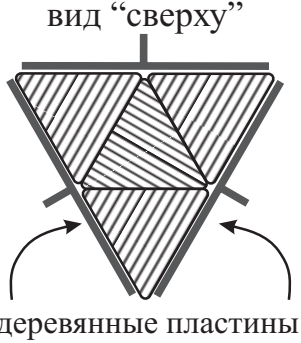


1	<p>Космонавт летит в капсуле и хочет попасть на корабль Гермес. Корабль и капсула движутся перпендикулярно друг другу со скоростями $v = 5 \text{ м/с}$ (см. рис.). В начальный момент расстояние от капсулы до точки пересечения ее траектории и траектории корабля равно 3.2 км, а корабль находится на расстоянии 1.8 км до этой точки. В любой момент космонавт может катапультироваться и вылететь вбок относительно капсулы со скоростью 3 м/с. Когда именно космонавту следует катапультироваться, чтобы попасть на корабль?</p>	
2	<p>Экспериментатор Раздолбайкин собрал из подручных материалов робота. Робот потребляет фиксированную мощность $P_0 = 20 \text{ Вт}$ и тратит её на то, чтобы закручивать шурупы в следующем проекте Раздолбайкина. Робот не идеален, и часть мощности расходуется впустую, нагревая самого робота. График КПД робота η от его температуры приведён на рисунке. Какое количество шурупов закрутит робот за десять минут работы в установившемся температурном режиме? Для того, чтобы закрутить шуруп, необходимо совершить работу $A = 40 \text{ Дж}$.</p> <p>Мощность теплоотдачи в окружающую среду пропорциональна разнице температур робота и среды и даётся выражением $\alpha(T - T_{\text{окр}})$, $\alpha = 0.6 \text{ Вт/}^\circ\text{C}$, $T_{\text{окр}} = 20^\circ\text{C}$.</p>	
3	<p>На столе стоят четыре одинаковых золотых слитка, основание которых — равносторонние треугольники (см. рис.). Слитки сдавливают с боков тремя деревянными пластинами с одинаковой силой. Чтобы начать вытаскивать все четыре слитка сразу, требуется приложить силу не меньше чем $F_1 = 740 \text{ Н}$. Для того, чтобы достать только центральный, придерживая оставшиеся три, приходится прилагать силу не меньше чем $F_2 = 215 \text{ Н}$. Какую минимальную силу надо приложить, чтобы начать вытаскивать угловой слиток, зафиксировав остальные? Масса каждого слитка — $m = 12.5 \text{ кг}$, постоянная $g = 10 \text{ Н/кг}$.</p>	
4	<p>Одометр в приборной панели показывает пройденное машиной расстояние, считая количество оборотов колёс. Василий заменил летние шины наружным диаметром 13 дюймов на зимние наружным диаметром 14 дюймов, а одометр перенастроить забыл. Через некоторое время одометр показал, что Василий проехал сто километров с момента замены шин. Какое расстояние в действительности преодолел Василий? Ответ поясните.</p>	
5	<p>Однажды поваренок Рататуй получил задание сварить кисель на большую компанию. Он замешал некоторое количества густого киселя (жидкость A) в прямоугольном сосуде. Взглянув в кастрюлю, он понял, что кисель получается слишком густым, и залил его в два раза большим объемом воды (B). Жидкости имеют разные плотности и не смешиваются. После этого, нагнувшись над кастрюлей, он случайно уронил туда мобильник, который начал плавать на границе раздела жидкостей (см. рисунок). Пока поварёнок безуспешно пытался вытащить телефон, кисель с водой смешались; общий объём жидкости не изменился. Герметичный телефон, имеющий форму параллелепипеда, остался плавать на том же месте. Определите, какая часть телефона находилась в киселе до смешивания жидкостей.</p>	

1	<p>Космонавт летит в капсуле и хочет попасть на корабль Гермес. Корабль и капсула движутся перпендикулярно друг другу со скоростью $v = 2 \text{ м/с}$ (см. рис.). В начальный момент расстояние от капсулы до точки пересечения ее траектории и траектории корабля равно 1.8 км, а корабль находится на расстоянии 3.2 км до этой точки. В любой момент космонавт может катапультироваться и вылететь вбок относительно капсулы со скоростью 3 м/с. Когда именно космонавту следует катапультироваться, чтобы попасть на корабль?</p>	
2	<p>Экспериментатор Раздолбайкин собрал из подручных материалов робота. Робот потребляет фиксированную мощность $P_0 = 20 \text{ Вт}$ и тратит её на то, чтобы закручивать шурупы в следующем проекте Раздолбайкина. Робот не идеален, и часть мощности расходуется впустую, нагревая самого робота. График КПД робота η от его температуры приведён на рисунке. Какое количество шурупов закрутит робот за десять минут работы в установившемся температурном режиме? Для того, чтобы закрутить шуруп, необходимо совершить работу $A = 90 \text{ Дж}$.</p> <p>Мощность теплоотдачи в окружающую среду пропорциональна разнице температур робота и среды и даётся выражением $\alpha(T - T_{\text{окр}})$, $\alpha = 1.4 \text{ Вт/}^\circ\text{C}$, $T_{\text{окр}} = 20^\circ\text{C}$.</p>	
3	<p>На столе стоят четыре одинаковых золотых слитка, основание которых — равносторонние треугольники (см. рис.). Слитки сдавливают с боков тремя деревянными пластинами с одинаковой силой. Чтобы начать вытаскивать все четыре слитка сразу, требуется приложить силу не меньше чем $F_1 = 1060 \text{ Н}$. Для того, чтобы достать только угловой, придерживая оставшиеся три, приходится прилагать силу не меньше чем $F_2 = 340 \text{ Н}$. Какую минимальную силу надо приложить, чтобы начать вытаскивать центральный слиток, зафиксировав остальные? Масса каждого слитка — $m = 17.5 \text{ кг}$, постоянная $g = 10 \text{ Н/кг}$.</p>	
4	<p>Одометр в приборной панели показывает пройденное машиной расстояние, считая количество оборотов колёс. Василий заменил зимние шины наружным диаметром 15 дюймов на летние наружным диаметром 14 дюймов, а одометр перенастроить забыл. Через некоторое время одометр показал, что Василий проехал сто километров с момента замены шин. Какое расстояние в действительности преодолел Василий? Ответ поясните.</p>	
5	<p>Однажды поваренок Рататуй получил задание сварить кисель на большую компанию. Он замешал некоторое количества густого киселя (жидкость A) в прямоугольном сосуде. Взглянув в кастрюлю, он понял, что кисель получается слишком густым, и залил его в полтора раза большим объемом воды (B). Жидкости имеют разные плотности и не смешиваются. После этого, нагнувшись над кастрюлей, он случайно уронил туда мобильник, который начал плавать на границе раздела жидкостей (см. рисунок). Пока поварёнок безуспешно пытался вытащить телефон, кисель с водой смешались; общий объём жидкости не изменился. Герметичный телефон, имеющий форму параллелепипеда, остался плавать на том же месте. Определите, какая часть телефона находилась в киселе до смешивания жидкостей.</p>	