**1.Дано:**

**h = 12м, L = 10м, V1 = 0.3 м/с, V2 = 0.2м/с, t = 12с**

Найти: V – скорость ведра

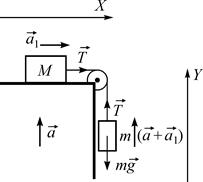
Решение:

В исходном положении длина участка веревки, расположенного между неподвижным и подвижным блоком, равна =13м. За 12 секунд Вася выберет 0,3\*12 = 3,6 м веревки, а Петя выберет 0,2\*12 = 2,4 м веревки. Следовательно, суммарная длина участка веревки между неподвижными блоками сократится на 6 м и станет равной 20 м, а расстояние между неподвижным и подвижным блоком станет равным 10 м. Обозначим скорости, с которыми Вася и Петя выбирают веревку, через V1 и V2. За малый промежуток времени ведро, двигаясь со скоростью V, сместится вертикально вверх на расстояние V . При этом длина участка веревки между неподвижным и подвижным блоком уменьшится на ( + )\*. Из рисунка видно, что

V\*t\*=( + )\*

Отсюда, учитывая, что =30° и , получаем: V== ≈ ≈ 0,288657 ≈ 0,289

**Ответ: V=0,289 м/с**

**2.Дано: a=, m= масса маленького груза, M= масса большого груза**

Найти:

Решение:

Обозначим ускорение груза m относительно лифта через a1. Так как ускорение этого груза относительно лифта a1 направлено вниз и равно по модулю его ускорению A относительно земли, то ускорение А направлено вверх. Запишем второй закон Ньютона для грузов M и m в проекциях на координатные оси X и Y (см. рисунок) в системе отсчета, связанной с землей:

T - Ma1 = 0; Ma1=T

T-mg- M(a-a1)

M(a-a1)=T-mg

Здесь T – сила натяжения нити, A=a-a1 – ускорение груза m относительно земли. Решая полученную систему уравнений, находим:

a1=

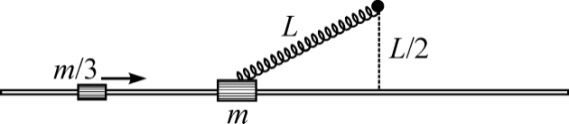
Согласно условию задачи, A=a1=a-a1. Отсюда:

a1=== и =2+1 =21

**Ответ: 21**

**3.Дано:**

**k– жесткость пружины, L– длина в недеформированном состоянии, m– масса первой муфты, – расстояние от шарнира до муфты, – масса второй муфты.**

Найти: V

Решение:

Так как соударение между муфтами абсолютно упругое, можно применить для него законы сохранения импульса (в проекции на направление спицы) и механической энергии:

V=V1 + mV0, = + Здесь V и V1 – скорости налетающей муфты до соударения и после соударения, соответственно, V0– скорость муфты m после соударения. Решим эту систему уравнений:

из этого следует, что

Значит, V+V1=V0

Отсюда V1=-V0  и V0=

Для того чтобы после соударения муфта m совершала колебания со средним положением, соответствующим минимально возможному расстоянию от неё до шарнира, необходимо, чтобы начальная кинетическая энергия муфты оказалось достаточной для того, чтобы пружина сжалась от начальной длины L до минимальной длины L/2. Если начальная кинетическая энергия муфты m окажется большей, то муфта пройдет положение равновесия под шарниром, и возникнут колебания с нужным средним положением. Поэтому из закона сохранения механической энергии следует неравенство:

>

Отсюда, подставляя выражением для V0, имеем:

V>L

**Ответ: V>L**

**4.Дано:**

**10 см × 10 см × 1 см– размеры пластины льда, 1см × 1 см × 1 см– размеры ребра кубика льда, А=27 Дж, σ ≈ 0,076 Дж/м2**

Найти: КПД, Амин

Решение:

Площадь поверхности вынутой из холодильника пластины равна S0 = 240 см2. Общая площадь поверхности полученных кубиков льда равна S1 = 600 см2. Следовательно, при раскалывании льда энергия молекул увеличивается на  
E = Амин = σ(S1 – S0) ≈ 2,7 мДж. Это и есть минимальная работа, которую необходимо совершить для раскалывания ледяной пластины. Следовательно, КПД Васи при раскалывании пластины равен примерно

η = = 10–4 = 0,01%.

**Ответ: Амин = 2,7 мДж; КПД примерно равен 0,01%**

**5.Дано:**

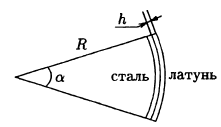
**U=2В, Р=0,5 Вт, U2=220В, U3=40В, P3=40Вт**

Найти: электрическая схема включения

Решение:

Номинальная сила тока лампочки равна I==0,25А, номинальная сила тока паяльника I3==1А. Для того, чтобы паяльник работал в номинальном режиме, необходимо чтобы на нем падало напряжение 40 В, а остальные 220 В – 40 В = 180 В падали на лампочках. Так как номинальная сила тока лампочки в 4 раза меньше номинальной силы тока паяльника, то последовательно с паяльником нужно подключить 4 одинаковых параллельно соединенных цепочки лампочек. В каждой из этих цепочек должно быть N==90 последовательно соединенных лампочек.

**Ответ: Нужно последовательно с паяльником включить параллельно 4 гирлянды по 90 последовательно соединенных лампочек в каждой.**

**6.Дано: t0=0h=0.2 мм, t=100, 18\*10-6 и 12\*10-6 град-1–коэффициенты линейного расширения латуни и стали**

Найти: R

Решение:

При нагревании пластинка изогнется и образует дугу радиуса R (см. рис.). Длины пластинок при температуре t задаются формулами

lлат=l0(1+αлатt),

lсталь=l0(1+αстальt),

где αлат и αсталь — коэффициенты линейного расширения латуни и стали.

Пусть α — угловая величина дуги, образованной изогнутой пластинкой. Тогда для длины внутренней и внешней пластинки мы можем написать:

lсталь=αR,

lлат=α(R+h).

Составляя пропорцию, получим:

выразим величину R:

(R+h)()=R()

R + R + h + h = R +

R - = -h(1 + )

R( - ) = -h(1 + )

R=

R =

R =

Поскольку величина добавки αсталь \* t мала по сравнению с единицей вследствие малости коэффициента линейного расширения, окончательный ответ можно упростить и сделать симметричным относительно αлат и αсталь.

R= = = = = 0,33м

**Ответ: 0,33 м**

Работу выполнила

Фамилия Мустафина

Имя Олеся

Отчество Шамилевна

Класс 10А

Школа МБОУ «СОШ№13»

Город(село) г.Октябрьский

Район

Ф.И.О. учителя Давлетшина Гульнара Минефаритовна