**Задание 1**

С территории военной части Х, расположенной вблизи города Y, одновременно выехали три танка. Ехали они по одной дороге, и скорость каждого из них была постоянна. Скорость первого танка равнялась V1 = 30 км/ч, скорость второго V2 = 20 км/ч. Первый танк въехал в город Y в 19.00, второй танк в 20.00, а третий в 21.00. Найдите скорость третьего танка V3.

**Решение:**

Военная часть X

Город Y

30

20

Обозначим расстояние от военной части до города Y через S. Первый танк потратил время t1 ; второй танк – время t2 ; а третий время t3 .

По условию задачи, танки выехали одновременно из военной части X в город Y, т.к. первый танк прибыл в 19:00, а второй танк в 20:00, следовательно

t2 – t1 = 1 час или – = 1 час;

S ( – ) = 1 час;

S = = 1ч ∙ ;

Вычислим S:

S = 1ч ∙ = = 60 км

Третий танк прибыл в 21:00, т.е.

t3 – t1 = 2ч или – = 2ч

 = 2ч + => υ3 =

Вычислим: υ3 = = = = 15

**Ответ: Скорость 3 танка υ3 = 15**

**Задание 2**

В системе, изображенной на рисунке, пружины имеют жесткости k1 = 100 Н/м и k2 = 200 Н/м. К нижнему блоку подвешивают груз массой М = 8 кг. Система приходит в равновесие. На сколько при этом сместился нижний блок? Пружины, нити и блоки невесомы. Нити нерастяжимы. Ускорение свободного падения g = 10 Н/кг.

k1

M

M

k2

1

1

Y

k1 = 100

k2 = 200

M = 8кг

g = 10

∆x – ?

**Решение:**

Рассмотрим силы, действующие на груз: это сила тяжести M и две силы натяжения .

По условию задачи система находится в равновесии, поэтому по I закону Ньютона:

M + + = 0

В проекции на OY: T + T – Mg = 0 ⇒ 2T = Mg ⇒ T = , т.е. T = = 40H

Рассмотрим верхний блок: на него действуют две силы натяжения T1, где T1 =

= , т.е. T1 = = 20 H. С другой стороны Fупр = T1 или k1x1 = T1 ⇒ x1 = , т.е. x1 = = 0,2м – удлинение первой пружины.

Блоки подвижные, следовательно если пружина 1 удлинилась на x1 = = 0,2м, то верхний блок опустился на = 0,1м.

Нижняя пружина 2 удлинилась на x2, поэтому нижний блок опустился на ∆x = см.

Вычислим x2: Fупр = T; k2x2 = T ⇒ x2 = ; x2 = = 0,2 м.

Вычислим ∆x = = 0,15 м.

**Ответ: Нижний блок сместился на ∆x = 0,15 метров.**

**Задание 3**

В один из двух одинаковых сосудов налито в два раза больше воды, чем в другой. Сосуды закрыты одинаковыми поршнями, плотно прилегающими к стенкам и поверхности воды, и подвешены за эти поршни к плечам рычага. Система находится в равновесии, а поршни на одном уровне. В стенках сосудов на одном уровне проделывают маленькие отверстия и соединяют сосуды легкой трубочкой. В какую сторону потечет вода в трубке? Трение между поршнями и стенками отсутствует.

1

2

V1

V1

O

**Решение:**

Рассмотрим условия равновесия сосудов:

Каждый сосуд находится в равновесии по действием сил: тяжести, давления воды и давления воздуха, т.е. mg + pS = p0S, где m - масса сосуда, p - давление воды на дно сосуда, p0 - атмосферное давление, S - площадь дна.

Давление на уровне дна в сосудах одинаково.

Т.к. расстояние от отверстия до дна больше в том сосуде, в который налито больше воды (во втором сосуде), поэтому в нём давление на уровне отверстия будет меньше, и вода потечёт в его сторону, следовательно, давление на уровне дна отверстия больше в левом сосуде, поэтому вода потечёт напрво.

**Ответ: вода потечёт направо.**

**Задание 4**

В результате измерения КПД двигателя получился равным 20%. Впоследствии оказалось, что за время измерения 5% топлива вытекло через трещину в топливном шланге. Какой результат измерения КПД получился после устранения неисправности?

η = 20% = 0,2

вытекло – 5% топлива

η1 – ?

**Решение:**

η = = , Апол = mq ∙ η,

где Азат = Q = mq;

∆m – масса вытекшего топлива;

m1 – масса оставшегося топлива;

m1 = m – ∆m = 0,95m

η1 = ; Азат1 = Q1 = m1q = 0,95mq

η1 = = = = 0,21,

т.е. η1 = 0,21 ∙ 100% = 21%

**Ответ: η1 = 21%**

**Задание 5**

На наклонной плоскости покоится брусок. Чтобы сдвинуть его вверх по наклонной плоскости, следует приложить силу F1, направленную вверх, вдоль наклонной плоскости. Чтобы сдвинуть тот же брусок вниз по наклонной плоскости, достаточно подействовать на него с силой F2, направленной вниз, вдоль наклонной плоскости. Найдите величину силы трения, действующей на брусок, когда он скользит по наклонной плоскости.

Дано: F1, F2

Найти: Fтр – ?

**Решение:**

Х

m

1

тр

*α*

*α*

1)

Х

m

тр

*α*

*α*

2)

Х

m

тр

*α*

*α*

Брусок покоится

I закон Ньютона: + тр + m = 0

Проекция сил на (OX): Fтр – mg ∙ sin α = 0 ⇒Fтр = mg ∙ sinα

Т.к. брусок может покоиться на наклонной плоскости, то

mg ∙ sinα ≤ Fтр.

1) Рассмотрим случай, когда бруску прикладывают силу F, чтобы двинуть его вверх по наклонной плоскости:

 + + тр + m = 0

Проекции сил на (OX): F1 – Fтр – mg sin α = 0 ⇒ mg sinα = F1 – Fтр (1)

2) Рассмотрим случай, когда на брусок действует сила F2, направленная вдоль наклонной плоскости:

тр + 2 + m + = 0

Проекции сил на (OX): Fтр – mg sinα – F2 = 0 ⇒ mg sinα = Fтр – F2 (2)

Уравняем правые части уравнений (1)и(2).

F1 – Fтр = Fтр – F2;

F1 + F2 = Fтр + Fтр;

2Fтр = F1 + F2 ⇒ Fтр = = 0,5(F1 + F2).

**Ответ: Fтр = 0,5(F1 + F2).**

**Задание 6**

Диск радиусом R = 20 см равномерно вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр, совершая n = 75 оборотов в минуту. От центра к краю диска ползет строго вдоль радиуса маленький жучок массой m = 2 г. При какой минимальной силе трения между жучком и диском жучок сумеет добраться до края диска, не проскальзывая? Ускорение свободного падения g.

Дано:

R = 0,2м

n = 75

t = 60с

m = 0,002кг

**Решение:**

20см

2г

75

На жучка действует центростремительная сила Fц.

По II закону Ньютона Fц = maц

ац = ; υ = ωR, следовательно aц = ω2R, тогда Fц = mω2R.

ω = 2π*ν, ν* = , т.е. ω = 2π, следовательно Fц = mR ∙ .

Чтобы жучок двигался равномерно по прямой, нужно, чтобы центростремительная сила Fц была скомпенсирована силой трения.

Поэтому Fтр = Fц = mR ∙ .

Вычислим:

Fтр = 0,002кг ∙ 0,2м = 0,002кг ∙ 0,2м =

= 0,0004 ∙ = 0,0004 ∙ 61,6225 = 0,024649 Н

**Ответ: Fтр = 0,024649 Н**

**Задание 7**

Схема, изображенная на рисунке, собрана из одинаковых лампочек и подключена к источнику напряжения. Расположите лампочки в порядке возрастания яркости.

**Решение:**

*1*

*2*

*3*

*4*

Начертим схему, эквивалентную данной:

*I*

*I2*

*I3*

*I2*

 *I1*

*I4*

*1*

*4*

*2*

*3*

Лампочки 1 и 4 горят одинаково т.к. они включены параллельно. У низ одинаковое напряжение и сопротивление (лампочки одинаковые), потому через них течёт одинаковый ток

*I*1 *= I*4

Лампочка 2 соединена последовательно с лампочками 1 и 4; ток *I*2 – ток через лампочку 2.

*I*2 = *I*1 *+ I*4 , поэтому лампочка 2 горит ярче, чем лампочки 1 и 4.

Рассчитаем общее сопротивление лампочек 1, 2, 4.

R + = R + = 1,5R.

Т.к. сопротивление 1, 2 и 4 лампочек больше, следовательно через лампочку 3 будет идти больший ток (*I*3 *> I*2) и она (лампочка 3) будет гореть ярче всех.

*1*

*2*

*3*

*4*

**Ответ: лампочки 1 и 4; лампочка 2, лампочка 3**

ВЫПОЛНИЛ

Фамилия Колесников

Имя Дмитрий

Отчество Александрович

Класс 9

Школа МБОУ”СОШ №13”

Город (село) г.Октябрьский

Район

Ф.И.О.учителя Давлетшина Гульнара Минефаритовна