**8 класс**

**Задача1.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Имеется система из одинаковых блоков, невесомых нитей, динамометров и грузов, которые подвешены, как показано на рисунке. Динамометры №1 и №3 показывают по 20 Н, а динамометр №2 показывает 50 Н. Чему равны веса грузов А и Б? |

**Решение.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Т2* – сила со стороны нити, за которую подвешен данный блок, т.е. она совпадает с силой, действующей на динамометр №2, и равна 50 Н. МБлg – сила тяжести, действующая на блок. *Т3* – силы, приложенные к нити, охватывающей блок со стороны соседних участков этой нити.  Натяжение нити одинаково вдоль ее длины (считаем, что трения нет). Показания каждого из динамометров дают величину силы, которая действует на данный динамометр. Поэтому натяжение левой нити равно *Т1*=20 Н, натяжение правой равно *Т3*=20 Н.  Условие равновесия для выбранного блока:  *Т2=* МБлg+*Т3+Т3*  Условия равновесия:  груз А: МАg =*Т1*+*Т3*=40 Н  груз Б + правый блок: МБg+МБлg=*2Т3*  Для определения веса груза Б сначала надо определить вес блока: МБлg =*Т2*-2*Т3*=10 Н, т.е. МБg = 30 Н |

**Задача 2**

В заводском цеху изготовили из хрома плотности 7,19 г/см3 куб с ребром 5 см. Внутри куба осталась полость, которую залили латунью плотности 8,50 г/см3. В результате измерений неопытный лаборант подумал, что перед ним кубик из меди плотности 8,00 г/см3. Определите объем полости в кубе.

**Решение.**

Объём куба V=a3=125 см3, пусть V1 объём полости. Масса куба

m=V\*ρм=(V-V1)ρx+V1ρл. Решая полученное уравнение имеем

V1=V77,3 см3

**Задача 3.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Внутри плавающей банки лежит гайка. Объѐм погружѐнной в воду части банки V1 = 388 мл. Гайку вынули из банки и, привязав тонкой невесомой нитью к банке, опустили в воду. Гайка повисла на нити, не касаясь дна водоѐма. Объѐм погружѐнной в воду части банки стал V2 = 372 мл. После обрыва нити объѐм погружѐнной в воду части банки уменьшился до V3 = 220 мл. Во сколько раз плотность гайки больше плотности воды? |

**Решение.**

В первом и втором случаях объѐм вытесненной воды одинаков, ведь по закону Архимеда еѐ вес равен суммарному весу гайки и банки. Если V объѐм гайки, то V + V2 = V1, откуда V = V1 – V2. Во первом и третьем случае масса вытесненной воды отличается на массу гайки, то есть ρV = ρ0(V1 – V3), здесь ρ плотность гайки, а ρ0 – воды. Откуда после подстановкиρ/ρ0 = (V1 – V3)/(V1 – V2) =10,5.

**Задача 4.**

В теплоизолированный сосуд поместили 1 кг льда при температуре (-20◦С), 1 кг воды при температуре 50◦С и 1 кг водяного пара при температуре 100◦С. Какая температура будет в сосуде после установления термодинамического равновесия? Сколько воды при этом останется в сосуде?

*Примечание.*

Удельная теплоемкость льда 2100 Дж/кг\*◦С, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг\*◦С, удельная теплота плавления льда 335 кДж/кг, удельная теплота парообразования 2,26 МДж/кг. Система при проведении всего эксперимента находится при атмосферном давлении.

**Решение.**

Поскольку изначально пар находился при температуре 100◦С, то при конденсации всего пара выделяется теплота =2,26 МДж. Для плавления льда и нагревания воды до 100◦С требуется теплота Q=Q1 +Q11 +Q111 +Q2=с1m1(0◦С-t1)+λ m1+ с2m1(100◦С-0◦С)+ с2m2(100◦С-t2)

=1,007МДж, т.к. Qп , то сконденсируется М==0,44557 кг0,456кг, установиться температура 100◦С, при этом в сосуде будет 0,554 кг пара и 2,446 кг воды

**Задача 5.**

Сплошной цилиндр из чугуна хорошо прогрет в кипящей воде. Когда он быстрее охладится до комнатной температуры: если его поставить на стол вертикально или положить? Ответ пояснить. Диаметр основания цилиндра равен его высоте.

**Решение.**

Сплошной цилиндр из чугуна быстрее охладится до комнатной температуры, если его положить на стол, так как площадь излучающей поверхности в данном случае больше.