Дистанционная олимпиада по физике для 8 кл. (3 тур) 2016-2017 уч.г.

Задача 1.

Способ 1

Из условия второй встречи в пункте Б получим: s/v=(s/u)+(s/2u)

Откуда u=(2/3)v=30км/ч . Из условия первой встречи s=(u+v)t = 12,5км.

Ответ: 30км/ч, 12,5км.

Способ 2

V=20 км/ч, t₁=0,25 ч

t₁ = s₁/v = s₂/u => s₁=5км; u/v = s₂/s₁

t₂ = s₂/v = s₁/u + (s₁+s₂)/2u = (3s₁+s₂)/2u => 2u/v = (3s₁+s₂)/s₂ = 2s₂/s₁ - Здесь решается кв. уравнение –

s₂=12,5км => u=> 30 км/ч

Ответ: 30 км/ч, 12,5км.

Задача 2.

Пусть сила натяжения верхней нити Т и объем погруженной части

верхних цилиндров V, тогда условия равновесия для каждого из

цилиндров запишется так:

(1) Т + 2Vq1g = Vq0g

(2) 2Т + 2Vq2g = Vq0g

(3) 2Vqg = 4Т + 2Vq0g

Решая систему уравнений, получим: q0 = 2q1 – 2q2, q = 8q1 – 6q2

Ответ: q0 = 2q1 – 2q2, q = 8q1 – 6q2.

Задача 3.

Пусть для нагревания бака на t ему требуется сообщить количество теплоты Q. Тогда

общее время нагрева в первом случае равно: t = (Q / N1) + (2Q / N2). Во втором случае t = 4Q / N .

Приравнивая, получаем N = 4N1N2 / (2N1 + N2) = 480Вт.

Ответ: 480Вт.

Задача 4.

Пусть hм и hв – высоты столбов масла и воды соответственно, а h0 – высота одного колена. Давление на дне трубки в обоих коленах одинаково:

ρ мghм + ρ ртg h0 − hм = ρвghв + ρ ртg h0 − hв .

Разделим обе части на g:

ρ мhм + ρ рт h0 − hм = ρвhв + ρ рт h0 − hв .

Выполним преобразования. Раскроем скобки:

 ρ мhм + ρ ртh0 − ρ ртhм = ρвhв + ρ ртh0 − ρ ртhв.

Упрощая, получим:

ρ мhм − ρ ртhм = ρвhв − ρ ртhв .

Далее выполним следующее преобразование. Вычтем из обоих частей равенства ρвhм :

 ρ мhм − ρ ртhм − ρвhм = ρвhв − ρ ртhв − ρвhм , ρ мhм − ρвhм = ρвhв − ρ ртhв − ρвhм + ρ ртhм ,

hм ρ м − ρв = ρв − ρ рт hв − hм .

 Умножим обе части получившегося равенства на (-1):

 hм ρв − ρ м = ρ рт − ρв hв − hм .

Так как hм > 0, а ρ м < ρв < ρрт , то ΔH = hв − hм > 0 , т.е. столб воды выше.

Теперь найдем высоту столба масла:

hм = (ρрт − ρв) / (ρв - ρ м) ΔH = 50,4 см.

Ответ: 50,4 см.

Задача 5 не смог решить.

Задача 6.

За 12 секунд Глюк пробежит расстояние Sг=vг\*T0, а Баг:
Sб=vб\*T0 (1).
Вместе они пробегут один круг: S=Sг+Sб (2)
С другой стороны: S=vг\*Tг, это круг бежит Глюк.
И S=vб\*Tб, это бежит Баг.
Из последних двух уравнений выразим скорости Глюка и Бага:
vг=S/Tг, vб=S/Tб и подставим в уравнения (1) и (2):
S=S\*T0/Tг+S\*T0/Tб или 1=T0/Tг+T0/Tб или 1/T0=1/Tг+1/Tб
Из последнего уравнения выразим Tб:
Tб=T0\*Tг/(T0-Tг)=20\*12/(20-12)=30с.

Ответ: 30с.