**1**

1. Рассмотрим движение лодки относительно воды в реке. Так как весло относительно воды в реке неподвижно, то лодка удалялась от весла и приближалась к нему одно и то же время. Рыбак достал весло из воды через 5 минут после обнаружения пропажи.

 2. Весло находилось в воде (5+5) минут = 10 минут = 600 с. Скорость течения реки vр = 600 м:600 с = 1 м/с.

3. Вверх против течения реки рыбак плыл со скоростью vверх = 1200 м:300 с = = 4 м/с. Отсюда найдем скорость лодки в стоячей воде: v0 = vверх + vр = (4 + 1) м/с = 5 м/с.

Ответ:5 мин,1м/с,5м/с

2

1. Расставив силы, действующие на рычаг,получим: 4mg · 2L = 3mgL + mxg · 4L, отсюда mx = 5m/4.

 2. Так как льдинки уже при температуре плавления, вся теплота сразу идет на плавление. Пусть за некоторое время ∆t масса левой льдинка уменьшилась на ∆m, а правой — на ∆mx. Тогда :4(m − ∆m)g · 2L = 3mgL + (mx − ∆mx)g · 4L.Затем получим 2∆m = ∆mx. Изменение массы льдинки пропорционально подведённому количеству теплоты, которое пропорционально мощности нагрева.Значит, мощность нагрева левой льдинки должна быть в 2 раза больше.

Ответ:5m/4, мощность левого в 2 раза больше

3

Напряжение между точками будет одинаковым.

Соединение будет параллельным,значит Rобщ=1/R+1/R+1/2R+1/3R+1/3R=5/9R

Ответ:5/9R

4

Глюк и Баг встретились через

 T = L/(vГ + vБ)

 Пусть τ – время, которое Шарик провел, находясь рядом с каждым из друзей. Тогда с каждым из них он прошел часть пути, равную

 L1 = τ(vГ + vБ)

 Все остальное время t = T –2τ Шарик бегал со скоростью v0. За это время он пробежал расстояние:

L2 = ( T –2τ) · 3(vГ + vБ)

 По условию, Шарик пробежал путь L1 + L2 = 2 L.Значит:

 τ(vГ + vБ) + ( T –2τ) · 3(vГ + vБ) = 2 T (vГ + vБ)

 Тогда τ = 0,2T . Шарик бегал T –2τ = 0,6T = 60 с.

Ответ:60с=1 мин

5

Из условия равновесия легкого поршня следует, что давление непосред ственно над поршнем равно p. Тогда давление у верхнего торца поплавкаp1 = p − ρ0gh. Из условия равновесия поплавка p1S + mg = pS, получаем выражение (p − ρ0gh)S + ρ · 4hSg = pS, из которого получаем ответ: ρ = ρ1/4 = 200 кг/м 3 .

Ответ:200кг/м3

6

Пусть объем сосуда равен V0, а объем детали, соответственно, V1. Запишем уравнения теплового баланса для первого и для второго случаев: c1ρ1V1(tд − tx) = c0ρ0(V0 − V1)(tx − t0), (5) c1ρ1 · 2V1(tд − ty) = c0ρ0(V0 − 2V1)(ty − t0). (6) Преобразуем эти выражения: c1ρ1V1 tд − tx tx − t0 + c0ρ0V1 = c0V0ρ0, c1ρ1(2 V1) tд − ty ty − t0 + c0ρ0(2 V1) = c0V0ρ0. Из равенства правых частей уравнений следует равенство левых частей, на объём V1 можно сократить: c1ρ1 tд − tx tx − t0 + c0ρ0 = 2c1ρ1 tд − ty ty − t0 + 2c0ρ0, откуда c1 = c0\*ρ0\* 1/p1( tд – tx/tx − t0 − 2 tд – ty/ ty − t0 ) = 919,642 Дж/(кг · ◦С) ≈ 920 Дж/(кг · ◦С).

Ответ: 920 Дж/(кг · ◦С).

7

Пусть m-масса оболочки,м1-масса гелия в первом случае.Масса шарика будет равна сумме массф гелия и оболочки,поэтому

 М1=0,2\*(м1+м)

Отсюда можно найти соотношение м1 и м

М1=м/4

Так же во втором случае

М2=0,1(м1+м)

М2=м/9

Отношение плотностей выразим через отношения масс и объемов.

P2/p1=m+m2/m+m1\*V1/V2

P2/p1=m+m/9/m+m/4\*V1/V2=10/9\*4/5\*2=1,78.

Ответ:1,78

8

Найдем изменение давления в горизон тальной части трубки. Для этого запи-шем уравнение движения малого элемен-та жидкости длиной ∆r, находящегося на расстоянии r от оси вращения:

aцсρS∆r = ω2rρS∆r = S∆p,

 где ω –– угловая скорость вращения труб- ки, ∆p –– перепад давлений на концах ма- лого элемента жидкости длиной ∆r. При вычислении разности давлений на концах горизонтального участка трубки получим:

 p2 − p1 = ω2ρ(r2 − r1) · r1 + r2/2 = ω2ρ(r22 − r1 2 )/2 .

 Перепад давлений между правым и левым коленом равен сумме перепадов давлений в горизонтальной части трубки, заполненной водой и ртутью:

 p2 − p1 = ω2ρв (l/2)2 − 0 /2 + ω2ρр l2 − (l/2)2 /2 = (3ρр + ρв)ω2l2/ 8 .

 Этот перепад давлений и поддерживает разность давлений вертикальных столбов воды и ртути:

(3ρр + ρв)ω2l2/ 8 = ρрgh − ρвgh,

 откуда ω =√ s8gh/l2 · ρр − ρв /3ρр + ρв.

 Период вращения T = 2π/ ω = πl/ √2gh · √3ρр + ρв/ ρр − ρв ≈ 1,0 с.

Ответ:1с

9

Время движения человека по барже по направлению движения баржи

*t1 = L/ v1=*100/1м/ с = 100 с

Время движения человека по барже по направлению, противоположному движению баржи

*t2 = L/ v2=*100/2м/ с = 50 с

Путь, который пройдет человек относительно берега реки в случае, если он пройдет по барже туда и обратно n = 10 раза

*s = sпрям + sобр =(u + v1)∙n∙t1 +(u – v2)∙n∙t2 = n∙L∙u∙( v1 + v2)/( v1 ∙ v2)=10∙100∙5∙(100+ 50)/(100∙50) м = 150 м*

Ответ:150м

10

