1.Пусть а – расстояние, пройденное туристом по лесу, b – по полю Тогда по теореме Пифагора турист проходит по просеке расстояние.

По условию задачи полный путь, пройденный туристомоткуда : и , .

Время, в течение которого турист идет по лесу .

Обозначим полное время движения T. По условию T=3t1.

Тогда средняя (путевая) скорость туриста: км/ч.

При этом время, которое турист идет по полю,.Поскольку , то  км/ч. Ответ:2 км/ч.

2.Пусть сила сопротивления воздуха F=αv. Найдем отношение k массы оторвавшегося мешка к полной массе грузов. Так как без парашюта мешки падали бы намного быстрее, можно считать, что коэффициент α определяется формой и размером только парашюта и поэтому не зависит от количества мешков. По второму закону Ньютона, если скорость тела не меняется, то сумма приложенных к нему сил равна нулю:

, ,откуда .

Поскольку изменение скорости Δv<<v1, то можем считать силу сопротивления воздуха постоянной. Запишем второй закон Ньютона для момента сразу после отрыва мешка:,откуда .

Тогда время, за которое скорость связки уменьшится на Δv, будет равно

 с.

Чтобы оценить погрешность, найдем, какое бы время потребовалось связке для замедления при движении со скоростью :

 с.

И погрешность: с. Ответ: t= 0,02 c.

3.Разобьем воду в сосуде на n горизонтальных слоев с массами m1,….mn и запишем уравнение энергетического баланса (t0 – установившаяся температура воды):,откуда,где с – теплоемкость воды.

По условию температура каждой из масс линейно зависит от ее высоты:.Обозначим высоту сосуда h. Так как известна температура у основания и на поверхности воды, то мы можем найти неизвестные коэффициенты А и B:t1=A+B⋅0, t2=A+B⋅h,откудаA=t1, ,Тогда для конечной температуры получим:

.

Несложно заметить, что коэффициент перед В является координатой zс по оси z центра масс воды. Как известно, центр масс треугольника находится на пересечении медиан, которые делятся этой точкой в отношении 2:1, считая от вершины. Следовательно, zс=h⋅2/3, и окончательно: оС. Ответ : 10 оС

4.Рассмотрим ребра куба АВ, ВС, CD, DE, EF, и FA. Поскольку они опоясывают весь куб, то сумма сил токов, протекающих через них, равна I∑=U/R=6 А. Поскольку рассматриваемые ребра расположены симметрично, то силы токов, протекающие через них, равны, следовательно, искомая сила тока I=I∑/6=1 А. Ответ: 1А.

5. В сосуде находится вода со льдом, что может быть только при температуре 0. Поэтому можно предположить, что теплообмена спирта с водой и со льдом происходить не будет. Также можно пренебречь теплообменом с окружающей средой. Учитывая это, получаем, что масса льда останется неизменной. Чтобы лёд тонул в смеси «вода–спирт», нужно, чтобы её плотность равнялась плотности льда . Пусть объем влитого спирта , тогда:

Решая это уравнение, окончательно получаем:

Ответ:0,5л