1. Поскольку колпачок лёгкий, то нужная сила будет равна весу жидкости, находящейся над колпачком. Если v-объём этой жидкости, то F=pgv=pg(πR²H-⅔πR³)=pgπR²(H-⅔R).
2. По условию задачи, движение планируемого самолета равномерное, значит, сила тяжести *mg* и сила сопротивления F сопр компенсируются силами, возникающими при взаимодействии самолета с потоком воздуха. Мы можем представить эти силы и виде F и F2, причем *F=-тg* и *= -F*сопр*.* Силы F1 и F2 зависят от скорости самолета и характера обтекающего потока воздуха. Для оценки будем считать, что скорость взлетающего самолета практически равна v, т.е. силы Fсопр, F1 и F2 развернулись на угол A вместе с вектором скорости. В этом случае условие равномерного движения самолета без давления на горизонтальную плоскость можно записать в виде Fтяги=F1sinA, mg=F1cosA. Учитывая малость угла A , заменим F1cosA на F1 , т.к. для излета скорость практически не придется увеличивать по сравнению с v. Fтяги=mg\*tgA≈1700Н.
3. Очевидно, что скорость остывания чайника зависит от раз­ности температур чайника я окружающего его воздуха. Из приведен­ных в условии задачи данных следует, что эта зависимость — прямо пропорциональная: ∆T/∆t=ɑ(Tср-Tₒ), где Tср-средняя температура чайника за время остывания ∆t. Выразим из написанного уравнения коэффициент ɑ и вычислим его, используя данные из условия задачи: ɑ1=(∆T1/∆t1)/(Tср1-Tₒ1)≈0.0129 мин-1, ɑ2=(∆T2/∆t2)/(Tср2-Tₒ2)≈0,01287 мин-1, ɑ1≈ɑ2. ∆t3=∆T3/(ɑ(Tср3-Tₒ3))≈3.6 мин=3 мин 36 сек.
4. Прежде всего необходимо разобраться в характере движения. Заметим, что оно не является равноускоренным: чем дальше выезжают санки на асфальт, тем больше сила трения Fтр и ускорение санок. Найдем уравнение движения. Пусть *т* - масса санок, *х* - длина той части полозьев, которая в данный момент уже выехала на асфальт. Тогда на эту часть полозьев приходится только часть веса санок *N1 = тgx/l.* Соответствующая сила трения об асфальт *F =µN1=µтgx/l* *,* а уравнение движения санок имеет вид: *тa=-*Fтр=µmgx/l,или а=- µg*х/l.* Этоуравнение представляет собой уравнение гармонических колебаний, период которых T=2π√(l/µx). Продолжительность движения от точки x=0 до остановки соответствует четверти периода: t=T/4=π/2\*√(l/µx).
5. При движении по горизонтальному пути мощность расходуется на преодоление силы трения, поэтому P1=Fтр\*v=µmgv. Ƞ=P1/P2, т.к. P2=I\*U, то P1=ƞ\*I\*U. Из этого следует, что µmgv=ƞ\*I\*U; I=µmgv/ƞU=60А. При движении под уклоном на трамвай, кроме силы трения будет действовать проекция силы тяжести, направленная вдоль поверхности. Получается, что P1=F1\*v1=v1\*(µmg+mg\*sinɑ), при малых значениях ɑ можно принять sin ɑ=ɑ, тогда P1=v1\*(µmg+mg\*ɑ)=mgv1(µ+ɑ). Поскольку мощность не менялась P1=µmgv=mgv1(µ+ɑ), из этого найдём v1=µv/(µ+ɑ)=2.5.
6. Изображение одного источника будет действительным, а другого-мнимым. Пусть а1 - расстояние от первого источника до линзы, а2 - от второго, b1 -расстояние от линзы до изображения первого источника и *b2 -* расстояние от линзы до изображения второго источника, тогда можем записать: 1/a1+1/b1=1/F и 1/a2-1/b2=1/F, второе изображение-мнимое. Выразим a1 и a2: a1=b1\*F/(b1-F), a2=b2\*F/(b2+F). По условию a1+a2=L, тогда b1\*F/(b1-F)+ b2\*F/(b2+F), по условию b1=b2, из этого получаем b1=F\*√(L/(L-2F))=12\*√(32/(32-24))=24. Таким образом, a1=24 см, a2=8 см.