

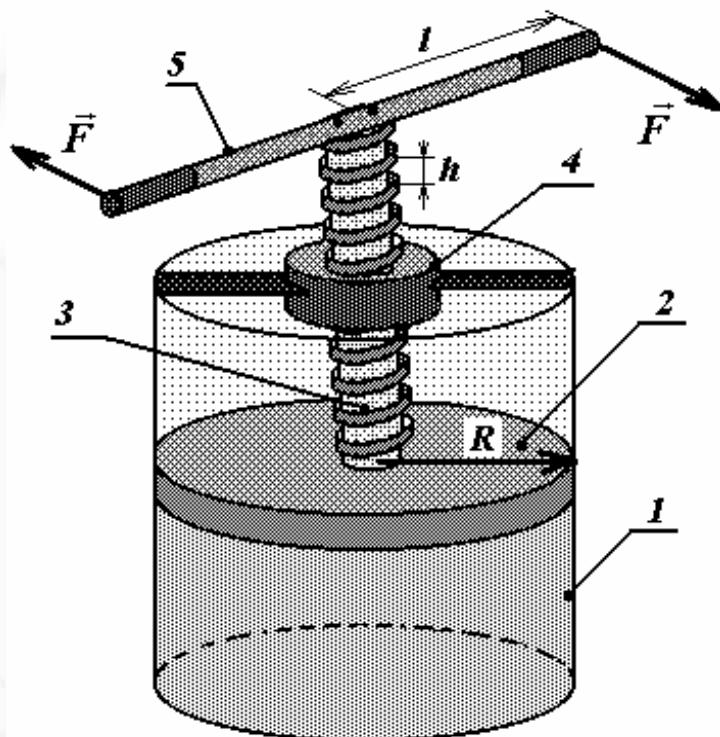
где H - постоянная величина, называемая постоянной Хаббла. Если скорость «убегания» галактики V измерять в $\frac{\text{км}}{\text{с}}$, а расстояние R в *световых годах* (как это принято в астрономии), то постоянная Хаббла оценивается величиной, лежащей в диапазоне $H = (15 \div 30) \cdot 10^{-6} \frac{\text{км}}{\text{с} \cdot (\text{св. год})}$.

Считая, что постоянная Хаббла не изменялась с течением времени, оцените возраст Вселенной.

Световой год - расстояние, которое проходит свет за год. Скорость света $c = 3,0 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Задача 2. (10 баллов)

Поршневой насос представляет собой следующую конструкцию: в цилиндрическом сосуде 1 размещен плотно пригнанный подвижный поршень 2 (радиус поршня R), к которому прикреплен винтовой стержень 3 (шаг винта стержня h); стержень проходит через гайку 4, которая прочно соединена с сосудом; к концу винтового стержня прикреплена рукоятка 5 (длина каждой ручки l). При вращении рукоятки поршень опускается, создавая давление в сосуде под поршнем. Определите, какое максимальное давление можно создать в сосуде под поршнем, если к концам рукоятки приложить одинаковые силы F , направленные перпендикулярно рукоятке. Трением пренебречь.



Задача 3. (10 баллов)

Для непрерывного нагревания воды используется следующая установка. Вода медленно прокачивается между двумя металлическими коаксиальными цилиндрами, радиусы которых равны R_1 и R_2 , причем расстояние между цилиндрами значительно меньше их радиусов. Длины цилиндров одинаковы и равны l . К цилиндрам приложено постоянное напряжение U . С какой скоростью V должна протекать вода между цилиндрами, чтобы она успела нагреться на Δt° градусов? Плотность, удельное электрическое сопротивление и удельную теплоемкость воды считать известными. Потерями теплоты пренебречь.

