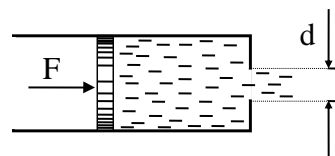


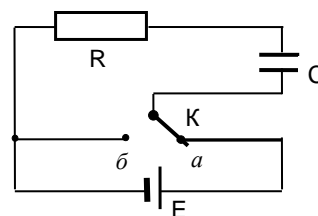
1. (12 баллов) Космонавт отправляется на Луну и берёт с собой пружинные весы, гирию, массой $m = 1$ кг, и блок. Опустившись на поверхность Луны, космонавт поднимает камень, который вытягивает на его весах значение 1 кг. Затем он подвешивает гирию и камень к нити, перекинутой через блок, и обнаруживает, что камень опускается с ускорением $a = 1,2$ м/с². По результатам этого опыта определите, на какую высоту над поверхностью Луны поднимется космонавт, если он подпрыгнет вверх со скоростью 2 м/с. Ускорение свободного падения на Земле принять равным 10 м/с². В ответе укажите высоту в метрах десятичной дробью, округлив её до десятых долей, без единицы измерения.

2. (16 баллов) Предмет находится на расстоянии L от экрана. Тонкая собирающая линза, помещенная между предметом и экраном, дает четкие изображения предмета на экране при двух ее положениях, находящихся на расстоянии ΔL друг от друга. Определите фокусное расстояние линзы.

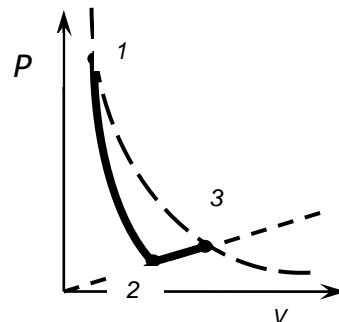
3. (16 баллов) Шприц диаметром D заполнен жидкостью и расположен горизонтально. С какой скоростью перемещается поршень, если на него действует сила F , а из отверстия в задней стенке шприца вытекает струя жидкости диаметром d ? Трением пренебречь, силу тяжести не учитывать. Плотность жидкости равна ρ .



4. (16 баллов) В цепи, схема которой показана на рисунке 14, ЭДС батареи $E = 100$ В, её внутреннее сопротивление $r = 100$ Ом, ёмкость конденсатора $C = 200$ мкФ и сопротивление нагревателя $R = 10$ Ом. Ключ K переключается между контактами a и b 10 раз в 1 секунду. Когда ключ находится в положении a , конденсатор полностью заряжается, а при переброске его в положение b , конденсатор полностью разряжается. Чему равен коэффициент полезного действия цепи?



5. (16 баллов) Газообразный гелий из начального состояния 1 расширяется в процессе 1–2 с постоянной теплоёмкостью, совершая в нём работу $A_{12} = 800$ Дж. Затем к газу подводится количество теплоты $Q_{23} = 800$ Дж в процессе 2–3, в котором давление газа прямо пропорционально его объёму. Температуры в состояниях 1 и 3 одинаковые. Найдите количество теплоты, подведённое к газу в процессе 1–2.



6. (24 балла) Тонкое проволочное кольцо площади $S = 100 \text{ см}^2$, имеющее сопротивление $R = 0,01 \text{ Ом}$, помещено в однородное магнитное поле. Изменение проекции вектора магнитной индукции этого поля (B_x) на ось x , перпендикулярную плоскости кольца, от времени представлено на графике. Какое количество теплоты выделится в кольце за интервал времени от $t = 0$ до $t = 8 \text{ с}$? Индуктивностью кольца пренебречь.

