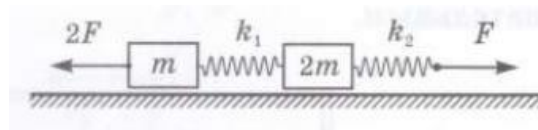




Задача 1

Тела массой $m = 1$ кг и $2m$, прикрепленные к двум пружинам жесткостью $k_1 = 200$ Н/м и $k_2 = 100$ Н/м, движутся по гладкой горизонтальной поверхности под действием внешних сил $F = 3$ Н и $2F$ (см. рисунок).

- 1) Определите ускорение a этой механической системы? (1 балл). Ответ выразите в м/с^2 , округлив до целых.
- 2) Найдите удлинение левой пружины. (1 балл). Ответ выразите в см, округлив до десятых.
- 3) Найдите удлинение правой пружины. (1 балл). Ответ выразите в см, округлив до целых.



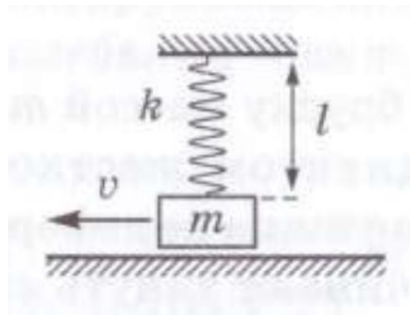
Ответ: 1) 1 м/с^2 ; 2) $2,5 \text{ см}$; 3) 3 см

Задача 2

Брусок массой $m = 1$ кг лежит на гладком горизонтальном столе и связан с потолком пружиной (см. рисунок). Вначале пружина вертикальна и не деформирована, ее длина равна $l = 0,2$ м, а жесткость $k = 100$ Н/м. Принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Какую минимальную горизонтальную скорость надо сообщить бруску, чтобы он оторвался от стола? Ответ выразите в м/с , округлив до целых. (2 балла)

$$v_{\min} = \frac{mgl}{kl - mg} \sqrt{\frac{k}{m}} = 2 \text{ м/с}$$



Задача 3

Крутые бобы, Даггетт и Норберт плывут вдоль берега по прямому широкому каналу, вода в котором течёт с постоянной скоростью, одинаковой по всей ширине канала. В некоторый момент времени они сообщили себе скорость $v_0 = 1$ м/с относительно воды. При этом скорость Даггетта оказалась перпендикулярной берегу в связанной с ним неподвижной системе отсчёта, а скорость Норберта



оказалась перпендикулярной берегу в системе отсчета, связанной с водой. Через достаточно большое время, когда их движение относительно воды прекратилось, расстояние от Даггетта до берега увеличилось на $S_1 = 4$, а от от Норберта - на $S_2 = 5$ м.

Считайте, что бобры мгновенно сообщили себе скорость v_0 , после этого не прикладывали ни-каких усилий.

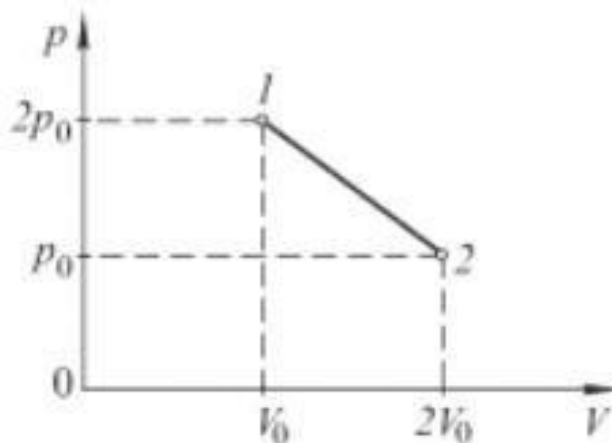
1) Определите угол между скоростями бобров. Ответ выразите в градусах, округлив до целых.(1 ,балл)

2)Найдите скорость течения воды в канале. Ответ выразите в м/с, округлив до десятых. (1балл)

Ответ: 1)37 2)0,6 м/с

Задача 4

На рисунке представлен график процесса, происходящего в идеальном газе. Состояние 1 характеризуется объемом $V_0 = 10$ л и давлением $2p_0$, состояние 2 – объемом $2V_0$ и давлением $p_0 = 10^5$. Найдите количество теплоты ΔQ , которое было сообщено газу. Ответ выразите в кДж, округлив до десятых. (2 балла)

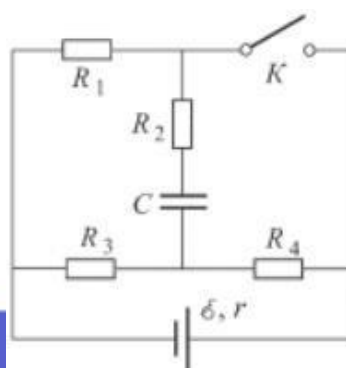


Ответ: $Q = 1,5$ кДж.

Задача 5

1)Какой заряд q протечет через сопротивление R_2 после размыкания ключа K (см. рисунок), если $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R = 20$ Ом, $E = 100$ В, $r = 10$ Ом, $C = 10$ мкФ. Ответ выразите в мкК, округлив до сотых. $q = 0,69$ мкК. (1 балл)

2)Сколько тепла выделится в цепи выразите в мДж, округлив до



после замыкания ключа? Ответ выразите в мДж, округлив до десятых. $Q = 5,7$ мДж (2 балла)