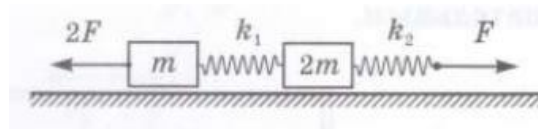




Задача 1

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.



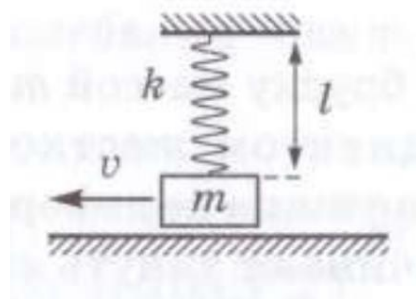
Ответ: 1) 1 м/с^2 ; 2) $2,5 \text{ см}$; 3) 3 см

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 бобры, 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



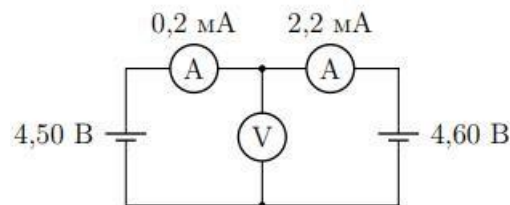
ним неподвижной системе отсчёта, а скорость Норберта оказалась перпендикулярной берегу в системе отсчета, связанной с водой. Через достаточно большое время, когда их движение относительно воды прекратилось, расстояние от Даггетта до берега увеличилось на $S_1 = 4$, а от от Норберта - на $S_2 = 5$ м. Считайте, что бобры мгновенно сообщили себе скорость v_0 , после этого не прикладывали никаких усилий.

- 1) Определите угол между скоростями бобров. Ответ выразите в градусах, округлив до целых. (1 балл)
- 2) Найдите скорость течения воды в канале. (1 балл)

Ответ: 1) 37 2) 0,6 м/с

Задача 4

В цепи изображенной на рисунке токи через амперметры имеют противоположное направление. 1) Найдите показания вольтметра. Ответ выразите в В, округлив до сотых. (1 балл)
2) Определите сопротивления Амперметра. Ответ выразите в Омах, округлив до целых. (1 балл)
3) Определите сопротивления Вольтметра. Ответ выразите в Омах, округлив до целых. (1 балл) Амперметры одинаковые, батарейки идеальные.



Ответ: 1) 4.49 В 2) 50 Ом 3) 1870 Ом

Задача 5

Работники строительной компании ПИКНИК исследовали новую нагревательную систему. Стены, крыша и пол в доме хорошо теплоизолированы. Проводят тепло только двери. В комнате установлена печь, выделяющая постоянную мощность P (см. рисунок). Если дверь междукомнатной и прихожей открыта, а на улицу закрыта, то во всем доме устанавливается температура $t = 8^\circ\text{C}$.

- 1) Какая температура установится в комнате, если закрыть обе двери? Температура воздуха на улице $t_0 = -10^\circ\text{C}$. Ответ выразите в $^\circ\text{C}$, округлив до целых $t = 26^\circ\text{C}$ (1 балл)
- 2) Какая температура установится в комнате, если закрыть обе двери? Температура воздуха на улице $t_0 = -10^\circ\text{C}$. Ответ выразите в $^\circ\text{C}$, округлив до целых. $t = 8^\circ\text{C}$. (1 балл)