

ЕГЭ 2022

ЧАСТЬ 2

7 заданий с развернутым ответом:

2 задачи по механике, 1-2 задачи по молекулярной физике, 2-3 задачи по электродинамике, 1 задача по квантовой физике

- №24 - качественная задача (по любому разделу), 3 балла
- №25 – расчетная задача (молекулярная физика, механика), 2 балла
- №26 – расчетная задача (квантовая физика), 2 балла
- №27 – расчетная задача (молекулярная физика), 3 балла
- №28 – расчетная задача (электродинамика), 3 балла
- №29 – расчетная задача (электродинамика /оптика/), 3 балла
- №30 – расчетная задача (механика), 4 балла

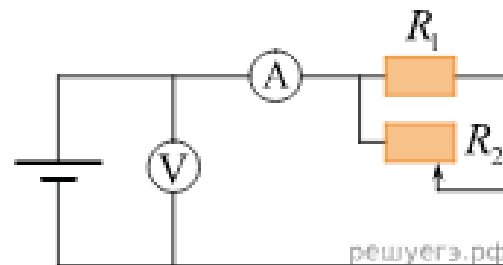
На рисунке изображена схема, содержащая источник тока с некоторым внутренним сопротивлением, резистор, реостат, амперметр и вольтметр. Как изменятся показания амперметра и вольтметра, если передвинуть ползунок реостата влево.

$$R = \rho \frac{l}{S},$$

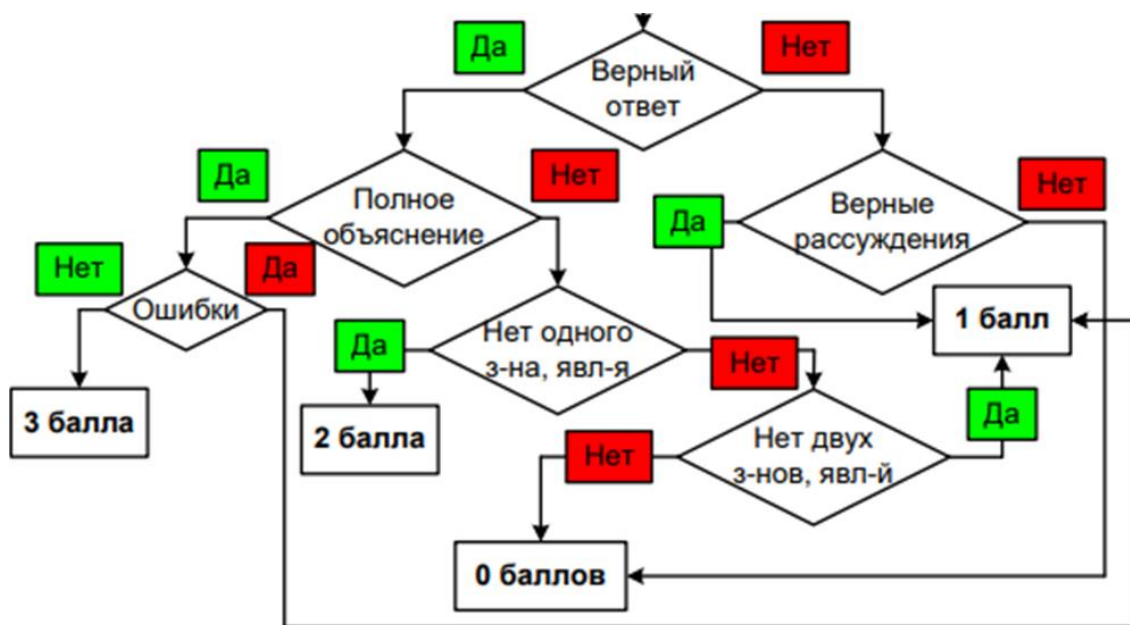
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$I = \frac{U}{R},$$

$$U = \mathcal{E} - Ir.$$



Увеличение силы тока приведет к уменьшению напряжения. Поскольку вольтметр измеряет напряжение на внешнем участке цепи, делаем вывод, что его показания уменьшаются.



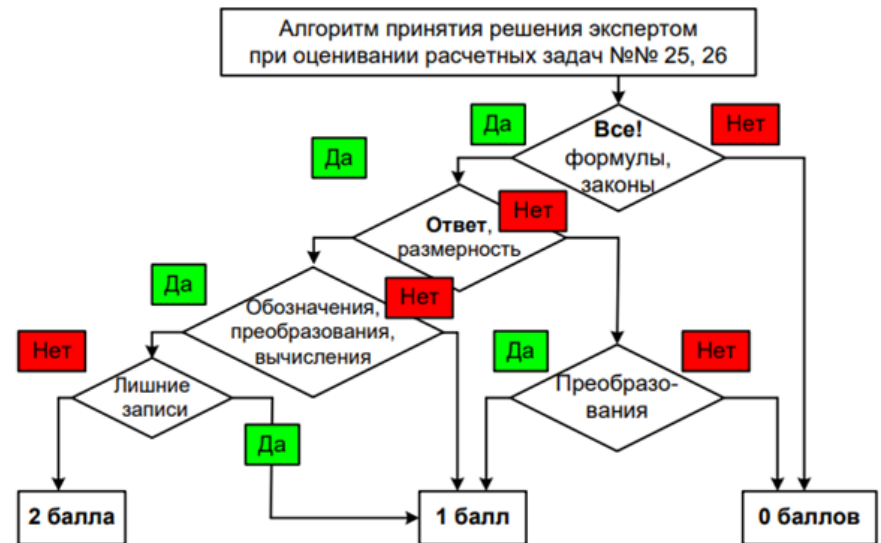
Представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины!

Тележка массой 50 кг и скорость 1 м/с движется вправо по гладкой дороге. Мальчик массой 50 кг прыгает **навстречу** тележке со скоростью 2 м/с. Найти модуль скорости тележки с мальчиком после прыжка мальчика. $m_2 v_2 - m_1 v_1 = (m_1 + m_2) u$.

Лазерная указка испускает поток фотонов с длиной волны 600 нм и средней мощностью 1,1 кВт. Определите за какое время световая указка испустит 10^{19} фотонов.

Затраченная работа равна энергии излучения. При этом затраченная работа $A = Pt$, энергия излучения $E = E_{\phi} N$, энергия фотона $E_{\phi} = \frac{hc}{\lambda}$. Отсюда время работы лазерной указки

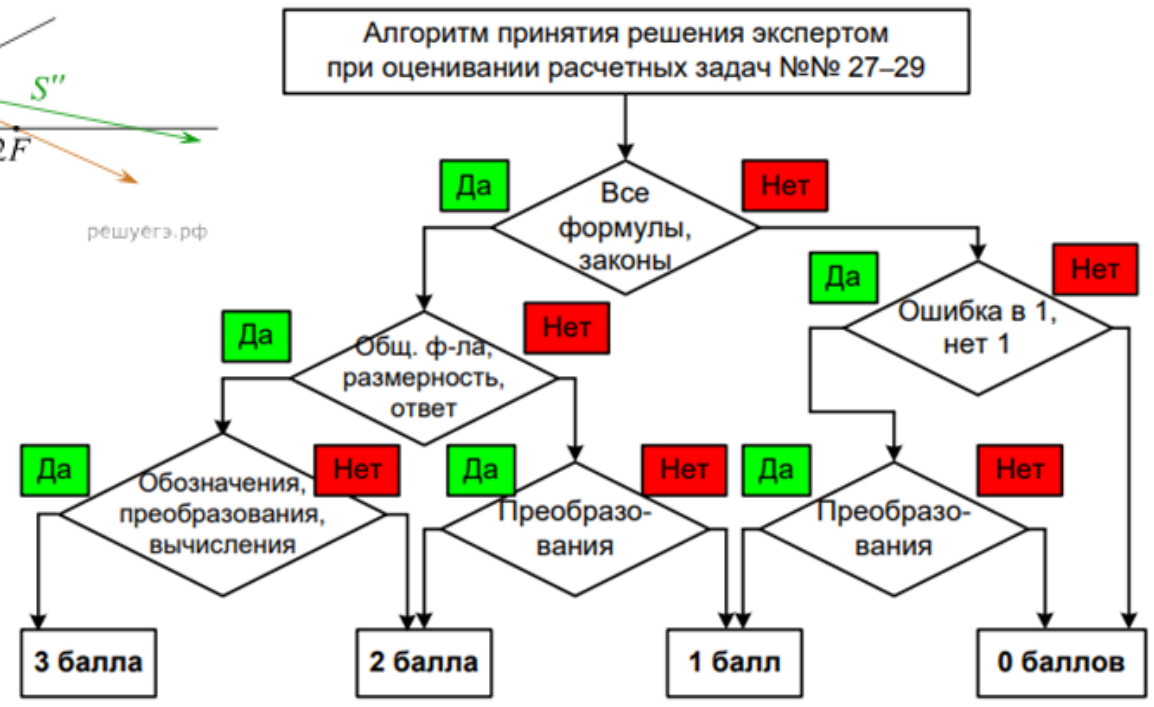
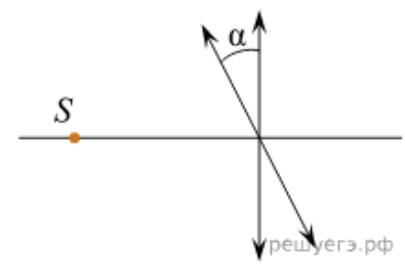
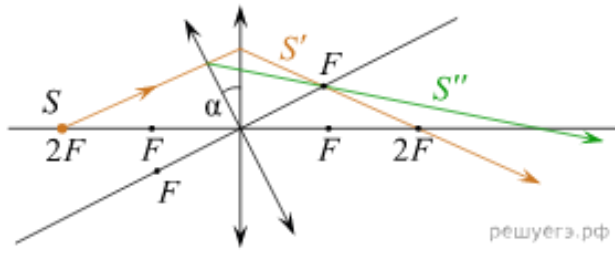
$$t = \frac{hcN}{\lambda P} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{-7} \cdot 1,1 \cdot 10^3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ с} = 3 \text{ мс.}$$



Определить массу воды m , которую теряет человек за $\tau = 1$ ч в процессе дыхания, исходя из следующих данных. Относительная влажность вдыхаемого воздуха $\varphi_1 = 60\%$, относительная влажность выдыхаемого воздуха $\varphi_2 = 100\%$. Человек делает в среднем $n = 15$ вдохов в минуту, выдыхая каждый раз $V = 2,5$ л воздуха. Температура вдыхаемого и выдыхаемого воздуха принять $t = 36^\circ\text{C}$, давление насыщенного водяного пара при этой температуре $p_{\text{н}} = 5,9$ кПа. Молярная масса воды $M = 18$ г/моль.

$$m_1 = \frac{\varphi p_{\text{н}} V M}{RT}$$

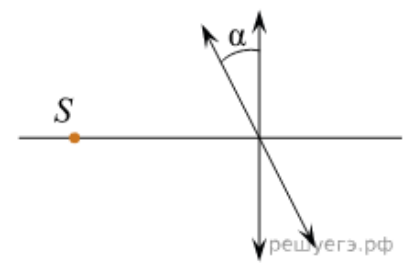
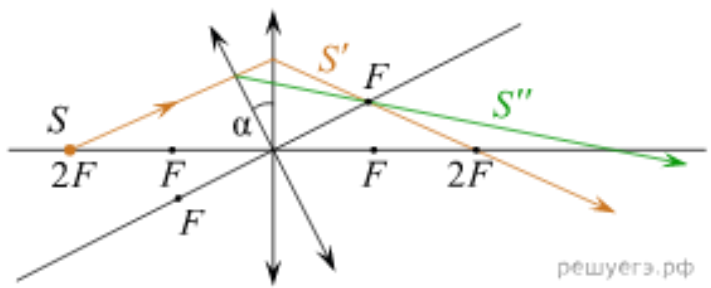
На главной оптической оси на расстоянии 40 см от линзы с фокусным расстоянием 0,2 м расположен источник света. Линзу повернули на угол α , оставив источник света на том же месте так, что изображение источника света сместилось на 10 см от первоначального. Найдите угол α . Сделайте рисунок и покажите ход лучей источника в двух случаях.



Определить массу воды m , которую теряет человек за $\tau = 1$ ч в процессе дыхания, исходя из следующих данных. Относительная влажность вдыхаемого воздуха $\varphi_1 = 60\%$, относительная влажность выдыхаемого воздуха $\varphi_2 = 100\%$. Человек делает в среднем $n = 15$ вдохов в минуту, выдыхая каждый раз $V = 2,5$ л воздуха. Температура вдыхаемого и выдыхаемого воздуха принять $t = 36^\circ\text{C}$, давление насыщенного водяного пара при этой температуре $p_{\text{н}} = 5,9$ кПа. Молярная масса воды $M = 18$ г/моль.

$$m_1 = \frac{\varphi p_{\text{н}} V M}{RT}$$

На главной оптической оси на расстоянии 40 см от линзы с фокусным расстоянием 0,2 м расположен источник света. Линзу повернули на угол α , оставив источник света на том же месте так, что изображение источника света сместилось на 10 см от первоначального. Найдите угол α . Сделайте рисунок и покажите ход лучей источника в двух случаях.

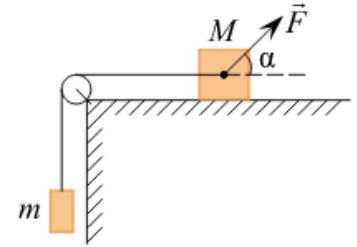


$$d_1 = d \cos \alpha = 2F \cos \alpha,$$

$$f_1 = (2F + \Delta f) \cos \alpha.$$

$$\frac{1}{2F \cos \alpha} + \frac{1}{(2F + \Delta f) \cos \alpha} = \frac{1}{F}$$

На горизонтальном столе лежит брусок массой $M = 1$ кг, к нему через легкий неподвижный блок привязан груз массой $m = 0,5$ кг. Груз начинают тянуть с силой $F = 9$ Н под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рис.). Определите скорость груза в момент достижения им высоты поверхности стола, если первоначально груз находился на расстоянии 32 см от поверхности стола. Коэффициент трения равен 0,3. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.



1. ИСО – относительно земли, следовательно можно применять второй , третий закон Ньютона и записывать уравнения равноускоренного движения
2. Материальные точки, так как движение поступательное
3. Нить невесома, блок лёгкий трения в блоке нет , поэтому сила натяжения нити по всей длине будет одинакова
4. Нить нерастяжима, следовательно ускорения тел равны модулю.

