

10-11 классы

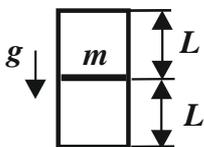
1 задача. Радиолокатор определяет координаты летящего самолета, измеряя угол между направлением на Северный полюс и направлением на самолет и расстояние от радиолокатора до самолета. В некоторый момент положение самолета определялось координатами: угол $\alpha_1=34^\circ$, расстояние 100 км. Через 5 с после этого моменты координаты самолета стали: 36° и расстояние 100 км. Определите модуль скорости самолета, если угол отсчитывается по часовой стрелке от направления на Северный полюс.

1) 350 м/с 2) **700 м/с** 3) 20 км/с 4) 40 км/с

2 задача. С подводной лодки, погружающейся вертикально и равномерно выпускаются звуковые импульсы длительностью $\tau_0=1$ мс. Длительность отраженного от дна водоема импульса $\tau=0,98$. Скорость звука в воде $c=1500$ м/с. Определите скорость погружения подводной лодки.

1) 0,5 м/с 2) 1 м/с 3) **1,5 м/с** 4) 2 м/с.

3 задача. Вертикально стоящий сосуд с газом разделен тонким подвижным поршнем массы m и сечения S на две части, высоты L каждая. Вначале температура в них была одинакова. После того как температуру в обеих частях увеличили вдвое, поршень поднялся на высоту h . Определить начальное значение давления в верхней части сосуда. Ускорение свободного падения g .



1) $P_1 = \frac{mgL}{4Sh}$

2) $P_1 = \frac{mgL}{4Sh} \left(1 + \frac{h}{L}\right)^2$

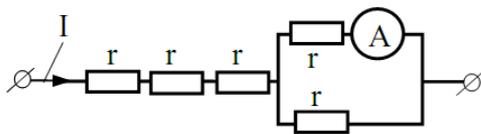
$$3) P_1 = \frac{mgL}{45h} \left(1 - \frac{h}{L}\right)^2 +$$

$$3) P_1 = \frac{mgL}{45h} \left(1 + \frac{h}{L}\right)$$

4 задача. Идеальный двухатомный газ занимает объем V_1 и находится под давлением p_1 . Газ нагревают сначала при постоянном давлении до объема V_2 , а затем при постоянном объеме до давления p_2 . Найти количество теплоты, полученное газом.

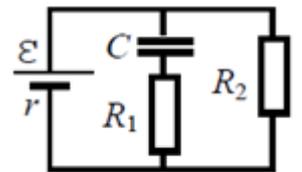
- 1) $\Delta Q = P_1 V_2 - 7 P_1 V_1 / 2 + 5 P_2 V_2 / 2$
- 2) $\Delta Q = P_1 V_2 - 5 P_1 V_1 / 2 + 5 P_2 V_2 / 2$
- 3) $\Delta Q = P_1 V_2 - 5 P_1 V_1 / 2 + 3 P_2 V_2 / 2$
- 4) $\Delta Q = P_1 V_2 - 3 P_1 V_1 / 2 + 3 P_2 V_2 / 2$

5 задача. Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток $I = 10$ А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



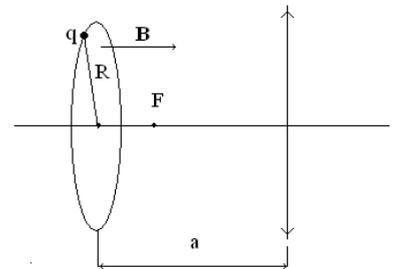
- 1) 2 А 2) 3 А 3) 5 А 4) 2,5 А

6 задача. Напряженность электрического поля плоского конденсатора (см. рисунок) равна 24 кВ/м. Внутреннее сопротивление источника $r = 30$ Ом, ЭДС $\varepsilon = 30$ В, сопротивления резисторов $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 40$ Ом. Определите расстояние между пластинами конденсатора.



- 1) $d = 1$ мм 2) $d = 2$ мм 3) $d = 4$ мм 4) $d = 8$ мм

7 задача. Частица массой $m = 10^{-7}$ кг и зарядом $q = 10^{-5}$ Кл движется по круговой орбите с радиусом $R = 2$ см в магнитном поле с индукцией $B = 2$ Тл. Центр окружности находится на главной оптической оси собирающей линзы, так как показано на рисунке. Плоскость окружности находится на расстоянии $a = 15$ см от линзы. Фокусное расстояние линзы $f = 10$ см. С какой скоростью движется изображение частицы, создаваемое линзой?



- 1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 8 м/с 4) 10 м/с