

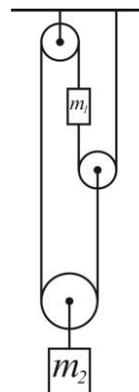
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2023 – 2024 уч. г.
10 КЛАСС

Задача 1

Мальчик бросает мячик под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту со скоростью $V=10\text{ м/с}$. В точке падения мяча, находящейся на одном уровне с точкой бросания, установлена тяжелая гладкая пластинка. Под каким углом к горизонту нужно расположить эту пластинку, чтобы после абсолютно упругого соударения с ней мячик вернулся в точку бросания? Найдите время, через которое мальчик поймает мячик.

Задача 2

Механическую систему, состоящую из трех невесомых подвижных блоков, двух тел массой m_1 и m_2 и невесомой и нерастяжимой нити, удерживают в определенном положении (см. рис.). В некоторый момент времени систему отпускают. Найти ускорения тел.

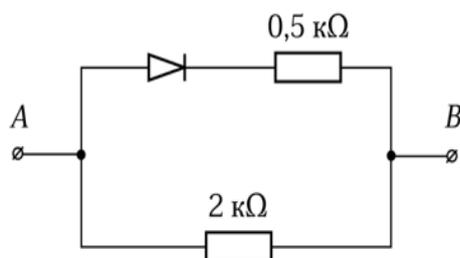


Задача 3

Жак-Ив Кусто брал с собой для подводного плавания баллоны со сжатым воздухом объемом $V=20\text{ л}$. Найти разность времени пребывания Кусто на глубинах 5 и 25 м, считая, что масса воздуха, потребляемая им в этих условиях, остается такой же, как и без акваланга. В обычных условиях человек делает 20 вдохов в минуту, потребляя при каждом вдохе $V_1=2,5\text{ л}$ воздуха. Газовая постоянная равна $R=8,31\text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$, температуру считать постоянной и равной $t=17^\circ\text{C}$.

Задача 4

Изобразите вольтамперную характеристику участка AB при условии, что: 1) диод идеальный, 2) диод имеет напряжение открытия 1 В .



Задача 5

Три одинаковых прямоугольные призмы, такие, что угол $\alpha=60^\circ$, расположены в воздухе так, как показано на рисунке (вид сверху). Показатель преломления материала призм равен $n=\sqrt{3}$. На одну из призм перпендикулярно ее грани падает луч света. Постройте дальнейший ход луча. Определите угол, на который отклонится луч после выхода из системы. Отражения от граней призм не учитывайте. Показатель преломления воздуха $n_0=1$.

