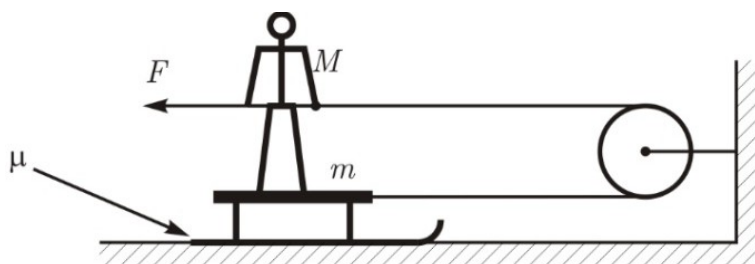


На решение олимпиадных заданий по физике 10 класса отводится 3.5 часа (210 минут)

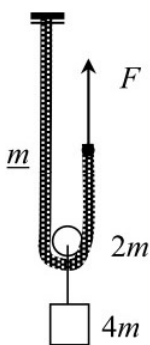
10 КЛАСС

1. Лягушка (*Pelophylax ridibundus*) массой 150 грамм, прыгнула на расстояние 50 см. Высота траектории её полета 25 см. Каковы начальная скорость лягушки и угол вылета? На какую часть массы «похудеет» лягушка от такого прыжка, если энергия E и масса m связаны релятивистским соотношением $E = m \cdot c^2$, где $c = 3 \cdot 10^8$ м/с – скорость света в вакууме.

2. Экспериментатор Глюк решил покататься на санках, подтягивая себя к стене с помощью троса и системы блоков (Рис.). К сожалению, снег ещё не выпал, поэтому Глюку приходится прикладывать к тросу силу F , чтобы санки ехали по асфальту. Масса Глюка $M = 70$ кг, масса санок $m = 5$ кг, коэффициент трения между санками и асфальтом $\mu = 0.5$. Глюк едет на санках с ускорением $a = 1$ м/с²? Чему равны сила трения F_1 , действующая со стороны Глюка на санки, и сила F , которую Глюк прикладывает к тросу? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



3. К потолку прикреплена верёвка массой $m = 100$ г и длиной L , к которой через небольшой блок массой $2m$ подвешен груз, имеющий массу $4m$ (Рис.). Чтобы поднять свободный конец верёвки на $L/2$, внешней вертикальной силе, приложенной к свободному концу верёвки, потребуется совершить минимальную работу $A = 3.25$ Дж. Найти длину веревки L . Длиной части верёвки, огибающей блок, можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



4. Определите наибольший возможный объем одного моля идеального газа в процессе, происходящем по закону: $T = T_0 \cdot (1 - p_0/p)$, где T_0 и p_0 — известные положительные постоянные, p — текущее значение давления газа. В течение всего процесса $p > p_0$.

5. Чему равно напряжение на батарее в цепи, схема которой приведена на рисунке, если через нее протекает ток $I = 3 \text{ A}$.

