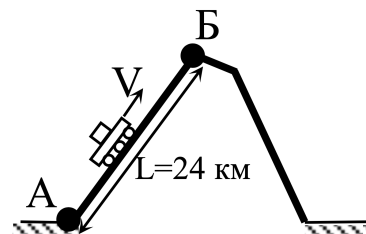


Всесибирская олимпиада по физике

7 класс, 2020 год

1. На заводе изготавливают беспилотные вездеходы и для испытаний запускают их по горному склону из т. А до вершины в т. Б и обратно (см. поясняющий рисунок не в масштабе). Вверх по склону вездеход едет с постоянной скоростью $V_v = 6$ км/ч, а вниз — со скоростью $V_n = 15$ км/ч.

В $T_0 = 9:00$ запустили первый вездеход, через час — второй и т. д. К обеду поднялся ураган и ровно в $T_x = 13:20$ всем вездеходам дали команду возвращаться в т. А. В какой момент времени в исходную точку уже придут все вездеходы? Считать, что длина склона равна 24 км.



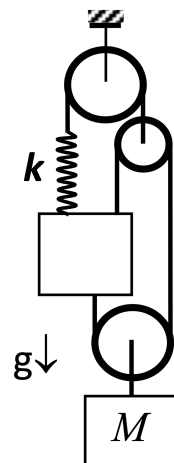
14:41

2. На тренировке тренер распределил $N = 12$ бегунов равномерно по круговой беговой дорожке, и все они одновременно начали движение с одинаковыми и постоянными по величине скоростями. Тренер бежит рядом с одним из бегунов четверть длины дорожки, затем уменьшает свою скорость вдвое. Когда его нагоняет следующий бегун, тренер его сопровождает еще четверть круга и т. д. Тренировка заканчивается, когда тренера нагоняет бегун, рядом с которым тренер начал свое движение. Сколько кругов пробегает каждый бегун за время тренировки?

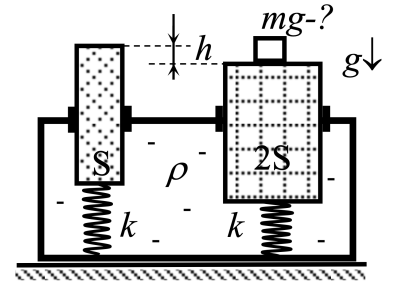
5 кругов

3. Имеется три блока, пружина с жесткостью k , груз с массой M и еще один груз с неизвестной массой. С помощью нитей собрали систему, показанную на рисунке справа, и подвесили ее к потолку. Чему равна деформация ΔL пружины, прикрепленной к грузу неизвестной массы, если известно, что вся система тел находится в равновесии? Считать, что массы всех тел, кроме грузов, пренебрежимо малы.

$$\frac{4}{5}M = T \Delta L$$



4. На конкурсе на самую затейливую конструкцию весов третье место заняли «гидравлическо-пружинные весы», изображенные на рисунке справа. Внутри коробки залита несжимаемая жидкость и вставлены два гладких и одинаковых по высоте цилиндра площадями сечения S и $2S$. Цилиндры прикреплены к дну пружинами жесткости k . Взвешиваемый груз кладут на широкий цилиндр и измеряют установившуюся разность высот цилиндров. *Определите вес груза*, если такая разность высот равна h . Трения и пузырей в жидкости нет, жидкость из коробки не вытекает, в отсутствие груза высоты одинаковы, пружины не деформированы. Наличие атмосферного давления не учитывать.



$$\left(\gamma \frac{S}{g} + b d S \gamma\right) \eta = b m$$