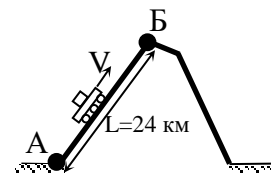


Заключительный этап
Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике
15 марта 2020 г.
Задачи 7 класса

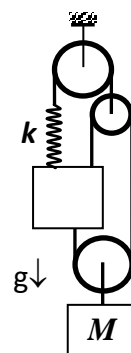
1. На заводе изготавливают беспилотные вездеходы и для испытаний запускают их по горному склону из т. А до вершины в т. Б и обратно (см. поясняющий рисунок не в масштабе). Вверх по склону вездеход едет с постоянной скоростью $V_B=6$ км/ч, а вниз – со скоростью $V_H=15$ км/ч.



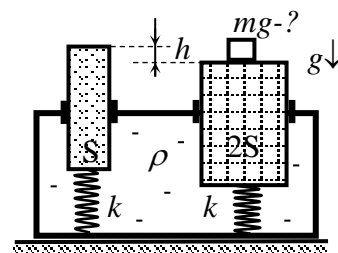
В $T_0=9-00$ запустили первый вездеход, через час – второй и т.д. К обеду поднялся ураган, и ровно в $T_X=13ч 20м$ всем вездеходам дали команду возвращаться в т. А. В какой момент времени в исходную точку прибудут все вездеходы? Считать, что длина склона равна 24 км.

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?

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.



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.

Внимание! Если приведен только ответ, задача не считается решённой!
Желаем успеха!