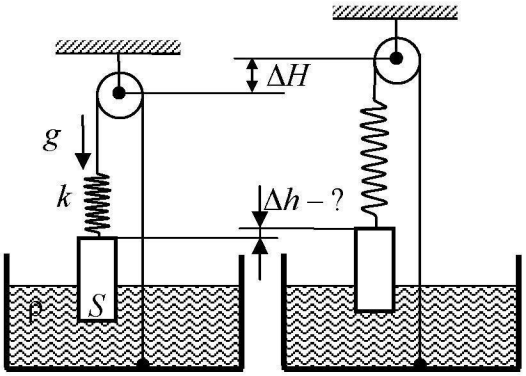
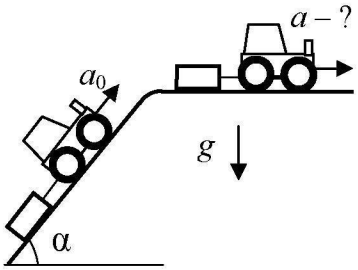
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2016–2017 учебный год
Физика 10 класс, вариант 2

1. Мальчик Петя вышел из дома в школу и шёл с такой постоянной скоростью, что успевал прийти ровно к началу первого урока. Пройдя треть пути он обнаружил, что забыл дома телефон. Во сколько раз Петя должен увеличить свою скорость по сравнению с первоначальной, чтобы вернуться за телефоном и вовремя успеть в школу?

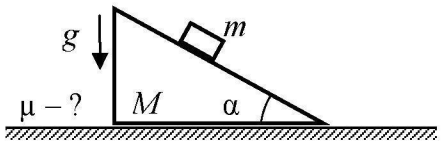
2. К одному концу пружины прикреплён груз цилиндрической формы, а ко второму концу привязана нерастяжимая нить, которая перекинута через блок и закреплена на дне широкого сосуда так, что груз частично опущен в воду. Блок приподняли на высоту ΔH. На какую высоту приподнимется груз? Плотность воды ρ, жёсткость пружины k, площадь основания цилиндрического груза S, ускорение свободного падения g. Плотность груза больше плотности воды.



3. Трактор может тащить волоком груз, соединённый с ним тросом (трос параллелен дороге), в горку с углом наклона α с максимальным ускорением a_0. С каким максимальным ускорением трактор может тащить этот груз по горизонтальному участку? Ускорение свободного падения g. Считать, что оба колеса у трактора ведущие. Коэффициенты трения колёс и груза о дорожное покрытие одинаковы на наклонном и горизонтальном участках. Влиянием воздуха пренебречь.



4. По клину массы M, стоящем на шероховатом полу, соскальзывает брусок массы m. Определите, при каком минимальном коэффициенте трения между столом и клином клин будет покоиться. Угол наклона клина α. Трением между бруском и клином, а также влиянием воздуха пренебречь.



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!