

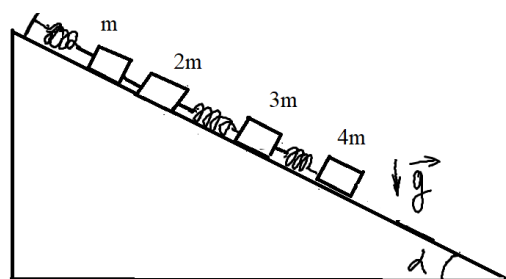
**ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА
ОЛИМПИАДЫ «Я – БАКАЛАВР»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-11 КЛАССОВ
2021/2022 учебный год**

ФИЗИКА

9 КЛАСС

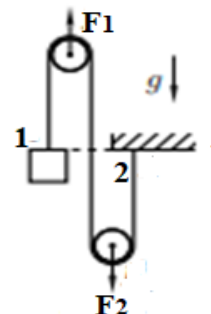
1. Маршрутное такси, проехав одну треть пути, вынуждено было задержаться из-за дорожных строительных работ. По этой причине на оставшейся части пути средняя скорость такси стала в 6 раз меньше, чем на предыдущей. Определите скорость такси на первом этапе пути, если средняя скорость на всем пути составляла 15 км/час.

2. Брусочки с массами m , $2m$, $3m$ и $4m$, соединённые лёгкими пружинами и нитью (см. рисунок), удерживаются неподвижно с помощью упора на гладкой наклонной поверхности с углом наклона к горизонту α ($\sin \alpha = 2/3$).



- 1) Найти силу натяжения нити.
- 2) Найти ускорение (направление и модуль) бруска массой m сразу после пережигания нити.

3. Тяжелый однородный канат массой m перекинут через два блока как показано на рисунке. Концы каната прикреплены в точках 1 и 2, находящихся на одной высоте, к грузу (точка 1) и неподвижной опоре (точка 2). Длина каната 10 м. Система находится в состоянии равновесия, так как на блоки действуют силы $F_1=150$ Н и $F_2=95$ Н. Блоки невесомые, радиусы блоков много меньше длины веревки. Ускорение свободного падения $g=10$ м/с². Чему равна масса единицы длины веревки?

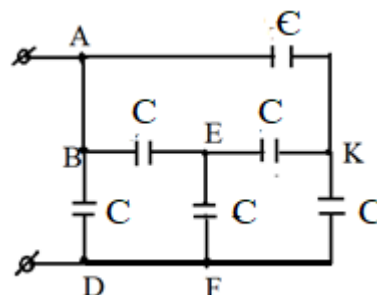


4. В месте, где горная речка впадает в море образовался водоем, в котором морская и речная вода не смешиваются. На границе раздела морской и речной воды плавает дубовая палочка цилиндрической формы. Плотность пресной воды равна $\rho_{\text{в}}=1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность морской воды равна $\rho_{\text{морск}}=1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, плотность дуба – $\rho_{\text{д}}=1010 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Палочка полностью покрывается водой. Какая часть дубовой палочки погружена в морскую воду?

5. При определенных условиях воду можно переохладить до температуры ниже 0°C . Пробирку с $m=20$ г переохлажденной воды с температурой $t=-7^{\circ}\text{C}$ встряхнули. При этом часть воды замерзает. Какова масса образовавшегося льда? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью пробирки можно пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c=4,2 \cdot 10^3$ Дж/кг К, удельная теплота плавления $\lambda=3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.

6. Электрическая мощность N , потребляемая сельским поселением, составляет 1500 кВт. Энергия передается при напряжении $U=100$ кВ от подстанции, находящейся на расстоянии $l=7$ км от поселения. При передаче энергии используются медные провода, в которых теряется до $m=1,5\%$ напряжения. Найдите минимальный диаметр d проводов линии электропередачи. Удельное сопротивление меди при 0°C $\rho=0,017$ Ом*мм²/м.

7. Найдите емкость C_0 , представленной на рисунке батареи одинаковых конденсаторов емкостью $C = 2$ мкФ.



8. Полый металлический шарик массой $m=2$ г, подвешенный на шелковой нити, располагается между двумя длинными разноименно заряженными плоскостями, создающими однородное горизонтальное поле напряженностью $E=10^6$ В/м. Шарик имеет положительный заряд $q=10^{-8}$ Кл. Длина нити $l=1$ м. Чему равен период малых колебаний маятника?