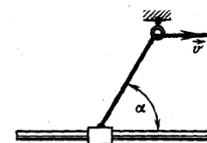
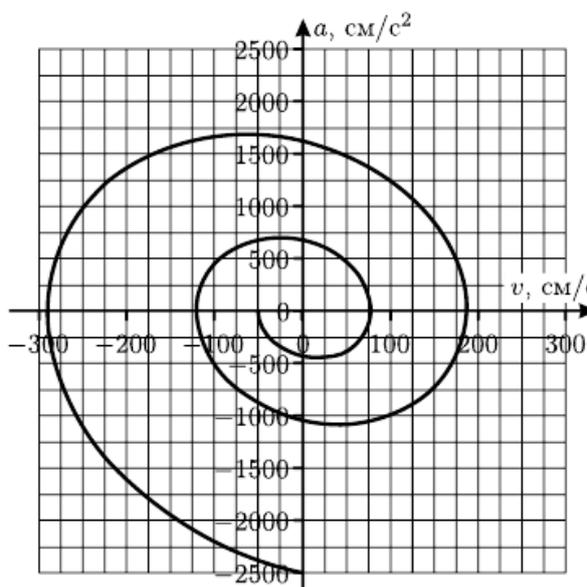
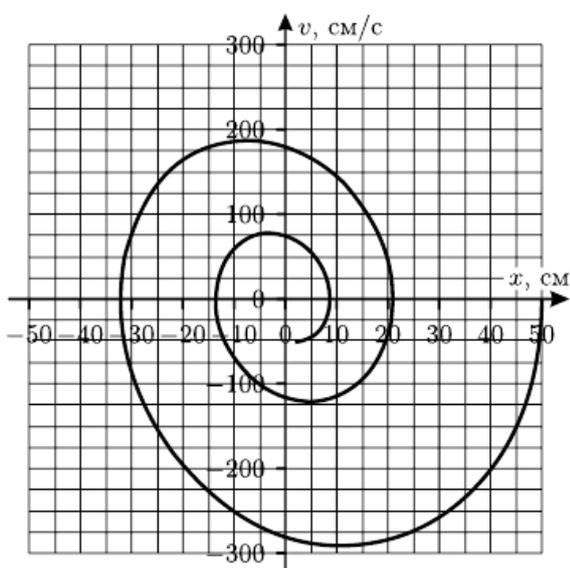


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике
2023-2024 учебный год
10 класс**

Задача 1. К ползуну, который может перемещаться по направляющей рейке (см. рис.), прикреплен шнур, продетый сквозь кольцо. Шнур тянут со скоростью v . С какой скоростью u движется ползун в момент, когда шнур составляет с направляющей угол α ?

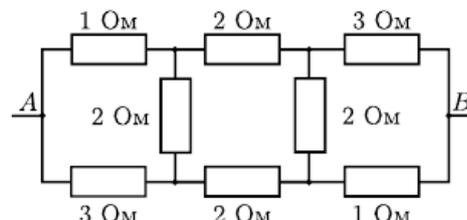


Задача 2. Шар массой $m = 1$ кг, прикрепленный к идеальной пружине жесткостью $k = 50$ Н/м, колеблется в вязкой среде. На рисунках представлены графики зависимостей скорости v от координаты x и ускорения a от скорости, соответствующие движению шара (начало координат выбрано в положении его равновесия). Начертите график зависимости силы вязкого трения, действующей на шар, от его скорости.



Задача 3. В тонкостенной пластиковой бутылке находится $m_0 = 1$ кг переохлажденной жидкой воды. В бутылку бросили сосульку массой $m_1 = 100$ г, имеющую ту же температуру, что и вода в бутылке. После установления теплового равновесия в бутылке осталось $m_2 = 900$ г жидкости. Какую температуру имела переохлажденная вода? Удельные теплоемкости воды и льда равны $c_1 = 4200$ Дж/(кг·°С) и $c_2 = 2100$ Дж/(кг·°С) соответственно, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг. Теплоемкостью бутылки и потерями тепла пренебречь.

Задача 4. Определите общее сопротивление между точками А и В в цепи, изображенной на рисунке.



Задача 5. Вертикальный колышек высотой $h=1$ м, поставленный вблизи уличного столба, отбрасывает тень длиной $l_1 = 0,8$ м. если перенести колышек на расстояние $d = 1$ м дальше от фонаря (в той же плоскости), то он отбрасывает тень длиной $l_2 = 1,25$ м. На какой высоте повешен фонарь.