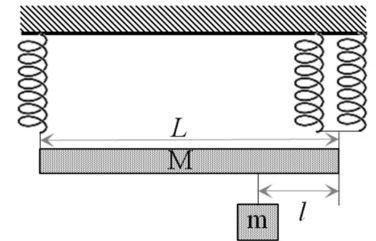


Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Физика»
заключительный этап
2022/23 учебный год
8 класс

Задача 1. (23 б.) На поверхности воды плавают две доски. Площадь и плотность древесины досок одинаковы, но толщина второй доски в $n > 1$ раз больше. Груз сначала кладут на первую доску. Под его весом она погружается полностью, но груз остается над поверхностью воды. Затем тот же груз ставят на вторую доску, и она погружается на долю $\gamma < 1$ своего объема. Найдите плотность древесины досок.

Задача 2. (25 б.) Птица, высиживая кладку яиц, заметила, что ее окружает плотный рой мелких мошек. Она придумала следующую стратегию «охоты» на них: отрыть клюв, а затем, дождавшись когда мошки сами в него залетят, быстро закрыть его и проглотить за 0.5 секунд (клюв в это время закрыт). Оцените количество мошек в 1 м^3 , если птица таким способом смогла поймать 5 г мошек за 12 часов. Массу

Задача 3. (25 б.) Однородная балка длины L и массы M подвешена на трех идентичных невесомых пружинах, как показано на рисунке. На каком расстоянии l от левого конца балки нужно подвесить груз массой m , чтобы балка была строго горизонтальной?



Задача 4. (27 б.) Сруб окружен со всех сторон остекленной верандой. Сруб отапливается батареей с постоянной температурой $T_r = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ (батарея находится внутри сруба). При температуре на улице $T_e = -20 \text{ }^\circ\text{C}$, температура в срубе $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура на веранде при этом равна $T_m = -10 \text{ }^\circ\text{C}$. Какая температура установится в срубе, если открыть окна на веранде (температура на веранде выровняется с улицей)? Теплообменом через пол и потолок для простоты пренебречь.

