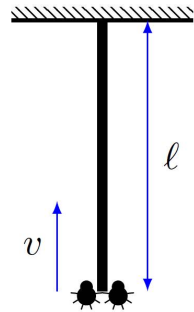
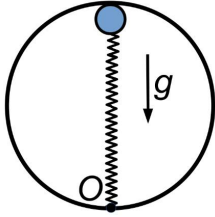
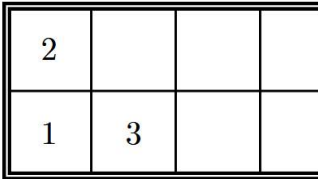
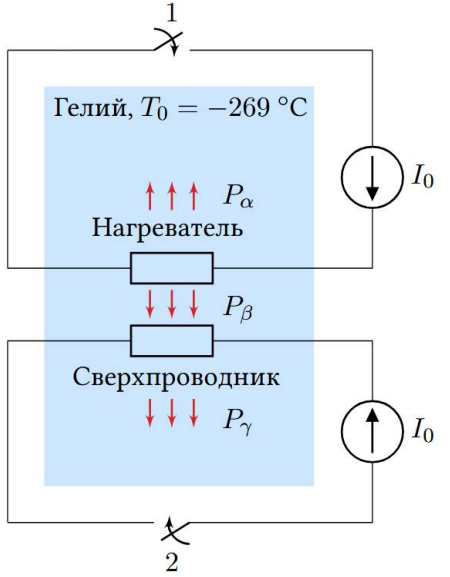


1	<p>Легкий жгут жесткости k прикреплен к потолку, а на его конце висят два жука. В таком положении жгут равномерно растянут и его длина от потолка до жуков равна l. Потом один жук начинает карабкаться по жгуту вверх с постоянной скоростью v относительно жгута. Как и с какой скоростью относительно потолка будет двигаться второй жук, который продолжает держаться за конец жгута. Считать, что каждый жук хватается за жгут в одной точке. Масса обоих жуков равна m, их размерами пренебречь. Ускорение свободного падения равно g.</p>	
2	<p>Внутри неподвижной сферы радиуса R хотят закрепить шарик на пружине так, чтобы он располагался максимально высоко (см. рис.). Нижний конец пружины O шарнирно закреплён. Пружину какой минимальной длины следует использовать? Масса шарика m, его размеры малы. Известно, что пружина изготовлена из такого материала, что кусок пружины длиной R (в нерастянутом состоянии) имеет жесткость k. Массой пружины пренебречь. Ускорение свободного падения g, трения нет. Пружина не изгибается.</p>	
3	<p>В архивах лорда Кельвина был найден план очень длинного дома, один край которого изображён на рисунке. Из пояснений к плану следовало, что если в комнате 1 растопить печь, а в комнате 2 приоткрыть окно, то в них установятся температуры 30°C и 10°C соответственно. Найдите установившуюся температуру в комнате 3. Комнаты одинаковы. Теплообменом через внешние стены пренебречь. Считайте, что мощность теплообмена между соседними комнатами пропорциональна разности температур в них.</p>	

<p>Петя и Лёня пришли на экскурсию в институт низкотемпературных исследований. Там они нашли установку, схема которой приведена на рисунке. Внутри замкнутого объёма, заполненного газообразным гелием при температуре $T_0 = -269^\circ\text{C}$, были расположены два проводника: нагреватель и сверхпроводник. Зависимости их сопротивлений от температуры представлены на отдельном листе. Петя подключил нагреватель к источнику постоянного тока силой $I_0 = 500$ мкА и попросил Лёню предсказать, какой температуры достигнет сверхпроводник спустя длительное время. Пока Лёня думал, Петя подключил к сверхпроводнику такой же источник постоянного тока $I_0 = 500$ мкА. Подождав длительное время, Петя вновь попросил Лёню предсказать температуру сверхпроводника.</p> <p>Помогите Лёне ответить на Петины вопросы, если начальная температура нагревателя и сверхпроводника равна T_0. Температура гелия поддерживается постоянной в ходе всего эксперимента, а электрического контакта между нагревателем и сверхпроводником нет. Считайте, что теплообмен между телами в установке осуществляется посредством теплопроводности, мощность которой пропорциональна разности температур между рассматриваемыми телами (см. таблицу).</p>													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Взаимодействующие тела</th> <th>Выражение для мощности</th> <th>Коэффициент теплопроводности</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>нагреватель – гелий</td> <td>$P_\alpha = \alpha(T - T_0)$</td> <td>$\alpha = 140$ мкВт/$^\circ\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>нагреватель – сверхпроводник</td> <td>$P_\beta = \beta(T - T_{\text{СП}})$</td> <td>$\beta = 800$ мкВт/$^\circ\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>сверхпроводник – гелий</td> <td>$P_\gamma = \gamma(T_{\text{СП}} - T_0)$</td> <td>$\gamma = 200$ мкВт/$^\circ\text{C}$</td> </tr> </tbody> </table>		Взаимодействующие тела	Выражение для мощности	Коэффициент теплопроводности	нагреватель – гелий	$P_\alpha = \alpha(T - T_0)$	$\alpha = 140$ мкВт/ $^\circ\text{C}$	нагреватель – сверхпроводник	$P_\beta = \beta(T - T_{\text{СП}})$	$\beta = 800$ мкВт/ $^\circ\text{C}$	сверхпроводник – гелий	$P_\gamma = \gamma(T_{\text{СП}} - T_0)$	$\gamma = 200$ мкВт/ $^\circ\text{C}$
Взаимодействующие тела	Выражение для мощности	Коэффициент теплопроводности											
нагреватель – гелий	$P_\alpha = \alpha(T - T_0)$	$\alpha = 140$ мкВт/ $^\circ\text{C}$											
нагреватель – сверхпроводник	$P_\beta = \beta(T - T_{\text{СП}})$	$\beta = 800$ мкВт/ $^\circ\text{C}$											
сверхпроводник – гелий	$P_\gamma = \gamma(T_{\text{СП}} - T_0)$	$\gamma = 200$ мкВт/ $^\circ\text{C}$											
<p>Примечание. Источник постоянного тока пропускает через подключенную к нему нагрузку ток, величина которого постоянна и не зависит от параметров нагрузки.</p>													

