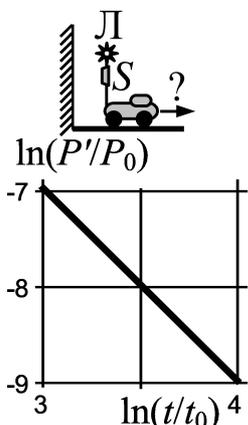
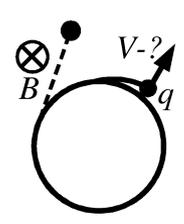
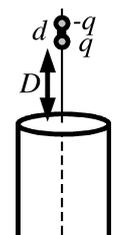
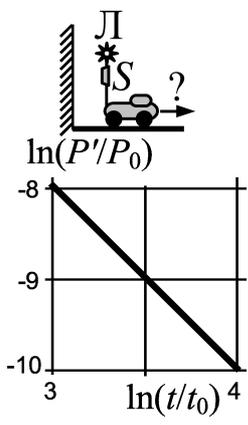
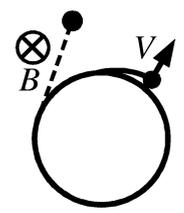


1	<p>При игре в керлинг камни запускают по ледовой дорожке, причем коэффициент трения камня о лед можно менять, царапая лед скребком или полируя его щеткой. Коэффициент трения обычного (нетронутого) льда $\mu = 0.04$, поцарапанный скребком лед имеет коэффициент трения 2μ, а отполированный щеткой – коэффициент $\mu/2$. Камень запустили так, что он начал скользить со скоростью $V = 3$ м/с. Что следует взять – скребок или щетку – и какую часть дорожки надо обработать, чтобы камень остановился на расстоянии $L = 10$ м от точки удара? При каких скоростях V это вообще возможно? $g = 9.8$ м/с².</p>	
2	<p>Карно обнаружил, что если кастрюля с киселем имеет температуру $T_0 = 20^\circ$ С и находится в помещении с температурой T, то она обменивается с комнатой теплотой так, что в секунду переданное тепло равно $P = \alpha T - T_0$, где коэффициент $\alpha = 20$ Дж/($^\circ$С сек). При заданном T найдите минимальную работу, которую должен затрачивать Карно ежесекундно, чтобы поддерживать температуру киселя неизменной. Постройте график зависимости $A(T)$.</p>	
3	<p>Машина удаляется с постоянной скоростью от большой зеркальной витрины, двигаясь по прямой. На машине установлена лампа Л, которая светит равномерно во все стороны с мощностью $P = 225$ Вт. Отраженный от зеркала свет регистрируется детектором, который также расположен на машине и закреплен параллельно зеркалу (см. рис.). Детектор представляет собой пластину площадью $S = 462.3$ см² и определяет в каждый момент времени t мощность попавшего на него излучения P'. При $t = 0$ машина находилась вплотную к витрине. На рис. изображен график $\ln(P'/P_0)$ от $\ln(t/t_0)$ (так называемый график в дваждылогарифмическом масштабе, параметры $P_0 = 1$ Вт, $t_0 = 1$ с). Определить скорость машины. Примечание: площадь поверхности сферы радиуса R равна $4\pi R^2$, основание натурального логарифма $e \simeq 2.7183$.</p>	
4	<p>На цилиндр радиуса r намотана длинная тонкая нерастяжимая нить. К ее концу прикреплено точечное тело массы m и заряда $q > 0$. Магнитное поле индукции B направлено вдоль оси цилиндра (см. рис.). В начальный момент, когда нить намотана целиком, а тело касается цилиндра, телу сообщили некоторую скорость, направленную радиально от цилиндра. Через некоторое время тело по касательной задело цилиндр. Определить модуль начальной скорости тела.</p>	
5	<p>Поверхность полубесконечной трубы радиуса r заряжена равномерно, плотность заряда σ. На оси трубы, на расстоянии D от ее среза расположен диполь из зарядов $+q, -q$, расстояние между зарядами диполя d (см. рис.). Найдите зависимость силы, действующей на диполь со стороны трубы, от расстояния D. Считайте, что $d \ll r, d \ll D$. Каким будет ответ, если величина d сравнима с D, хотя и много меньше r?</p>	

1	<p>При игре в керлинг камни запускают по ледовой дорожке, причем коэффициент трения камня о лед можно менять, царапая лед скребком или полируя его щеткой. Коэффициент трения обычного (нетронутого) льда $\mu = 0.06$, поцарапанный скребком лед имеет коэффициент трения 3μ, а отполированный щеткой – коэффициент $\mu/3$. Камень запустили так, что он начал скользить со скоростью $V = 3$ м/с. Что следует взять – скребок или щетку – и какую часть дорожки надо обработать, чтобы камень остановился на расстоянии $L = 10$ м от точки удара? При каких скоростях V это вообще возможно? $g = 9.8$ м/с².</p>	
2	<p>Карно обнаружил, что если кастрюля с киселем имеет температуру $T_0 = 25^\circ$ С и находится в помещении с температурой T, то она обменивается с комнатой теплотой так, что в секунду переданное тепло равно $P = \alpha T - T_0$, где коэффициент $\alpha = 10$ Дж/($^\circ$С сек). При заданном T найдите минимальную работу, которую должен затрачивать Карно ежесекундно, чтобы поддерживать температуру киселя неизменной. Постройте график зависимости $A(T)$.</p>	
3	<p>Машина удаляется с постоянной скоростью от большой зеркальной витрины, двигаясь по прямой. На машине установлена лампа Л, которая светит равномерно во все стороны с мощностью $P = 225$ Вт. Отраженный от зеркала свет регистрируется детектором, который также расположен на машине и закреплен параллельно зеркалу (см. рис.). Детектор представляет собой пластину площадью $S = 472.4$ см² и определяет в каждый момент времени t мощность попавшего на него излучения P'. При $t = 0$ машина находилась вплотную к витрине. На рис. изображен график $\ln(P'/P_0)$ от $\ln(t/t_0)$ (так называемый график в дваждылогарифмическом масштабе, параметры $P_0 = 1$ Вт, $t_0 = 1$ с). Определить скорость машины. Примечание: площадь поверхности сферы радиуса R равна $4\pi R^2$, основание натурального логарифма $e \simeq 2.7183$.</p>	
4	<p>На цилиндр радиуса r намотана длинная тонкая нерастяжимая нить. К ее концу прикреплено точечное положительно заряженное тело массы m. Магнитное поле индукции B направлено вдоль оси цилиндра (см. рис.). В начальный момент, когда нить намотана целиком, а тело касается цилиндра, телу сообщили скорость V, направленную радиально от цилиндра. Через некоторое время тело по касательной задело цилиндр. Определить заряд тела.</p>	
5	<p>Поверхность полубесконечной трубы радиуса r заряжена равномерно, плотность заряда σ. На оси трубы, на расстоянии D от ее среза расположен диполь из зарядов $+q, -q$, расстояние между зарядами диполя d (см. рис.). Найдите зависимость силы, действующей на диполь со стороны трубы, от расстояния D. Считайте, что $d \ll r, d \ll D$. Каким будет ответ, если величина d сравнима с D, хотя и много меньше r?</p>	