

Условие

Задача 9-2. «Механический сканер»

«Организация участвует в тендере на изготовление и поставку опор ВЛ 220 кВ за границу. Проектируемый район поставки опор отличается суровым климатом (ветровой напор 100 даН/мм², толщина стенки гололёда 35 мм, и прочее...). Необходимо провести механический расчет опор, с учетом климатических особенностей местности, куда они будут устанавливаться, после чего сравнить действующие нагрузки на опору и нагрузки, которые может нести опора.»

Приборы и оборудование: учебник физики для 10 класса; деревянная линейка длиной 20 см; пружинный динамометр; пластиковая бутылка питьевой воды 0,5 литра; тонкая нить 10 м, намотанная на заготовку (бутылку); двойной лист бумаги в клеточку с нанесенными координатами и рисунком (измерительный бланк).

Вам предлагается исследовать распределение нагрузки на опору вдоль оси ОХ при благоприятных погодных условиях. В качестве опоры у вас есть 120 листов учебника физики без верхней обложки, а в качестве нагрузки — пластиковая бутылка воды объемом 0,5 л, поставленная на середину линейку как показано на рисунке.

Задание 1. Определите вес нагрузки (линейки и пластиковой бутылки с водой).

Задание 2. Определите коэффициент трения нити о лист бумаги учебника.

Задание 3. На страницу 3 (не забудьте открыть книжку!) положите линейку, а на нагрузку (пластиковую бутылку с водой). Измерьте распределение сил давления $N(x)$ между страницами 243 и 244.

Подсказка. Попробуйте вытаскивать нить, протянутую между указанными страницами в нужном месте!

Постройте график полученной зависимости.

Задание 4. Проведите анализ полученной зависимости: - определите область максимальной нагрузки на опору и объясните результат; - сравните интервал распределения нагрузки в верхней и нижней части опоры с учетом погрешности измерений; - проверьте правильность полученного результата, сравнив суммарную нагрузку в верхней части опоры с суммарной нагрузкой в нижней части опоры.

