

Олимпиада «Твой путь в настоящую науку»
II (заключительный) этап, 2024–2025 учебный год

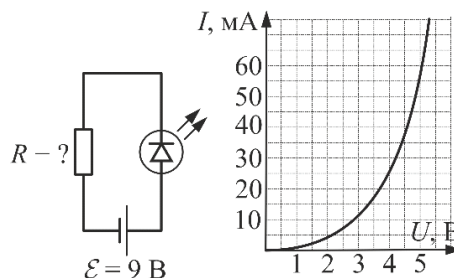
Физика 9 класс

1. Во время тренировки бегун и велосипедист независимо многократно преодолевают расстояние между пунктами А и В в прямом и обратном направлении. Каждый из них движется равномерно. После одновременного старта в пункте А они в первый раз встретились в точке, делящей расстояние между А и В в отношении 2:3. Где они встретятся во второй раз?

2. Три школьника перебрасывают друг другу мяч, сообщая ему одну и ту же скорость. Первый бросает с вертикальной башни высотой H в горизонтальном направлении. Второй ловит мяч, стоя на земле, и бросает третьему, который стоит у подножия башни. Третий бросает мяч вертикально вверх, чтобы первый школьник этот мяч поймал. За какое время мяч возвращается на башню, если школьники сообщают мячу минимально возможную для этого процесса скорость? Влиянием воздуха и размерами школьников пренебречь. Ускорение свободного падения g .

3. К концу легкого резинового шнура длиной L прикрепили груз массой M . Свободный конец шнура протянули снизу вверх через небольшое отверстие в крышке стола и предоставили систему самой себе. Из-за проскальзывания шнура в отверстии груз стал опускаться с небольшой постоянной скоростью V , а длина шнура на столе стала уменьшаться со скоростью $U = V/4$. Чему равен коэффициент жесткости всего шнура? Ускорение свободного падения g .

4. Светодиод, имеющий вольтамперную характеристику, показанную на рисунке, подключают к идеальному источнику ЭДС величиной $\mathcal{E} = 9\text{ В}$ через токоограничивающий резистор. Известно, что, если мощность, потребляемая светодиодом, превысит $P = 100\text{ мВт}$, он перегорит. Какое минимальное сопротивление R должен иметь токоограничивающий резистор, чтобы светодиод не перегорел?



5. Концы тонкого резинового шнура длины L , массы m и с коэффициентом жесткости k соединили. Получившееся кольцо надели на конус с массой M . При этом кольцо находится на середине высоты конуса. Конусу ударом сообщают скорость v вдоль оси. При каком значении этой скорости конус проскочит через кольцо? Трения нет, влиянием силы тяжести пренебречь.

