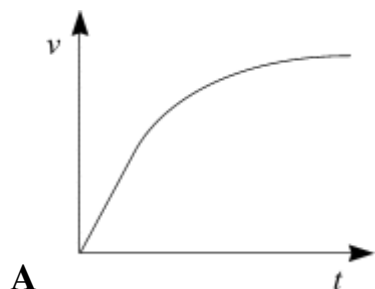
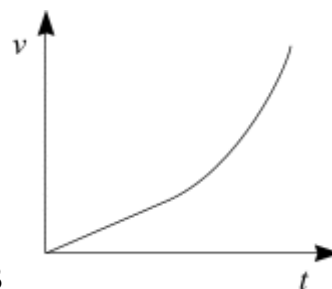


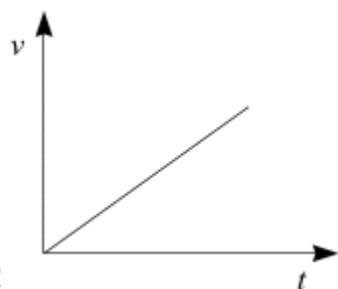
1. Тело начинает падение на Землю с большой высоты. Примерный график зависимости его скорости от времени показан на рисунке



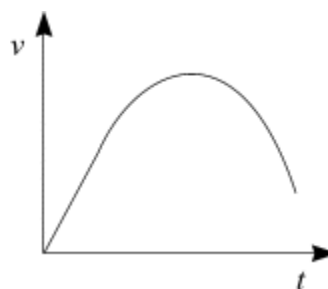
A (100% 1 балл)
баллов)



B (0% 0



C (0% 0 баллов)



D (0% 0 баллов)

2. Любители острых ощущений прыгают с моста высотой H в реку, используя “тарзанку” – эластичный и прочный жгут, который привязывают к ногам. Длина нерастянутого жгута L , его жесткость k . Безопасно такое упражнение сможет выполнить человек массой менее (кг)

A $\frac{k(H-L)^2}{2gH}$ (100%, 10 балл), **B.** $\frac{kH^2}{2gL}$ (0% 0 баллов),

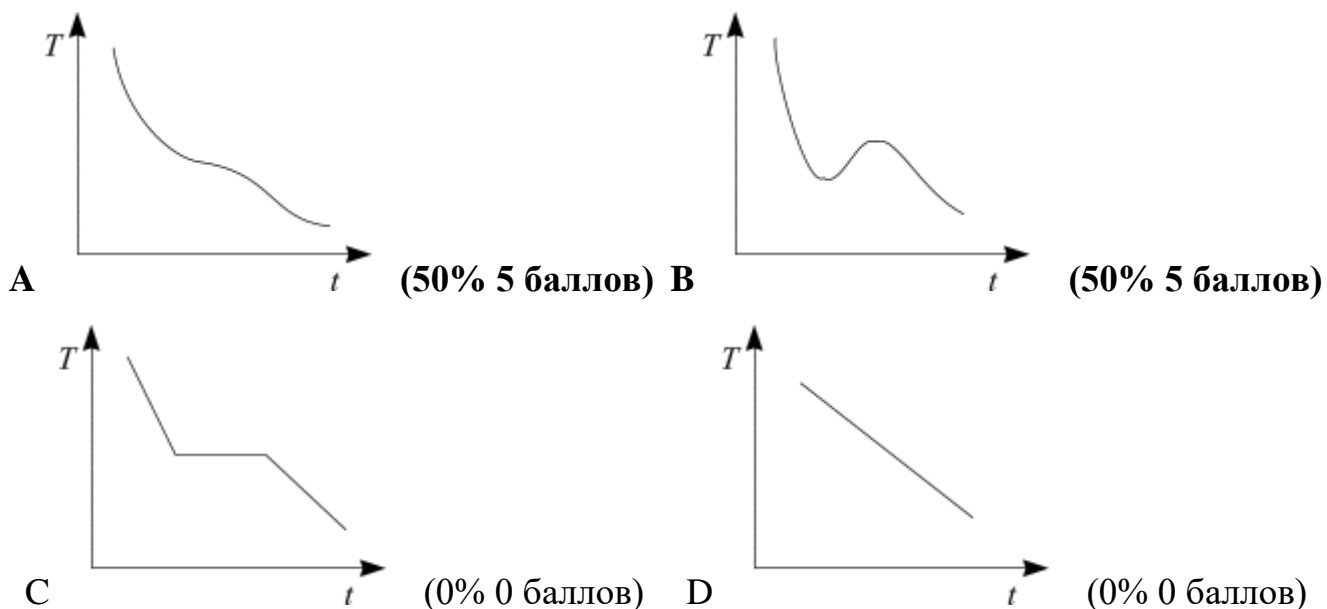
C. $\frac{kH^2}{2g(H-L)}$ (0% 0 баллов), **D.** $\frac{kL^2}{2gH}$ (0% 0 баллов)

3. Эластичный воздушный шарик радиуса R и массы m с избыточным давлением P , значительно превышающем атмосферное, падает на плоскую поверхность и отскакивает от нее. Время его контакта с поверхностью составляет

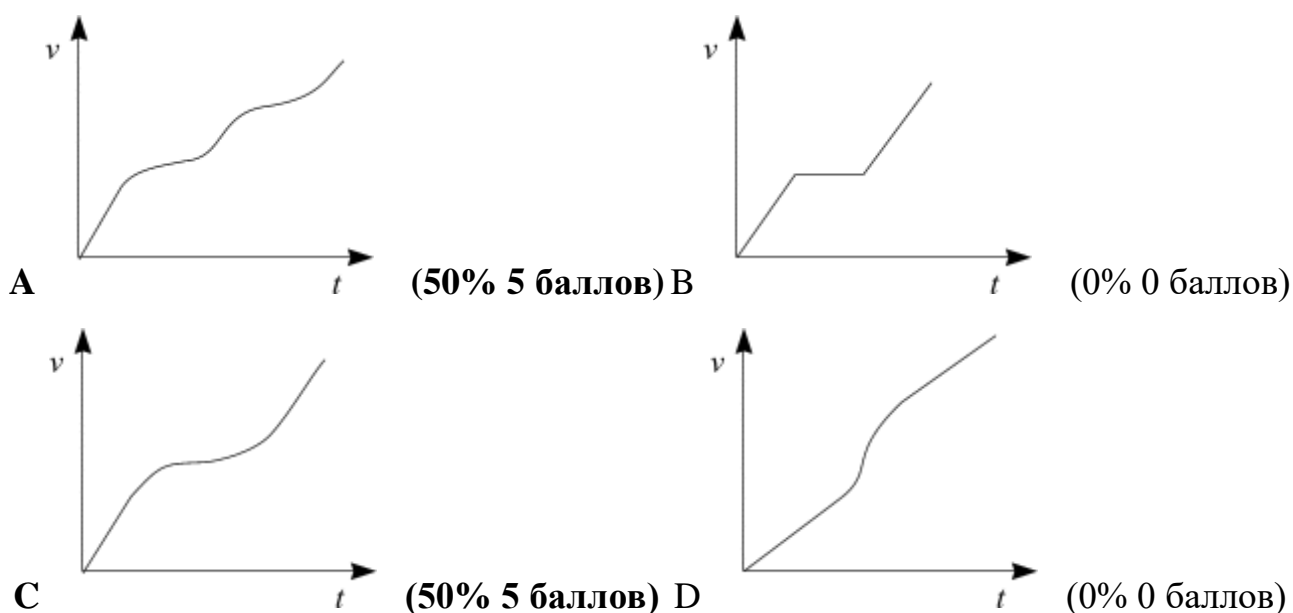
A $t \approx \sqrt{\frac{\pi m}{2RP}}$ (100% 14 баллов) **B** $t \approx 2\sqrt{\frac{\pi m}{2RP}}$ (0% 0 баллов)

C $t \approx \sqrt{\frac{m}{2\pi RP}}$ (0% 0 баллов) **D** $t \approx \sqrt{\frac{m}{2RP}}$ (0% 0 баллов)

4. С помощью термопары измеряют температуру небольшого количества остывающей жидкости. В процессе охлаждения жидкость кристаллизовалась. Возможный(е) график(и) зависимость температуры вещества от времени показана на рисунке(ах)



5. В зазор между полюсами мощного магнита с некоторой высоты уронили вертикально ориентированную монетку. Индукция магнитного поля в зазоре направлена горизонтально. Возможная зависимость скорости монетки от времени показана на рисунке



6. Для уменьшения потерь при передаче электроэнергии на большие расстояния на электроподстанциях увеличивают напряжение на линиях электропередач (ЛЭП). При этом сила тока в ЛЭП уменьшается в такое же количество раз, что позволяет значительно уменьшить потери на Джоулево тепло на проводах ЛЭП, что способствует увеличению КПД линии, который можно оценить по формуле $\eta = \frac{P}{P_0}$. Здесь P_0 - мощность, передаваемая на

ЛЭП, P - мощность, получаемая потребителем. Полное сопротивление линии R , сила тока до повышения I . При повышении напряжения в n раз КПД линии увеличивается на

A $\Delta\eta = \frac{I^2 R}{P_0} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$ (100% 25 баллов)

B $\Delta\eta = \frac{I^2 R}{P_0} \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)$ (0% 0 баллов)

C $\Delta\eta = \frac{I^2 R}{P_0} (n-1)$ (0% 0 баллов)

D $\Delta\eta = \frac{I^2 R}{P_0} (n^2 - 1)$ (0% 0 баллов)

7. На рисунке показан принцип действия так называемых ночных контактных линз, задача которых в течение сна деформировать хрусталик для коррекции дефекта зрения. Во время светового дня деформированный хрусталик сохраняет форму, что позволят человеку комфортно себя чувствовать. На рисунке показ глаз



A Близорукого человека (100% 5 баллов)

B Дальнозоркого человека (0% 0 баллов)

C Человека, страдающего дальтонизмом (0% 0 баллов)

8. Ученики выполняли измерения фокусного расстояния стеклянной линзы. Для этого на экране получали изображение некоторого предмета. Вследствие неосторожности линза была разбита на относительно крупные осколки. Но учитель настоял на продолжении эксперимента, но с небольшим осколком. Получаемое изображение от осколка

A Уменьшилось по сравнению с целой линзой (0% 0 баллов)

B Увеличилось по сравнению с целой линзой (0% 0 баллов)

C Менее яркое по сравнению с целой линзой (50% 4 баллов)

D Такого же размера, как и от целой линзы (50% 4 баллов)

9. Время жизни атомов некоторого вещества в возбужденном состоянии составляет Δt . Переходя в основное состояние, атомы испускают фотоны, разброс энергии которых составляет

A $\Delta E \geq \frac{h}{\Delta t}$ (50% 2 балла)

B $\Delta E \geq \frac{\hbar}{\Delta t}$ (50% 2 балла)

С $\Delta E = 0$ (0% 0 баллов) D Для ответа недостаточно данных (0% 0 баллов)

10. При раскопках археологи обнаружили остатки древнего копья. Для определения возраста находки решили прибегнуть к радиоуглеродному методу. Выяснилось, что удельная активность изотопа углерода $^{14}_6\text{C}$ находки составляет 0.0025 от удельной активности этого же изотопа свежесрубленного дерева. Период полураспада изотопа составляет 5800 лет. По этим данным возраст находки составил (ответ округлите до тысяч лет)

Ответ: 50000, пятьдесят тысяч. (13 баллов)