

Контрольна робота з теми: «Динаміка»

10 клас

Високий рівень

1. Сила гравітаційного тяжіння між двома сталевими кулями складає $5 \cdot 10^{-11}$ Н. Відстань між центрами куль рівно 2 м. Знайдіть об'єми куль, якщо маса однієї кулі в 3 рази більше маси другого.
2. Електровоз масою 1300 т на горизонтальній ділянці шляху розвиває постійну силу тяги 0,345 МН. Визначте силу опору руху електровоза, якщо на ділянці шляху 300 м його швидкість зросла від 36 км/год до 42 км/год.
3. Потяг йде із швидкістю 54 км/год по закругленій ділянці шляху радіусом 1000 м. Відстань між рейками (по горизонталі) 1,5 м. На скільки зовнішня рейка повинна бути вищою внутрішнього?
4. Тіло масою 5 кг рухається горизонтально з початковою швидкістю 1 м/с під дією сили 30 Н, направленої під кутом 60° до горизонту. Запишіть рівняння залежності переміщення від часу, якщо коефіцієнт тертя складає 0,1.
5. Електровоз масою 1300 т на горизонтальній ділянці шляху розвиває постійну силу тяги 0,345 МН. Визначте силу опору руху електровоза, якщо на ділянці шляху 300 м його швидкість зросла від 36 км/год до 42 км/год.
6. Довжина ствола рушниць 0,6 м. Маса кулі 15 г, а її діаметр 8 мм. Визначте швидкість кулі у момент вильоту із ствола, якщо середній тиск порохових газів в стволі складає 10^8 Па.
7. Крапля води діаметром 1,25 мм падає з висоти 1 см. Чому дорівнює робота, що виконується силою тяжіння?
8. Пружину довжиною 30 см стиснули до 22 см. Знайдіть потенціальну енергію пружини, коли відомо, що для її стиснення на кожний сантиметр потрібна сила $5 \cdot 10^6$ Н.
9. Тіло кинули вертикально вгору зі швидкістю 16 м/с. На якій висоті кінетична енергія тіла дорівнюватиме його потенціальній енергії?
10. Транспортёр піднімає 200 кг піску на автомобіль за 1 с. Довжина стрічки транспортера 3 м, а кут нахилу 30° . ККД транспортера 85%. Визначить, яку потужність розвиває електродвигун транспортера.
11. Молот масою 2 т після вільного падіння з висоти 1 м ударяє по палі. Після удару молота паля заглиблюється в ґрунт на глибину 10 см. Знайдіть середню силу опору ґрунту під час заглиблення палі. Масою палі можна нехтувати.
12. Яку швидкість розвиває трактор масою 12 т, підіймаючись вгору по схилу з кутом нахилу 30° , якщо коефіцієнт опору дорівнює 0,3? Потужність трактора 95,7 кВт

Достатній рівень

1. Ліфт підіймається рівноприскорено і за перші 10 с руху проходить відстань 20 м. На скільки збільшується при підйомі вага пасажира масою 80 кг, що знаходиться в цьому ліфті?
2. Визначте гальмуючу силу, яка діє на автомобіль масою 2 т, якщо його рівняння руху має вид $x = 5t - t^2$ (всі величини вимірюються в СІ).
3. Автомобіль, що рухається із швидкістю 36 км/год, не чинить тиску на середину моста. Визначте радіус кривизни моста.
4. Обчисліть першу космічну швидкість для планети Юпітер маса якої в 317 разів більше маси Землі, а екваторіальний діаметр складає 142700 км.
5. Коли пружина розтягнута силою 2 Н, її довжина складає 15 см. Якщо силу збільшити до 5 Н довжина пружини збільшується до 19,5 см. Знайдіть довжину не розтягнутої пружини.
6. Визначте гальмуючу силу, яка діє на автомобіль масою 2 т, якщо його рівняння руху має вид $x = 5t - t^2$ (всі величини вимірюються в СІ).
7. Сани масою 500 кг буксирують за допомогою троса з жорсткістю 12 кН/м, причому його подовження рівно 22 мм. З яким прискоренням рухаються сани, якщо коефіцієнт тертя рівний 0,04?
8. З якою максимальною швидкістю може їхати велосипедист по горизонтальній площині на повороті радіусом 20 м, якщо коефіцієнт тертя між колесами і дорогою 0,4?
9. Хлопчик катає насадках свого товариша. Він біжить зі швидкістю 7,2 м/с. Яку роботу потрібно виконати хлопчику, щоб збільшити швидкість до 8 м/с? Маса хлопчика, який сидить на санчатах, 30 кг, саней 5 кг. Яку силу під кутом 30° до горизонту потрібно прикласти хлопчику до санчат, щоб збільшити швидкість на ділянці 10 м?
10. Пружину жорсткістю 1 кН/м було стиснуто на 4 см. Яку роботу треба виконати, щоб стискання пружини збільшилося до 18 см?
11. На яку висоту підніметься кулька масою 5г, випущена з дитячого пістолета вертикально вгору, якщо пружина довжиною 15 см була стиснута до 5 см, а її жорсткість 9,8 Н/см?
12. На Ніагарському водоспаді щохвилини 450000 м³ води падає з висоти 50 м. Обчисліть потужність водоспаду.

Середній рівень

1. Як зміниться сила гравітаційної взаємодії між двома матеріальними точками якщо відстань між ними збільшити в 3 рази?
2. Як рухається тіло масою 2 т під дією постійної сили, модуль якої рівний 4 кН?
3. Під дією сили 4 Н пружина розтягнулася на 0,2 дм. Яка жорсткість пружини?
4. Як зміниться сила гравітаційної взаємодії між двома матеріальними точками якщо відстань між ними збільшити в 3 рази?
5. Два тіла однакового об'єму – стальне і свинцеве – рухаються з однаковими швидкостями. Порівняйте їх імпульси, якщо густина сталі 7800 кг/м³, а свинцю – 11300 кг/м³.
6. Потяг, що має масу 2000 т., рухаючись прямолінійно збільшив швидкість від 36 км/год до 72 км/год. Знайти зміну імпульсу.
7. Швидкість тіла, що має масу 4 кг і вільно падає, на деякій ділянці шляху збільшилась з 2 м/с до 8 м/с. Знайти роботу сили тяжіння на цьому шляху.
8. Маса самоскида у 18 разів більша за масу легкового автомобіля, а швидкість – 6 разів менша за швидкість легкового автомобіля. Порівняйте імпульси та кінетичні енергії цих автомобілів.
9. Яку роботу слід виконати, щоб розтягнути пружині жорсткістю 40 кН/м на 0,5 см?
10. На яку висоту треба підняти молот, вагою 50 Н, щоб його потенціальна енергія збільшилась на 40 Дж?
11. М'яч, масою 0,4 кг, вільно падає на землю з висоти 6 м і відскакує на висоту 2,4 м. скільки енергії втрачає м'яч при ударі об землю?
12. В кінці стискання пружини дитячого пістолета на 3см прикладена сила 20 Н. знайти потенціальну енергію стисненої пружини.