

2018-6 Фізика 7 клас. Сили тяжіння, пружності, тертя.

$$mg, F = kx, F = \mu mg$$

1. У скільки разів відрізняються сили тяжіння, що діють на рівні об'єми срібла та міді?
2. У скільки разів відрізняються сили тяжіння, що діють на мідні дротини, якщо площа перерізу першої дротини у 4 рази більша за площу другої, а довжина другої на 40% менша за довжину першої?
3. Яка сила тяжіння діє на алюмінієвий куб з площею поверхні 150 см^2 . Сила тяжіння, що діє на дерев'яний кубик 2 Н . З Кубик розпилили на кілька однакових кубиків з ребром, що вдвічі менше. Чому дорівнює сила тяжіння маленького кубика?
4. Яка сила тяжіння діє на сплав з міді та алюмінію, якщо маса міді втричі менша за масу алюмінію, а об'єм сплаву 10 см^3 .
5. Посудину у формі куба доверху заповнили водою. Визначте силу з якою вода діє на дно, якщо маса води 64 г .
6. На тіло діють три горизонтальні сили $3, 5$ та 9 Н . Рівнодійна цих сил дорівнює 11 Н . Зобразіть ці сили.
7. На тіло діють чотири сили $1, 2, 3, 4 \text{ Н}$, що розташовані у горизонтальній площині. Кут між двома сусідніми силами 90° . Знайдіть суму цих сил.
8. На столі масою 20 кг сидить людина масою 40 кг . Чому дорівнює сума сил тяжіння, що діє на ці тіла?
9. На човен, що рухається в горизонтальному напрямі, діють сила тяги двигуна $1,25 \text{ кН}$, сила тертя 600 Н і сила опору повітря 450 Н . Чому дорівнює рівнодійна цих сил?
10. Коли до пружини підвісили тягарець масою 200 г , пружина видовжилась на 4 см . Визначить силу пружності, що виникла в пружині та її жорсткість.
11. Гумову мотузку довжиною 15 см розтягують з силою 4 Н , її жорсткість 40 Н/м . Якою стала довжина мотузки. Намалюйте графік залежності сили пружності від її видовження, та від її довжини.
12. Щоб довжина гумової у стрічки стала 15 см , потрібно до неї прикласти силу 45 Н , а щоб її довжина стала 18 см – приклали силу 72 Н . Визначить довжину гумової стрічки в не розтягнутому стані.
13. Гумову мотузку жорсткістю 100 Н/м розрізали на 2 рівні частини. Якою стала жорсткість кожної частини?
14. Дві гумові мотузки, що мають жорсткість 60 та 40 Н/м з'єднали послідовно. Якою стала жорсткість нової мотузки?
15. Якою буде жорсткість двох однакових гумових мотузок, з'єднаних паралельно, якщо жорсткість кожної 40 Н/м ?
16. Між двома кульками масою 100 та 200 г вставили стиснуту пружину і дали можливість пружин розпрямляючись штовхнути кульки. З якою швидкістю почала рухатись кулька більшої маси, якщо кулька меншої маси набула швидкості 2 м/с ?
17. По рейкам дитячої залізниці назустріч один одному рухались два вагони зі швидкостями $0,2$ та $0,5 \text{ м/с}$. Маса першого вагона дорівнює 80 г . Якою є маса другого вагона, якщо після зчеплення вагони зупинилися?
18. Коефіцієнт тертя між льодом і санчатами $0,1$. Яка горизонтальна сила зможе рівномірно тягнути санчата вагою 150 Н ?
19. Маса санчат 10 кг . Яку горизонтальну силу потрібно прикласти щоб рівномірно тягнути санчата з вантажем масою 50 кг ? Коефіцієнт тертя ковзання $0,1$.
20. Коефіцієнт тертя візочка об підлогу $0,1$. Тіло якої максимальної ваги може перевозити на візочку людина, якщо найбільше горизонтальне зусилля, яке вона може прикласти 100 Н , а маса візочка 20 кг .
21. Якщо тіло підвісити на динамометр, він показує силу 4 Н . Якщо тіло переміщати горизонтальною поверхнею, прикріпивши його за динамометр, то він показує силу 1 Н . Визначить коефіцієнт тертя.
22. Гумовий шнур за який тягнуть п'ятикілограмове тіло, видовжується на 10 см . Визначить коефіцієнт тертя, якщо жорсткість шнура 100 Н/м .
23. Два бруска масами 200 та 400 г зв'язані між собою нерозтяжною ниткою. Яку мінімальну горизонтальну силу необхідно прикласти до меншого бруска, щоб система зв'язаних тіл рухалась по горизонтальній поверхні? Коефіцієнт тертя $0,3$. Чому дорівнює сила натягу нитки, що зв'яже тіла?
24. Ящик висотою 50 см з площею перерізу 1 м^2 (в основі квадрат зі стороною 1 м) важить 500 Н . Його переміщують горизонтальною поверхнею спочатку 3 метри по землі, а потім 5 метрів по дощатій підлозі. Побудуйте графік залежності прикладеної сили від переміщення ящика. Коефіцієнт тертя ящика об землю $0,4$, об дощату підлогу $0,2$.
25. Залізний ланцюжок довжиною 100 см починає зісковзувати зі столу, коли довжина звисаючої частини ланцюжка дорівнює 40 см . Чому дорівнює коефіцієнт тертя?
26. На столі лежить стопка з 6 однакових книжок. Щоб витягнути зі стопки третю зверху книгу, прикладають силу в 3 Н . Яку силу потрібно прикласти, щоб витягнути з цієї стопки третю знизу книжку?

Домашня робота 6. Сили тяжіння, пружності, тертя.

1. Побудуйте рівнодійну 3-х сил: $F_1 = 5 \text{ Н}$, $F_2 = 7 \text{ Н}$, $F_3 = 2 \text{ Н}$, якщо сили F_1 і F_2 напрямлені в одному напрямку, а F_3 – в протилежному.
2. На тіло вздовж однієї прямої діють дві сили: 20 і 30 кН. Зобразить ці сили графічно для випадків, коли їх рівнодійна дорівнює 10 і 50 кН.
3. Чи можуть сили в 10 і 14 Н, прикладені в одній точці і напрямлені в одну сторону і в протилежні сторони дати рівнодійну, що дорівнює 2, 4, 10, 24, 30 Н?
4. Парашутист масою 70 кг рівномірно опускається на землю з розкритим парашутом. Визначить силу опору, що діє на парашут.
5. Ребро суцільного алюмінієвого куба більше за ребро суцільного мідного куба у 2 рази. Визначте силу тяжіння, що діє на мідний куб, якщо маса алюмінієвого куба 1 кг.
6. Пружина жорсткістю 40 Н/м під дією тягарця розтягнулась на 3 см. На скільки розтягнеться пружина жорсткістю 60 Н під дією тягарця вдвічі більшої маси?
7. Тіло якої маси розтягує пружину жорсткістю 50 Н/м на 5 см?
8. Коли до пружини підвісили суцільний мідний кубик з ребром 4 см, її довжина збільшилась від 12 до 17 см. Визначте жорсткість пружини.
9. Якщо пружину розтягнути з силою 3 Н, то довжина пружини 13 см, якщо її стиснути з силою 6 Н, то її довжина стане 4 см. Визначити довжину не розтягнутої пружини.
10. Три пружини жорсткістю 100, 200 та 400 Н/м, що скріплені послідовно, розтягують приклавши до вільних кінців деяку силу. Пружина, жорсткість 100 Н/м, видовжилась на 5 см. На скільки видовжились дві інші пружини. Чому дорівнює сила, що їх розтягує?
11. Жорсткість гумової смужки 20 Н/м. Якою є жорсткість гумової смужки, довжина якої у чотири рази менша?
12. Гумову смужку жорсткістю 100 Н/м склади удвічі. Чому стала дорівнювати жорсткість такої смужки?
13. Між двома кубиками (дерев'яним та алюмінієвим) однакового розміру вставили стиснуту пружини і дали можливість їй розпрямлятися, штовхаючи кубики у різні боки. У скільки разів відрізняються швидкості кубиків по гладенькій поверхні? Густина дерева та алюмінію відповідно 0,9 та 2,7 кг/м³.
14. Яка мінімальна сила може переміщувати залізний зливоч об'ємом 0,5 дм³ по горизонтальній поверхні, якщо коефіцієнт тертя 0,3.
15. Яку мінімальну силу необхідно прикласти до гумового тросу жорсткістю 4 кН/м, що тягне за собою циліндричну дерев'яну колоду довжиною 1 м, радіус основи якої 25 см? На скільки при цьому

видовжується трос? Густина дерева 800 кг/м³. Коефіцієнт тертя ковзання 0,25. Площа круга πR^2 .

16. За допомогою мотузки переміщують горизонтальною поверхнею латунний зливоч об'ємом 20 дм³. Масова частка міді у зливку 60%, цинку - 30%. Яка мінімальна сила може здійснити таке переміщення? Коефіцієнт тертя 0,1.
17. На столі лежать стопкою 10 однакових книжок. Що легше: зсунути п'ять верхніх книжок чи витягнути зі стопки четверту зверху книжку? У скільки разів відрізняються ці сили? Коефіцієнт тертя між поверхнями книг однаковий, Сила тертя виникає між поверхнями книжок при їхньому відносному русі. Сила тиску на поверхню залежить від ваги книжок, що лежать зверху.
18. З колодязя глибиною $H=20 \text{ м}$ дістають воду відром. Внизу відро заповнюється водою до країв. Внаслідок витікання через дірку в дні частина води виливається назад у колодязь. Вважаючи, що відро піднімається рівномірно, а швидкість витікання води постійна, побудуйте графік залежності прикладеної сили для піднімання відра, якщо у відрі залишається $2/3$ початкової кількості води. Маса порожнього відра 2 кг, його об'єм 15 л.
19. Два бруска масами 200 та 600 г зв'язані між собою нерозтяжною ниткою. Система зв'язаних тіл рухається по горизонтальній поверхні під дією сили 2 Н. Чому дорівнює сила натягу нитки, що зв'язує тіла та коефіцієнт тертя?
20. Рідина, що займає об'єм 5 дм³ важить 40 Н. Яка густина рідини?
21. Тіло масою 100 г рівномірно тягнуть по горизонтальній поверхні за мотузку з силою 3 Н, що паралельна поверхні. Визначити всі сили, що діють на тіло і зобразити їх на рисунку.
22. Залізобетонний блок масою 2 тони піднімають на допомогою двох тросів на висоту 20 метрів за допомогою крана. З якою силою натягуються троси? Для безпечного піднімання вантажу троси закріплюються симетрично.
23. Гумова стрічка має довжину 20 см і жорсткість 40 Н/м. Побудуйте графік залежності довжини стрічки від прикладеної сили.
24. У полий тонкостінний куб об'ємом 64 см³ доверху налили воду і бензин. Маса бензину у 3 рази більша за масу води. З якою силою рідини діють на дно? Густини води і бензину відповідно рівні 1, г/см³, 700 кг/м³?
25. Літак масою 100 т рівномірно зі швидкістю 500 км/год летить горизонтально на висоті 5 км. Чому дорівнює підйомна сила, що діє на літак?