

МЕХАНІКА

Теорія викладена у Moodle-3 Розділ 1,2,3

Розділ 3.3. ЕНЕРГІЯ, РОБОТА, ПОТУЖНІСТЬ

УВАГА !!! Відповіді та допомога до завдань надані на останній сторінці цієї теми.

3.1 Робота, потужність

Задача 1

Крапля дощу масою 0,2 г упала з висоти 1 км. Робота сили тяжіння дорівнює

- 1) 1 Дж 2) 2 Дж 3) 3 Дж 4) 4 Дж

Задача 2

Трактор на оранні витримує силу опору $F = 10$ кН і розвиває при цьому корисну потужність $N = 40$ кВт. Визначити швидкість руху трактора.

- 1) 8 м/с 2) 4 м/с 3) 2 м/с 4) 6 м/с

Задача 3

Виберіть вірне твердження. При вільному падінні тіл сила тяжіння виконує:

- 1) однакову роботу за першу і останню секунду падіння
2) більшу роботу за першу секунду падіння, ніж за останню
3) меншу роботу за останню секунду падіння, ніж за першу
4) меншу роботу за першу секунду падіння, ніж за останню

Задача 4

Виберіть вірне твердження. Два насоси по однаковим трубам подають воду. За одиницю часу перший насос прокачує води у 2 рази більше ніж другий. Потужності двигунів

- 1) однакові 2) першого у 4 рази більше ніж другого
3) другого у 2 рази більше ніж першого 4) першого у 2 рази більше ніж другого

Задача 5

Виберіть вірне твердження. Робота доцентрової сили

- 1) завжди додатна 2) завжди від'ємна 3) дорівнює нулю 4) може бути і додатною і від'ємною

Задача 6

Виберіть вірне твердження. Баштовий кран рівномірно піднімає в горизонтальному положенні сталеву балку ($\rho = 8000$ кг/м³) довжиною 5 м і площею поперечного переріза 100 см² на висоту 12 м. Корисна робота, яку виконує кран дорівнює

- 1) 48 кДж 2) 60 кДж 3) 96 кДж 4) 100 кДж

Задача 7

Виберіть вірне твердження. Підійомник елеватора масою $m = 1$ т починає рухатися з прискоренням $a = 2$ м/с². Робота A , що здійснюється в перші $t = 5$ с руху підійомника дорівнює

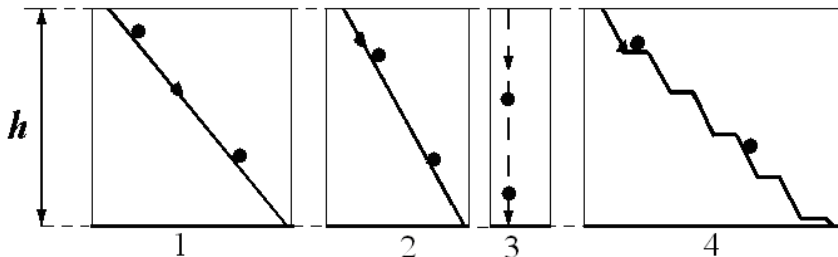
- 1) 50 кДж 2) 100 кДж 3) 200 кДж 4) 250 кДж

Задача 8

Виберіть вірне твердження. Для того щоб поставити вертикально стержень довжиною 2 м, який лежить на землі, треба виконати роботу

- 1) 50 Дж 2) 100 Дж 3) 200 Дж 4) 400 Дж

Задача 9



Виберіть вірне твердження. Рух тіла показаний на рисунках. Робота сили тяжіння

- 1) найменша при русі тіла зображеного на рис. 1
2) однакова
3) найменша при русі тіла зображеного на рис. 3
4) найменша при русі тіла зображеного на рис. 4

Задача 10

Виберіть вірне твердження. Тіло масою m під дією сили F , яка прикладена під кутом 60° до тіла, переміщується по горизонтальній поверхні на відстань S . Сила тяжіння виконує роботу

- 1) $A = FS \cos \alpha$ 2) $A = FS \sin \alpha$ 3) $A = FS$ 4) 0

Задача 11

Виберіть вірне твердження. Підйомний кран за час $t = 7$ год подає $m = 3000$ т цегли на висоту $h = 10$ м. Його ККД $\eta = 60\%$. Потужність N двигуна крана становить

- 1) 10 кВт 2) 20 кВт 3) 30 кВт 4) 60 кВт

Задача 12

Виберіть вірне твердження. Тіло занурюють на глибину h перший раз у воду (густина 1000 кг/м^3), а потім у керосин (густина 800 кг/м^3). Відношення робіт по спливанню тіла

- 1) у воді в 1,25 рази більша ніж у керосині 2) у воді в 1,25 рази менша ніж у керосині
3) у керосині в 1,25 більша ніж у воді 4) однакова

Задача 13

Виберіть вірне твердження. Кінетична енергія тіла на початку похилої площини дорівнювала 9 Дж. Тіло піднялося по похилій площині на деяку висоту і повернулося до початку похилої площини при цьому його кінетична енергія зменшилася втричі. Робота сили тертя дорівнює

- 1) 3 Дж 2) – 3 Дж 3) 6 Дж 4) – 6 Дж

3.2. Кінетична енергія. 3.3. Консервативні сили. Потенціальна енергія

3.4. Закон збереження енергії

Задача 1

Виберіть вірне твердження. Ні за яких обставин не може бути від'ємною

- 1) кінетична енергія 2) потенціальна енергія 3) повна енергія 4) робота

Задача 2

Виберіть вірне твердження. Збільшення швидкості тіла у 3 рази призводить до збільшення:

- 1) кінетичної енергії тіла у 3 рази; 2) кінетичної енергії тіла у 9 раз
3) імпульсу тіла у 9 раз 4) потенціальної енергії тіла у 3 рази

Задача 3

Виберіть вірне твердження. Автомобіль з виключеним двигуном їде з гори. Автомобіль рухається за рахунок

- 1) потенціальної енергії під дією сили тертя
2) потенціальної енергії під дією сили тяжіння
3) кінетичної енергії
4) і потенціальної і кінетичної енергії

Задача 4

Виберіть вірне твердження. Потенціальна енергія взаємодії тіла з Землею не змінюється коли

- 1) космічний корабель обертається навколо Землі по коловій орбіті
2) ліфт підіймається догори
3) парашутист рівномірно опускається на землю
4) снаряд вилетів з гармати під кутом до горизонту

Задача 5

Виберіть вірне твердження. Тіло вільно падає з висоти h . Кінетична енергія тіла у два рази більша його потенціальної енергії, коли тіло знаходиться відстані від землі

- 1) $\frac{h}{3}$ 2) $\frac{h}{2}$ 3) $\frac{h}{4}$ 4) $\frac{2h}{5}$

Задача 6

Виберіть вірне твердження. Кулька з висоти h на сталюу плиту і відскакує від неї на висоту $h/2$.

При ударі виділилася кількість теплоти, що дорівнює

- 1) потенціальної енергії кульки у верхній точці
2) половині потенціальної енергії кульки у верхній точці
3) кінетичній енергії кульки під час падіння на плиту
4) однієї четвертої потенціальної енергії кульки у верхній точці

Задача 7

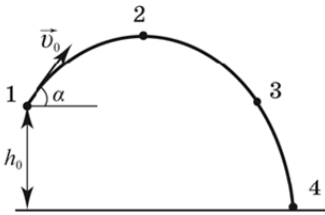
Виберіть вірне твердження. Для розтягання пружини на 2 мм необхідно виконати роботу в 1 Дж. Для того щоб розтягти цю пружину на 4 см треба виконати роботу

- 1) 50 Дж 2) 100 Дж 3) 200 Дж 4) 400 Дж

Задача 8

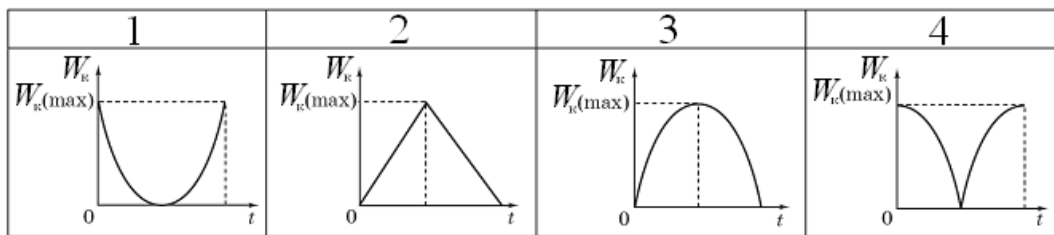
Виберіть вірне твердження. На рисунку зображено траєкторію руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. Потенціальна енергія цього тіла в полі тяжіння Землі має мінімальне значення у точці

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 1



Задача 9

Виберіть вірний графік. Тіло кинули вертикально вгору. Залежність кінетичної енергії тіла від часу зображена на графіку



- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 1

Задача 10

Санки масою 100 кг з'їжджають з похилої площини довжиною 100 м і висотою 8 м. Наприкінці похилої площини швидкість санок дорівнює 10 м/с. Середня сила опору руху дорівнює

- 1) 100 Н 2) 80 Н 3) 50 Н 4) 30 Н

Задача 11

Підйомний кран потужністю 10 кВт підіймає на висоту 16 м груз масою 5 т за 94 с. ККД двигуна крану

- 1) 75% 2) 80% 3) 85% 4) 90%

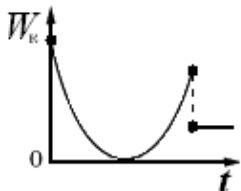
Задача 12

Рідина тече по горизонтальній трубі змінного перерізу. При зменшенні швидкості рідини її тиск

- 1) збільшується 2) зменшується 3) не змінюється
4) в залежності від хімічних властивостей рідини, може і збільшуватися і зменшуватися

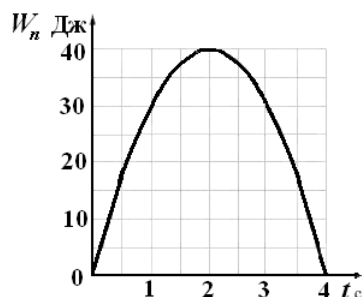
Задача 13

Залежність кінетичної енергії тіла кинутого під кутом до горизонту від часу зображена на графіку.



- 1) кінетична енергія спочатку збільшувалася, потім зменшувалася до нуля
2) наприкінці руху тіло впало на землю
3) наприкінці руху тіло впало на балкон
4) наприкінці руху тіло впало у кузов автомобіля, який проїжджав повз тіла

Задача 14



На рисунку зображений графік залежності потенціальної енергії тіла масою 0,2 кг кинутого вертикально вгору від часу. Максимальна висота на яку піднялося тіло дорівнює

- 1) 10 м 2) 20 м 3) 30 м 4) 40 м

Задача 15

Виберіть вірне твердження. Швидкість тіла перед ударом об вертикальну стінку вдвічі більша за швидкість після удару. Кінетична енергія тіла до удару 20 Дж. Кількість теплоти, що виділилася при ударі, дорівнює

- 1) 10 Дж 2) 5 Дж 3) $\sqrt{10}$ 4) $\sqrt{5}$

Задача 16

Виберіть вірне твердження. Санки зіштовхнули з горки висотою 10 м. Швидкість санок відразу після поштовху 5 м/с. Тертям санок о сніг знехтувати. Швидкість санок у підніжжя горки становить

- 1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 15 м/с 4) 20 м/с

Задача 17

Виберіть вірне твердження. Свинцева куля летить із швидкістю 200 м/с і влучає в земляний вал. При цьому 78 % кінетичної енергії кулі перетворилося у внутрішню. Питома теплоємність свинцю $c = 130$ Дж/кг К. Температура кулі підвищилася на

- 1) 240° 2) 120° 3) 100° 4) 60°

ВІДПОВІДІ

3.1 Робота. Енергія. Потужність

Задача 1 – 2) 2 Дж

Задача 2 – 2)

Задача 3 – 4) меншу роботу за першу секунду падіння, ніж за останню

Задача 4 – 4) першого у 2 рази більше ніж другого

Задача 5 – 3) дорівнює нулю

Задача 6 – 1) 48 кДж

Задача 7 – 4) 250 кДж

Задача 8 – 2) 100 Дж (треба пам'ятати, що центр мас тіла, це точка в якій зосереджена маса всього тіла)

Задача 9 – 2) однакова

Задача 10 – 4) 0

Задача 11 – 2) 20 кВт

Задача 12 – 1) у воді в 1,25 рази більша ніж у керосині (сила тяги – це виштовхуюча сила, сила Архімеда)

Задача 13 – 4) – 6 Дж

3.2. Кінетична енергія. 3.3. Консервативні сили. Потенціальна енергія

3.4. Закон збереження енергії

Задача 1 – 1) кінетична

Задача 2 – 2) кінетичної енергії тіла у 9 раз

Задача 3 – 2) потенціальної енергії під дією сили тяжіння

Задача 4 – 1) космічний корабель обертається навколо Землі по коловій орбіті;

Задача 5 – 1) $\frac{h}{3}$

Задача 6 – 2) половині потенціальної енергії кульки у верхній точці

Задача 7 – 4) 400 Дж (робота дорівнює зміні потенціальної енергії пружини)

Задача 8 – 3) 4

Задача 9 – 4) 1 (кінетична енергія тіла залежить від квадрату швидкості, значить графік парабола; у точки кидання і у точці падіння на землю швидкості максимальні; у верхній точці швидкість дорівнює нулю).

Задача 10 – 4) 30 Н

Задача 11 – 4) 90% ($\eta = \frac{A_{\text{корисна}}}{A_{\text{затрачена}}}$ - ККД, $N = \frac{A_{\text{затрачена}}}{t}$ - потужність)

Задача 12 – 1) збільшується

Задача 13 – 4) наприкінці руху тіло впало у кузов автомобіля, який проїжджав повз тіла

Задача 14 – 2) 20 м

Задача 15 – 2) 5 Дж (кількість теплоти, що виділилася при ударі дорівнює різниці кінетичних енергій тіла до і після удару).

Задача 16 – 3) 15 м/с (ця задача на закон збереження енергії).

Задача 17 – 2) 120°