

Рух тіла під дією кількох сил. Розв'язування задач.



Повторимо сили

Сила тяжіння $\bar{F}_{\text{тяж}}$	Сила тертя ковзання $\bar{F}_{\text{тертя}}$	Сила пружності $\bar{F}_{\text{пруж}}$	Сила Архімеда $\bar{F}_{\text{арх}}$
сила, з якою Земля притягує до себе тіла, що перебувають на її поверхні або поблизу неї	сила, яка виникає внаслідок ковзання одного тіла по поверхні іншого	сила, яка виникає під час деформації тіла	виштовхувальна сила, яка діє на тіло, занурене в рідину або газ
$F_{\text{тяж}} = mg$	$F_{\text{тертя}} = \mu N$	$F_{\text{пруж}} = kx$	$F_{\text{арх}} = \rho_{\text{рід (газу)}} g V_{\text{зан}}$

Проблемні питання



Як на практиці розв'язувати механічні
задачі розділу «Динаміка»?



Учимося розв'язувати задачі

Алгоритм розв'язування задач із динаміки

1. Уважно прочитайте **умову задачі**
(З'ясуйте, які сили діють на тіло, яким є характер його руху)

2. Запишіть **коротку умову задачі**

3. Виконайте **пояснювальний рисунок** (зазначте сили, що діють на тіло, і напрямок прискорення руху тіла)



Учимося розв'язувати задачі

Алгоритм розв'язування задач із динаміки

4. Виберіть **інерціальну систему відліку**
(Осі координат бажано спрямувати так, щоб якнайбільше сил було напрямлено вздовж цих осей)

5. Запишіть **рівняння другого закону Ньютона**.
Запишіть **формули для обчислення сил**.
(У векторному вигляді та в проекціях на осі координат)

6. Перевірте **одiniцю** та знайдіть **числове значення** шуканої величини

Задача

Щоб пересунути по підлозі скриню масою **15 кг**, до неї потрібно прикласти горизонтальну силу **60 Н**. Знайдіть коефіцієнт тертя між скринею та підлогою.



1. Уважно прочитайте **умову задачі**
(З'ясуйте, які сили діють на тіло, яким є характер його руху)

Дано:

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$\mu = ?$

2. Запишіть **коротку умову** задачі

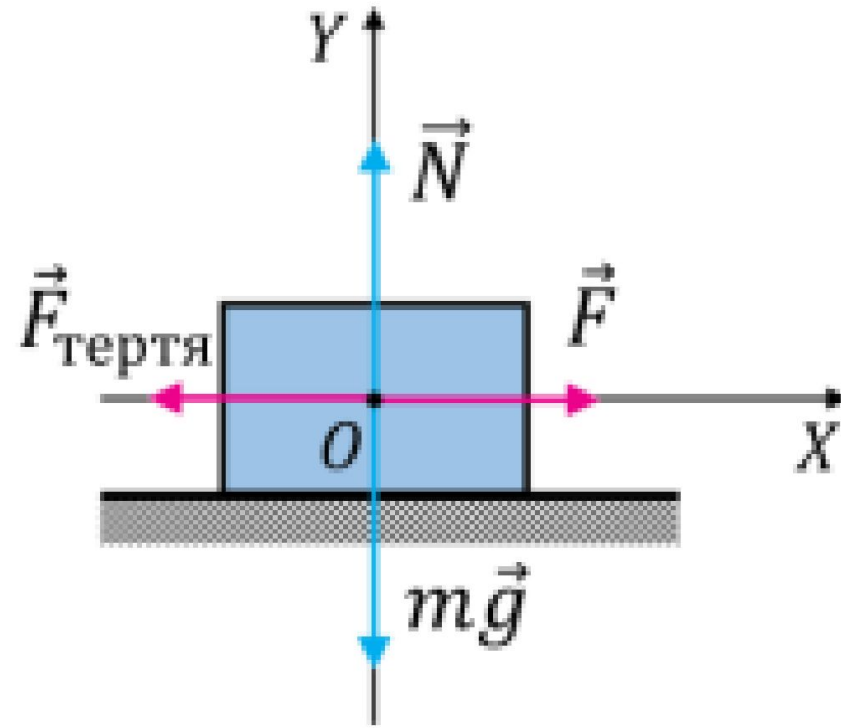
Дано:

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$\mu - ?$



3. Виконайте **пояснювальний рисунок** (зазначте сили, що діють на тіло, і напрямок прискорення руху тіла)

4. Виберіть **інерціальну систему відліку** (Осі координат бажано спрямувати так, щоб якнайбільше сил було напрямлено вздовж цих осей)

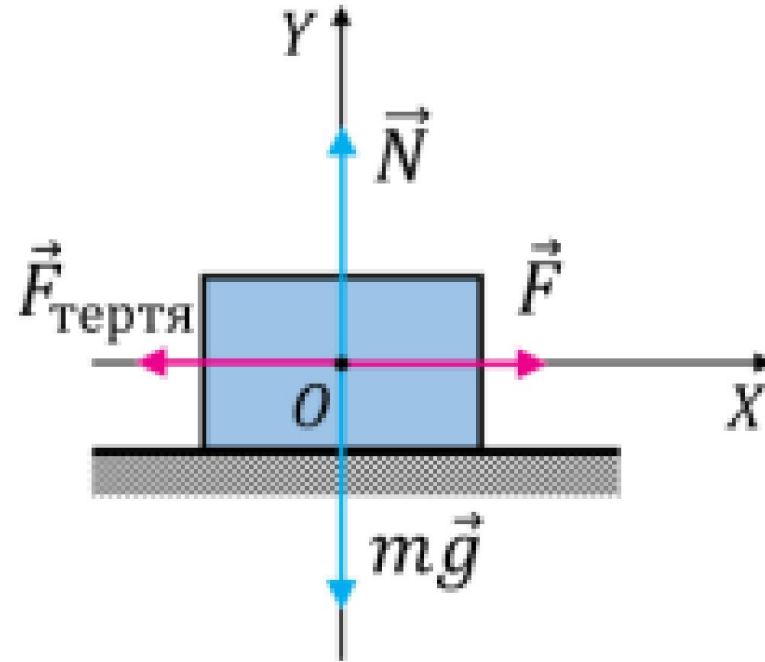
Дано:

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$\mu - ?$



$$m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} + \vec{N} + \vec{F} = 0$$

5. Запишіть **рівняння другого закону Ньютона.**

Запишіть **формули для обчислення сил.**

(У векторному вигляді та в проєкціях на осі координат)

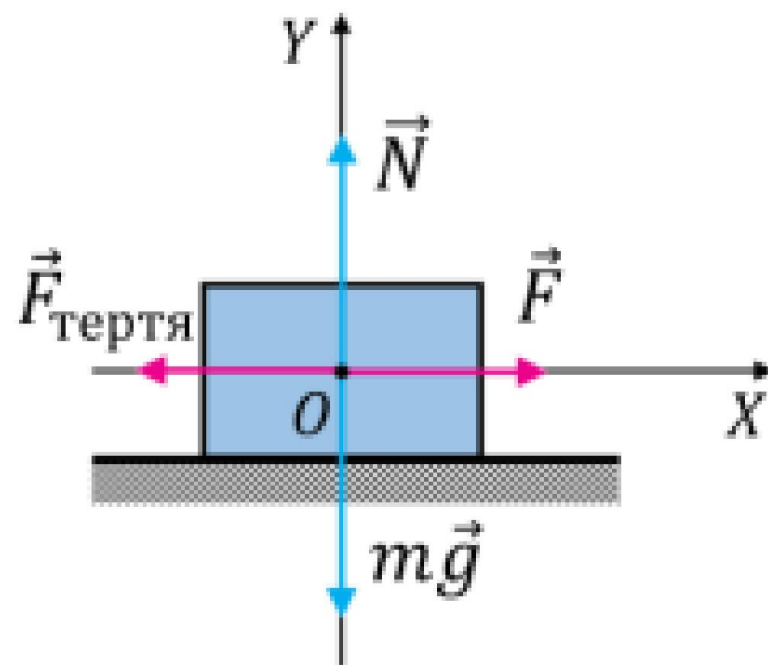
Дано:

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$\mu - ?$



$$m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} + \vec{N} + \vec{F} = 0$$

$$OX: -F_{\text{тертя}} + F = 0$$

$$OY: -mg + N = 0$$

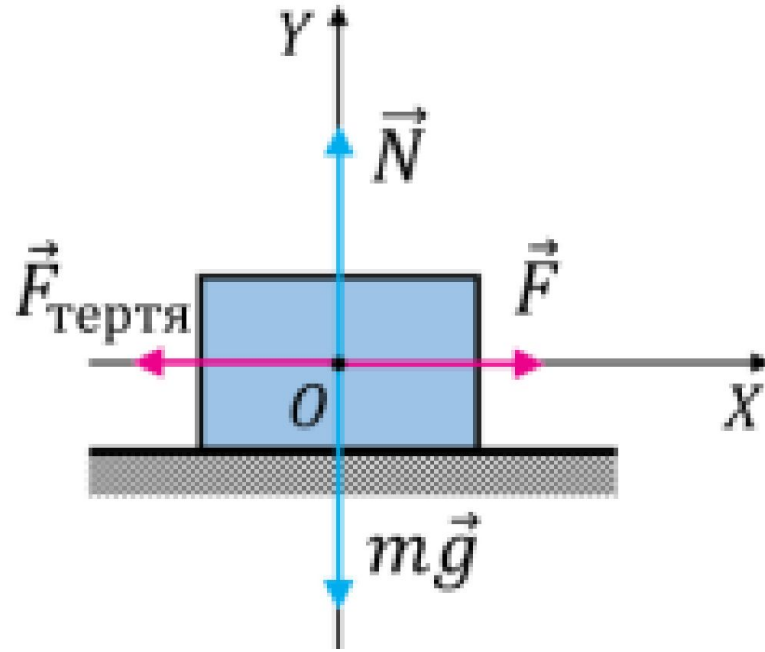
Дано:

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\mu = ?$$



$$m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} + \vec{N} + \vec{F} = 0$$

$$OX: -F_{\text{тертя}} + F = 0$$

$$OY: -mg + N = 0$$

$$F = F_{\text{тертя}} = \mu mg \quad \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{F}{mg}$$

6. Перевірте
ОДИНИЦЮ та знайдіть
числове значення
шуканої величини

Розписуємо

сили

$$F_{\text{тертя}} = \mu N$$

$$N = mg$$

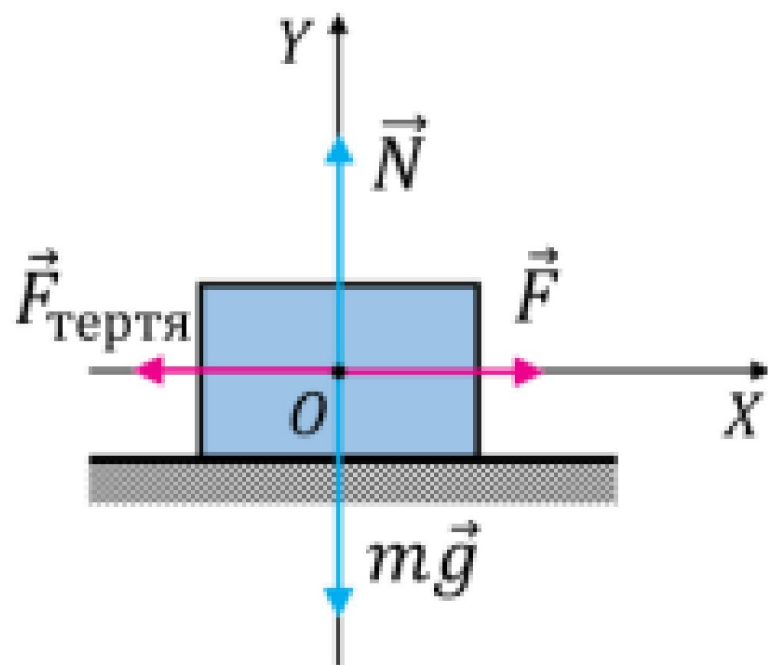
Дано:

$$m = 15 \text{ кг}$$

$$F = 60 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$$

$\mu = ?$



$$m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} + \vec{N} + \vec{F} = 0$$

$$OX: -F_{\text{тертя}} + F = 0$$

$$OY: -mg + N = 0$$

$$F_{\text{тертя}} = \mu N$$

$$F = F_{\text{тертя}} = \mu mg$$

$$N = mg$$

$$\Rightarrow \boxed{\mu = \frac{F}{mg}}$$

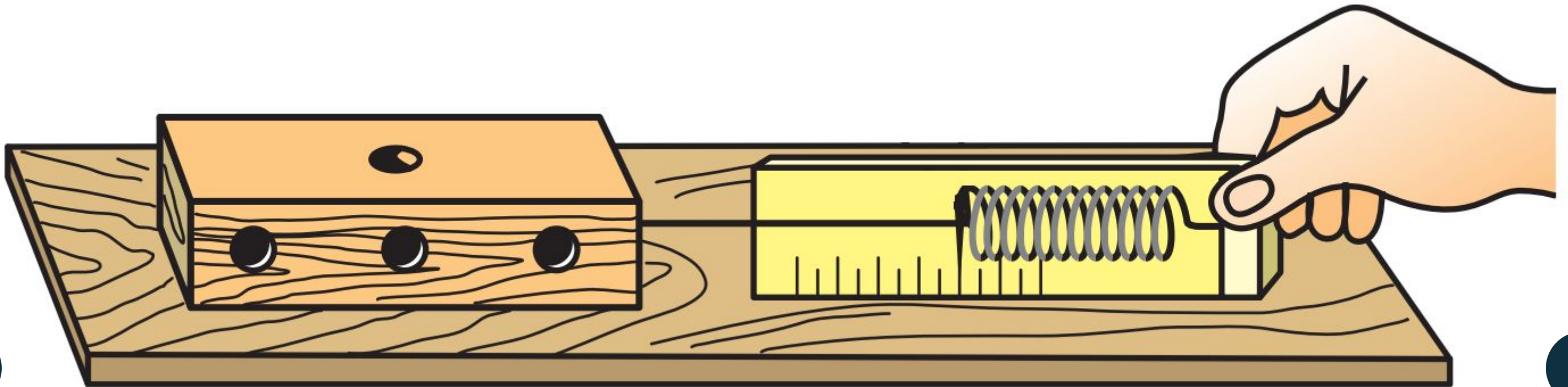
$$[\mu] = \frac{\text{Н}}{\text{кг} \cdot \frac{\text{М}}{\text{с}^2}} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} = 1$$

$$\mu = \frac{60}{10 \cdot 15} = 0,4$$

Відповідь: $\mu = 0,4$.

Домашня задача

Дерев'яний брусок масою **200 г** рівномірно тягнуть горизонтальною поверхнею за допомогою пружини жорсткістю **40 Н/м**.
Визначте видовження пружини, якщо коефіцієнт тертя ковзання **0,25**.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

