

Приклад розв'язування задачі високого рівня

Санки масою 10 кілограмів, з'їхавши по прямому сніжному схилу, зупинилися на ділянці схилу, посипаній піском, на висоті 12 метрів нижче початкової точки. Яку мінімальну роботу треба виконати, щоб повернути санки в цю точку? Яку роботу треба виконати, щоб витягти санки в початкову точку, прикладаючи силу вздовж схилу?

<i>Дано:</i>	<i>Розв'язання</i>
$m = 10 \text{ кг}$	1) Робота буде мінімальною, якщо, не торкаючись поверхні схилу, підняти санки на висоту h . У цьому випадку буде виконано роботу mgh тільки проти сили тяжіння. Отже, $A_{\min} = mgh$.
$h = 12 \text{ м}$	
$A_{\min} - ?$	2) Якщо витягати санки по схилу, потрібно виконати роботу як проти сили тяжіння, так і проти сили тертя. Робота проти сили тертя дорівнює mgh , тому що при спуску потенціальну енергію саней mgh було витрачено саме на роботу проти сил тертя. Значить, уся робота з витягання санок нагору $A = 2mgh$.
$A - ?$	

$$[A_{\min}] = [A] = \frac{\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} = \text{Дж}$$

$$A_{\min} = 10 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 12 \text{ м} = 1200 \text{ Дж}$$

$$A = 2 \cdot 10 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 12 \text{ м} = 2400 \text{ Дж}$$

Відповідь: $A_{\min} = 1200 \text{ Дж}$, $A = 2400 \text{ Дж}$.

Приклад розв'язування задачі достатнього рівня

Велосипедист, рухаючись з одного пункту в інший, першу третину шляху їхав по прямій дорозі зі швидкістю 15 кілометрів за годину, другу третину шляху – зі швидкістю 10 кілометрів за годину, а решту шляху зі швидкістю 8 кілометрів за годину. Визначте середню швидкість руху велосипедиста.

Дано:

$$v_1 = 15 \frac{\text{км}}{\text{год}}$$

$$v_2 = 10 \frac{\text{км}}{\text{год}}$$

$$v_3 = 8 \frac{\text{км}}{\text{год}}$$

$v_{\text{сер}} - ?$

Розв'язання

Для розв'язування задачі зробимо схематичний малюнок. Позначивши

A ←————→ B

весь пройдений шлях S , а весь час руху t , запишемо: $v_{\text{сер}} = \frac{S}{t}$

Велосипедист їхав протягом часу $t_1 = \frac{S_1}{v_1}$, $t_2 = \frac{S_2}{v_2}$, $t_3 = \frac{S_3}{v_3}$.

Оскільки загальний час $t = t_1 + t_2 + t_3$, отримуємо

$$v_{\text{сер}} = \frac{S}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{3S}{v_1 v_2 + v_2 v_3 + v_1 v_3}$$

Обчислюємо середню швидкість:

$$v_{\text{сер}} = \frac{3 \cdot 15 \cdot 10 \cdot 8}{15 \cdot 10 + 10 \cdot 8 + 15 \cdot 8} = 10,29 \frac{\text{км}}{\text{год}}$$

Відповідь: $v_{\text{сер}} = 10,29 \frac{\text{км}}{\text{год}}$