

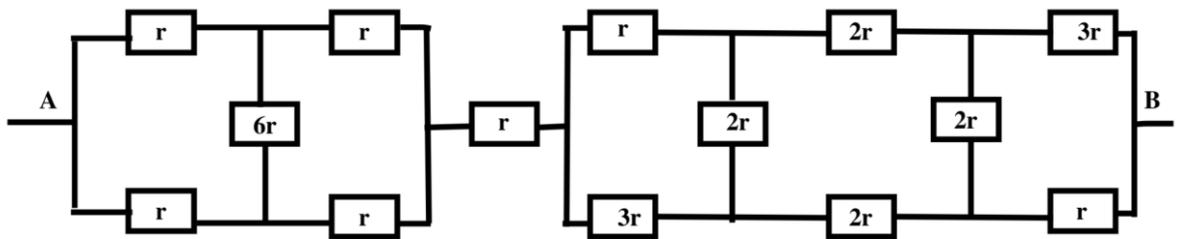
**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап  
Аэрокосмический профиль  
Решение междисциплинарных задач**

## 10 класс

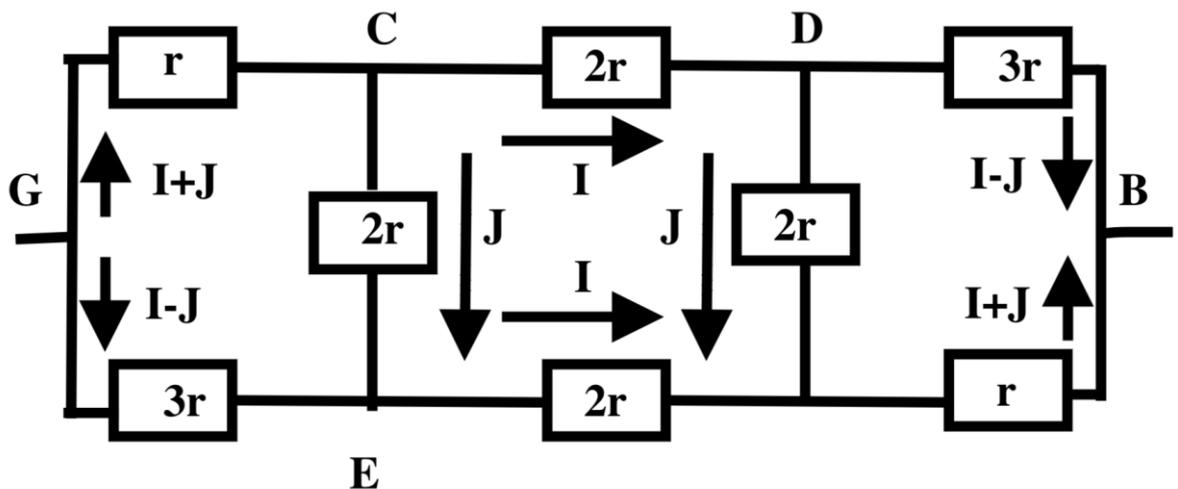
### Задача 1.1

Найдите эквивалентное сопротивление между точками А и В:



Решение:

В первой части сопротивление  $R_1 = r + r = 2r$



Во второй части пусть напряжение между точками G и В будет  $U_0$ . Тогда на участке GCE:  $(I + J)r + 2rJ = 3r(I - J)$ ; на участке GCDB:  $(I + J)r + 2rI + 3r(I - J) = U_0$ . Отсюда  $J = I/3$ ;  $I = 3U_0/16r \Rightarrow R_2 = U_0/2I = 8/3R$

Значит,  $R = R_1 + R_2 = 2r + 8r/3 = 14r/3$

### Задача 1.2

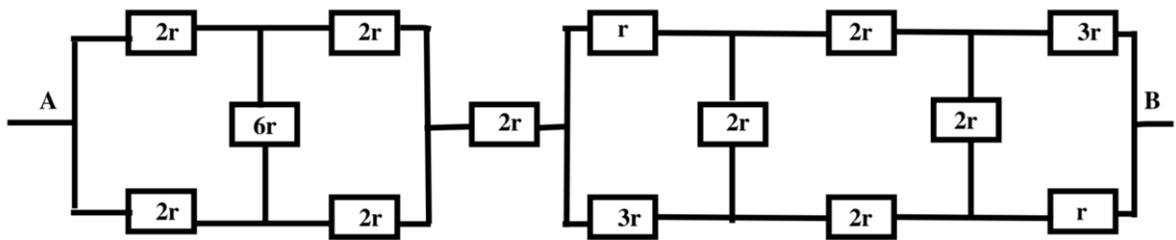
Найдите эквивалентное сопротивление между точками А и В:

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

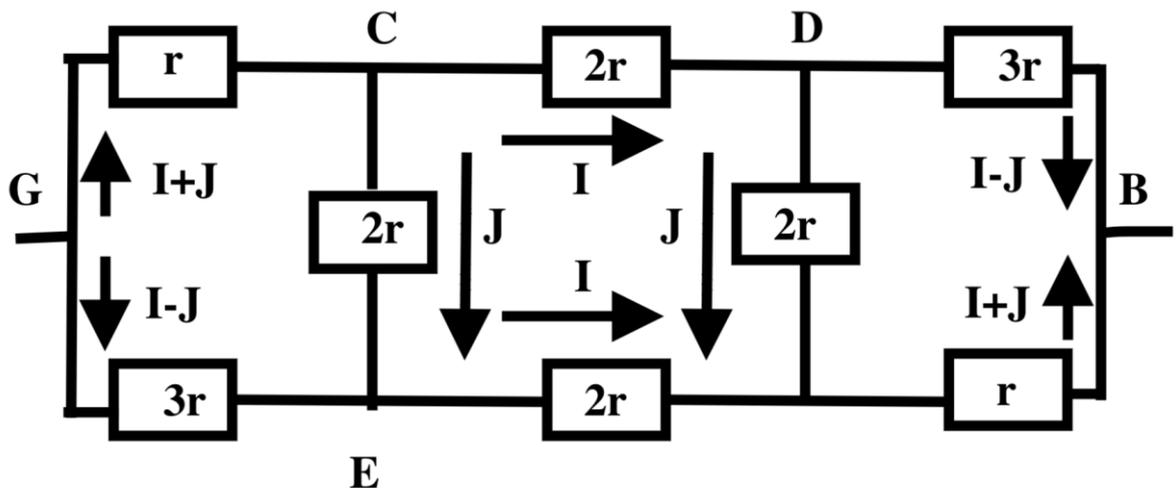
**Аэрокосмический профиль**

**Решение междисциплинарных задач**



Решение:

В первой части сопротивление  $R_1 = 2r + 2r = 4r$



Во второй части пусть напряжение между точками G и B будет  $U_0$ . Тогда на участке GCE:  $(I + J)r + 2rJ = 3r(I - J)$ ; на участке GCDB:  $(I + J)r + 2rI + 3r(I - J) = U_0$ . Отсюда  $J = I/3$ ;  $I = 3U_0/16r \Rightarrow R_2 = U_0/2I = 8/3R$

Значит,  $R = R_1 + R_2 = 4r + 8r/3 = 20r/3$

**Задача 2.1**

Решение:

$$h = v_{0y}t_1 - gt_1^2/2; 0 = v_{0y}(t_1 + t_2) - g(t_1 + t_2)^2/2 \Rightarrow v_{0y} = g(t_1 + t_2)/2$$

$$h = gt_1^2/2 + gt_1t_2/2 - gt_1^2 = gt_1t_2/2 = 550\text{м}$$

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап

Аэрокосмический профиль

Решение междисциплинарных задач

---

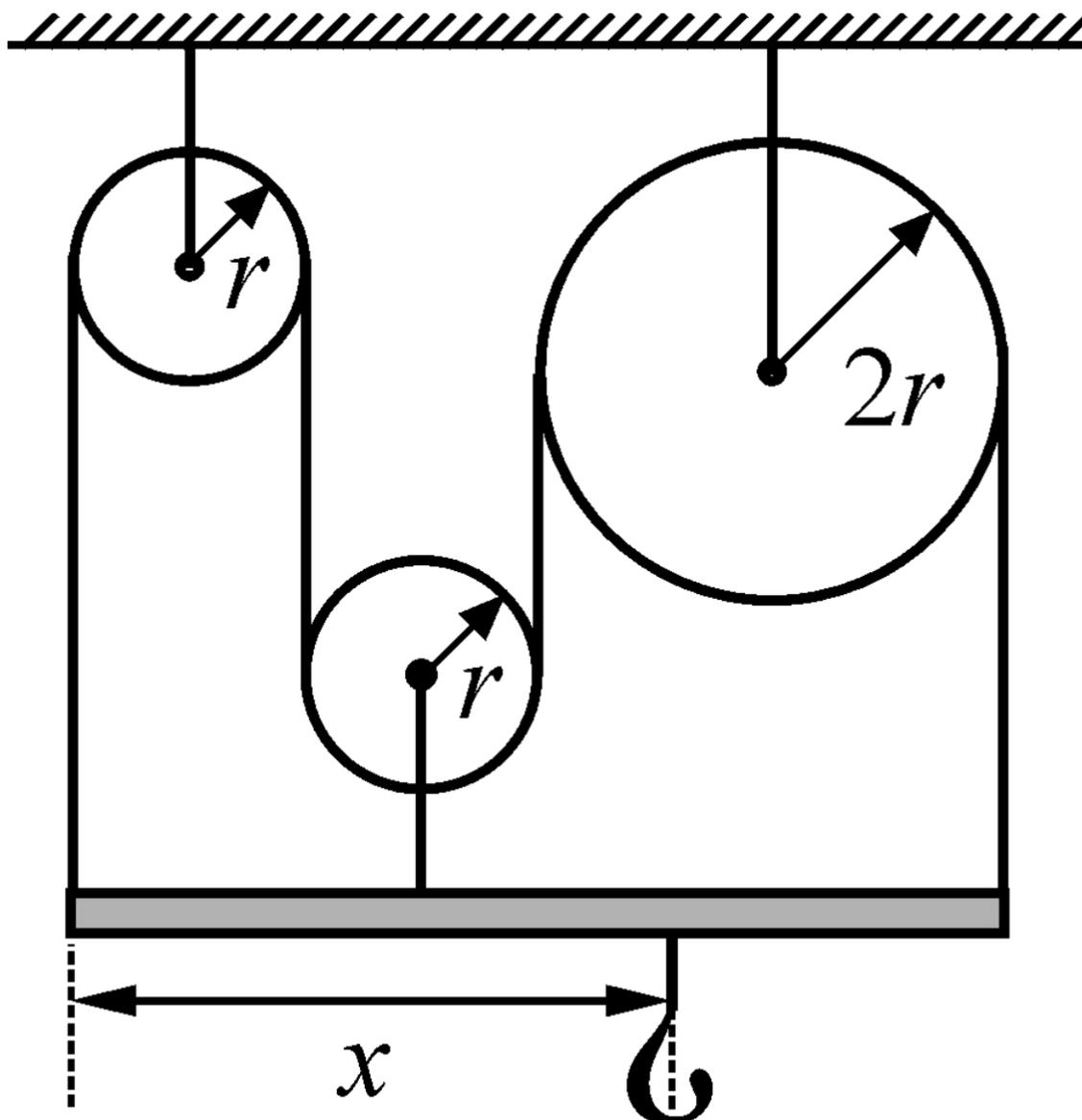
Задача 2.2

Решение:

$$h = v_{0y}t_1 - gt_1^2/2; 0 = v_{0y}(t_1 + t_2) - g(t_1 + t_2)^2/2 \Rightarrow v_{0y} = g(t_1 + t_2)/2$$

$$h = gt_1^2/2 + gt_1t_2/2 - gt_1^2 = gt_1t_2/2 = 150\text{м}$$

Задача 3.1



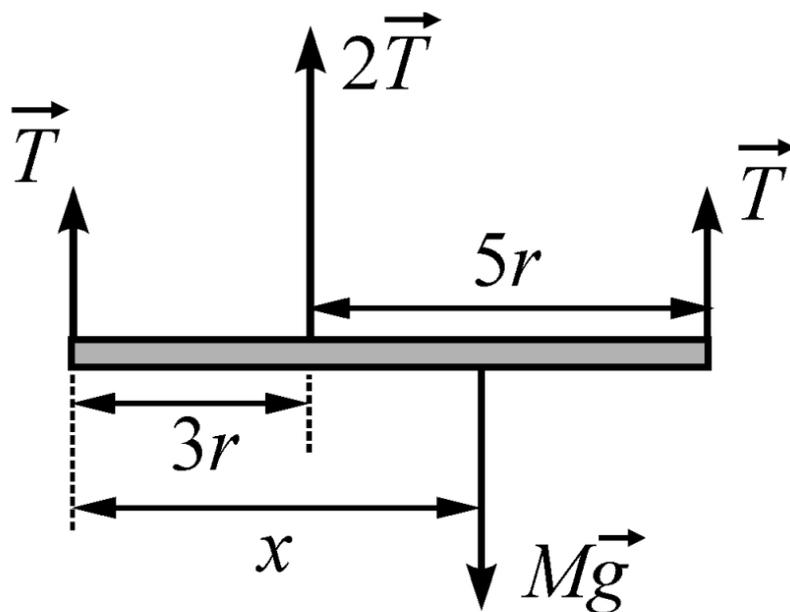
Решение:

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап

Аэрокосмический профиль

Решение междисциплинарных задач



$$Tx + 2T(x - 3r) = T(8r - x); x = 3,5r \Rightarrow x/r = 3,5$$

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

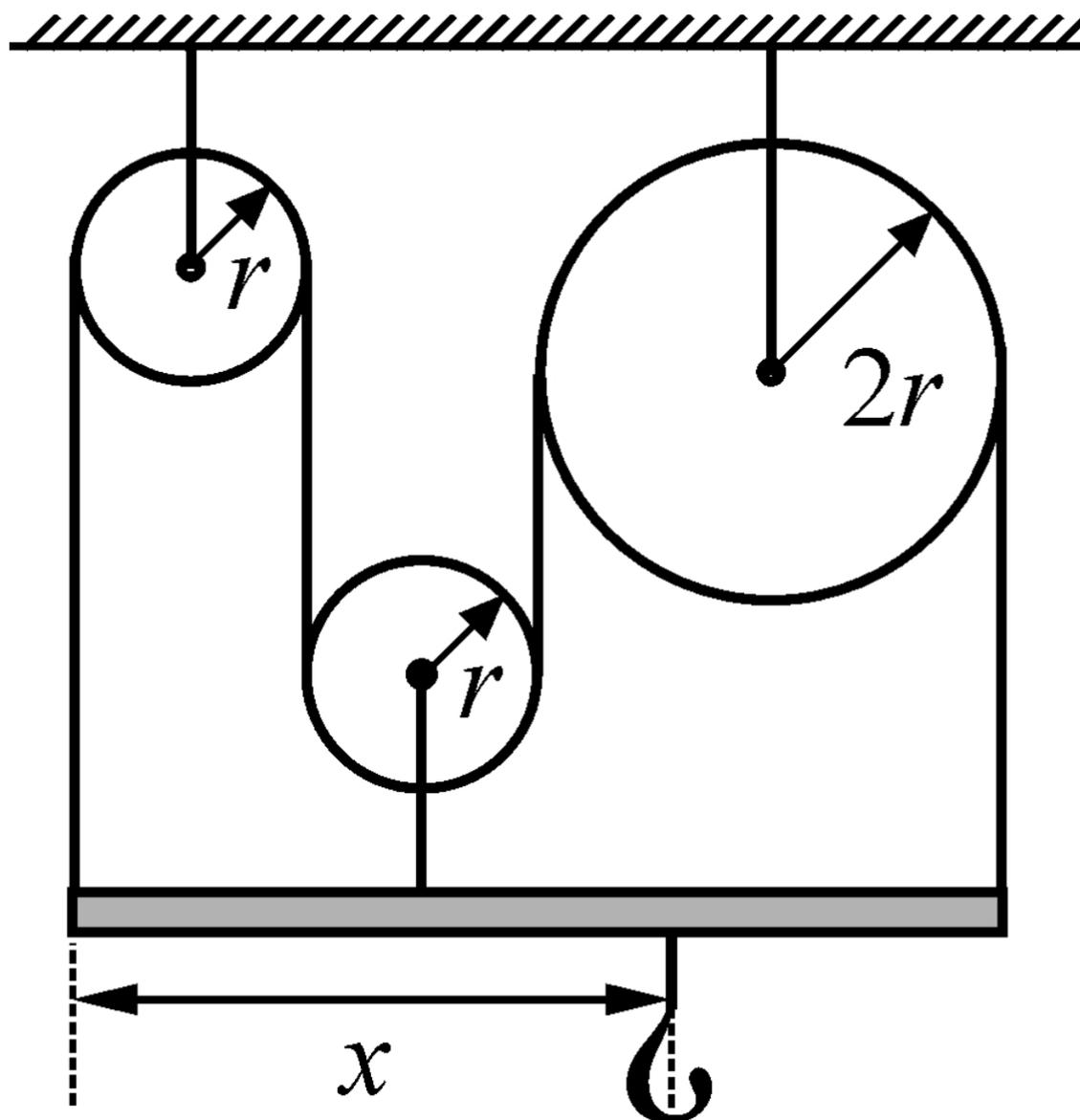
Заключительный этап

Аэрокосмический профиль

Решение междисциплинарных задач

---

Задача 3.2



Решение:

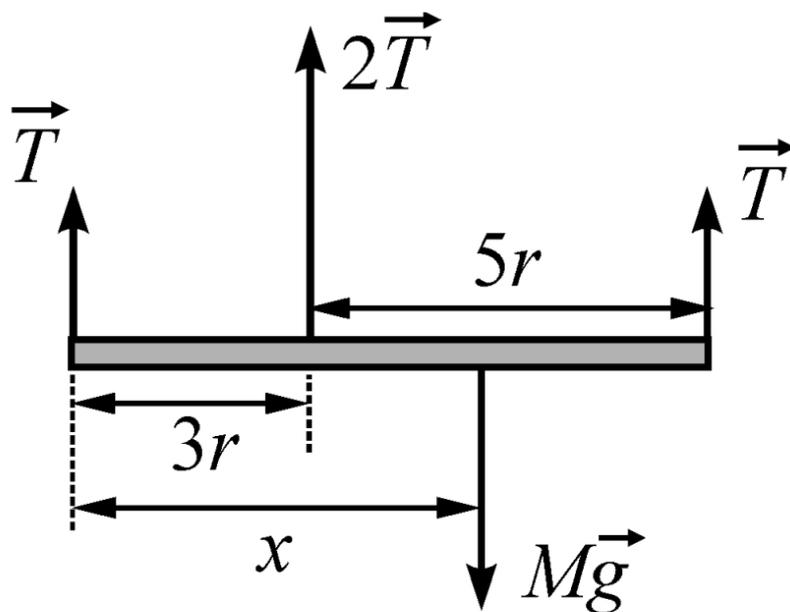
МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Заключительный этап

Аэрокосмический профиль

Решение междисциплинарных задач

---



$$Tx + 2T(x - 3r) = T(8r - x); x = 3,5r \Rightarrow r/x = 2/7$$