

0 171994 700006
17-19-94-70
(72.4)



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 5-7

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по работотехнике
профиль олимпиады

Партнова Сергей Евгеньевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«15» марта 202³ года

Подпись участника
Е

Чистовик
№1

~~45 (срочно)~~

Рассмотрим путь от М до А. Краем М в обратном направлении, переметри LI короче LII или LIII. I E C B A, II F C B A, III F C B A. Лучшая обратный путь M L I E C B A, превращиваем в K B C E I L M = 6 + 4 + 5 + 3 + 3 + 5 = 26 сек.
Ответ: 26 сек.

№2

Найдем время 1й попытки: $300 : 5 = 60$ сек.
скорость Альфы = x , скорость Беты = $x + 5$, время = 60 сек, расстояние 540 м. составим уравнение:

$$(x + x + 5) \cdot 60 = 540$$

$$60x + 60x + 300 = 540$$

$$120x = 540 + 300$$

$$120x = 840$$

$$x = 840 : 120$$

$$x = 7 \text{ м/с} - \text{скорость Альфы.}$$

$$7 + 5 = 2 \text{ м/с} - \text{скорость Беты.}$$

Ответ: скорость Альфы = 7 м/с, скорость Беты = 2 м/с.

№4

Найдем с какой скоростью крутится барабан:
 $6 \cdot \frac{40}{20} \cdot \frac{40}{30} \cdot \frac{20}{30} \cdot \frac{30}{20} = 6 \cdot \frac{1}{3} = 8 \text{ об/с}$, всего оборотов барабана:
 $5 \cdot 8 = 40 \text{ об}$.

Длина колеса: $8 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ м}$ Длина барабана: $24 \cdot 3,14 = 75,36$

Путь робота (в оборотах) = $75,36 \cdot 40 : 25,12 = 120 \text{ об}$.

Поскольку при старте датчик уже видел м-миро, то всего раз он её видел $120 + 1 = 121$ раз.

Ответ: 121 раз

№5

AB = $30 \cdot 3,14 : 3$ (поскольку $30 \cdot 3,14 = 360^\circ$, то $30 \cdot 3,14 : 3 = 120^\circ$) = 31,4 м.

BC = 100 м по изобразению

CD = 100 м по изобразению.

DE = $80 \cdot 3,14 : 4$ (поскольку $80 \cdot 3,14 = 360^\circ$, то $80 \cdot 3,14 : 4 = 90^\circ$) = 62,8 м.

EF = $10 \cdot 3,14 : 2$ ($10 \cdot 3,14 = 360^\circ$, $10 \cdot 3,14 : 2 = 180^\circ$) = 15,7 м.

FG = 60 м. по изобразению.

AB C D E F G = AB + BC + CD + DE + EF + FG = 31,4 + 100 + 100 + 62,8 + 15,7 + 60 = 369,9 м

Ответ: 369,9 м

№3 Чистовик.

Найдем длину цепи: $12 \cdot 3,14 = 37,68$

Найдем действительные передачи на шестерню: $\nu \cdot \frac{24}{8} = 3\nu$,
значит 1° поворота мотора = 3° поворота шестерни.

Найдем сколько оборотов совершилось:

$\omega_{шест} = 37,68 = 11,2$ оборотов.

$11,2 \cdot 360 = 4032^\circ$

Ответ: 4032°

17-19-94-70
(72.4)

4200 | 377
-377 | 11,1

480
-377

103
-377

-1530

420 | 37
-37 | 11,3

50
-37

130
-777

-190

Черновик
✓1

112
36

672
336

1032

15000
3500
3000
10

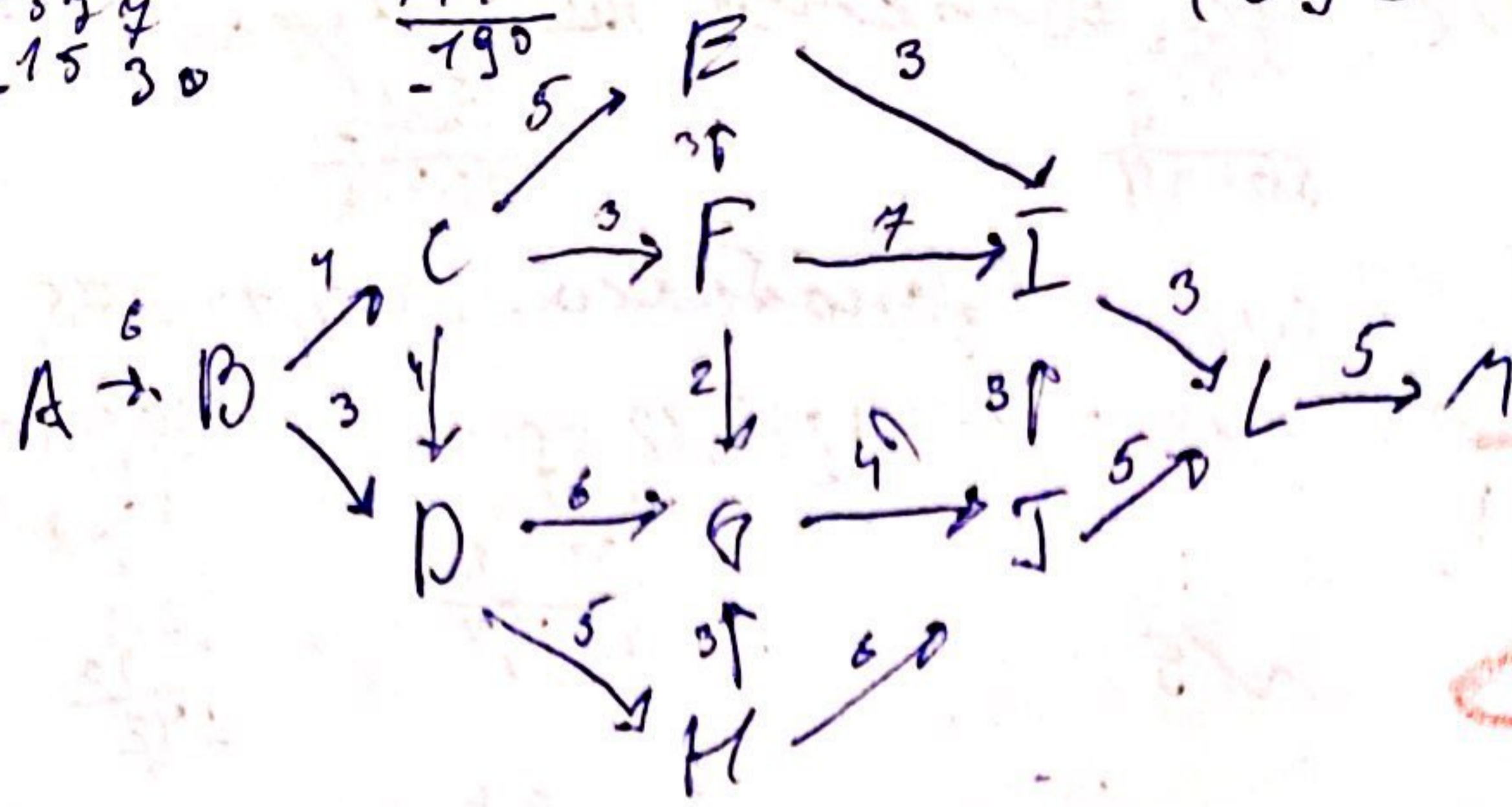
18840

21000 | 3768
-18840 | 5,5

21600 19000
-18840 4200

2760 366

22608



314
12

628
314

7768

из всех путей самый короткий - ABCIEM, замкнутый ~~Бен~~. Если идти от А, то I будет быстрее B, EC быстрее FL или FEC, и B быстрее DB, значит ABCIEM - самый быстрый путь.

№2

Найдём x и b по формуле: $300 \text{ см} : 5 = 60 \text{ см}$.
скорость $a - x$, $b - x - 5$, время - 60 сек, расстояние - 540 см., составим уравнение.

$540 = (x + x - 5) \cdot 60$

21000 | 1824
-1824 | 11,1

2160
-1884

2760
-1884

8760
-8056

1040

4000
2400
240
16

8656

37,68 | 3
-3 | 12,56

2
-6

16
-15

18

~~$60x \cdot 60x - 300 = 540$~~
 ~~$60x \cdot 60x = 540 + 300$~~
 ~~$3600x = 840$~~
 ~~$60x + 60x - 300 = 540$~~
 ~~$60x + 60x = 540 + 300$~~
 ~~$120x = 840$~~
 ~~$x = 840 : 120 = 7$~~
 ~~$x = 7$~~
 ~~$b = 7 - 5 = 2$~~

3600 | 840

768
5

3840

3768 | 2
-2 | 18,84

17
-16

1

420 | 37

4320
-3768

552
-52

17520

Найдём l колес: $2v \cdot \pi = 12 \cdot 3,14 = 37,68 \text{ см}$
Найдём воздействие передачи на скорость:
 $v \cdot \frac{21}{8} = 38$, значит 1 мотора = 3 колеса.

420 : 37,68 210 : 3768
210 : 18,84

Черновик

Винтовые передачи: $\frac{z_1 \cdot z_2^2}{z_2 \cdot z_1} \cdot \frac{z_3 \cdot z_4}{z_3 \cdot z_4} = 4 \frac{1}{3} z$

$6 \cdot 1 \frac{1}{3} = \frac{20 \cdot 4}{1 \cdot 3} = 8 \text{ об/с.}$ Все обороты маневрового барабана

$5 \cdot 8 = 40 \text{ об.}$

Скорость: $8 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ см.}$ Барабана: $24 \cdot 3,14 = 75,36 \text{ см.}$

с (в обратн.)
работы: $75,36 \cdot 40 : 25,12 = 3014,4 : 25,12 = 120 \text{ об.}$

+1 с начала, = 121.

√5

AB = 31,4

$30 \cdot 3,14 = 94,2 \text{ см.}$

$94,2 : 360 \cdot 0,2$

$94,2 : 3 = 31,4$

ABC = 131,4

ABCD = 231,4

DE = 62,8

$20 \cdot 3,14 = 251,2$

$251,2 : 4 = 62,8$

ABCDE = 294,2

EF = 15,7

$10 \cdot 3,14 = 31,4$

$31,4 : 2 = 15,7$

ABCDEF = 309,9

ABCDEF G = 369,9

$\begin{array}{r} 314 \\ 8 \\ \hline 2512 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 1251 \\ 314 \\ \times 21 \\ \hline 2536 \end{array}$

$\begin{array}{r} 4536 \\ 4 \\ \hline 30144 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 7536 \\ 40 \\ \hline 291440 \end{array}$

$\begin{array}{r} 301440 \\ 2512 \\ \hline 5024 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 120 \\ 314 \\ \times 8 \\ \hline 2512 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 1 \\ 314 \\ \times 30 \\ \hline 9420 \end{array}$

$\begin{array}{r} 94,2 \\ - 420 \\ \hline 2220 \\ - 2160 \\ \hline 600 \\ - 360 \\ \hline 2400 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 94,213 \\ - 93 \\ \hline 31,4 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 2512 \\ - 2216 \\ \hline 296 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 2512 \\ - 21 \\ \hline 1628 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 8 \\ - 8 \\ \hline 32 \end{array}$

