

გამოყენებითი ჰიდროაერომექანიკის საფუძვლები.  
I სემესტრი. 2019-2020 წელი  
(დასკვნითი გამოცდის ნიმუში)

**Question 1**

სითხე ეწოდება:

Select one:

- a. ფიზიკურ სხეულს, რომელიც სუსტად ეწინააღმდეგება საკუთარი მოცულობის და ფორმის შეცვლას
- b. ფიზიკურ სხეულს, რომელიც სუსტად ეწინააღმდეგება საკუთარი მოცულობის შეცვლას და ძლიერ ეწინააღმდეგება ფორმის შეცვლას
- c. ფიზიკურ სხეულს, რომელიც ძლიერ ეწინააღმდეგება საკუთარი მოცულობის და ფორმის შეცვლას
- d. ფიზიკურ სხეულს, რომელიც ძლიერ ეწინააღმდეგება საკუთარი მოცულობის შეცვლას და სუსტად ეწინააღმდეგება ფორმის შეცვლას

**Question 2**

განვსაზღვროთ ჰაერის წნევა პასკალებში, თუ ჰაერის ტემპერატურაა  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , კუთრი წონა  $\gamma=12,26\text{ ნ/მ}^3$ .  $R=287\text{ჯ/}(კგ^{\circ}\text{K})$

Select one:

- a.  $1,03 \cdot 10^3$ პა
- b.  $1,03 \cdot 10^{12}$ პა
- c.  $1,03 \cdot 10^5$ პა
- d.  $1,05 \cdot 10^{10}$ პა

**Question 3**

განვსაზღვროთ აბსოლუტური წნევა წყლით შევსებული ჭურჭლის ფსკერზე. ჭურჭელი თავლია და თავისუფალ ზედაპირზე წნევა ატმოსფერულის ტოლია. წყლის სიღრმე ჭურჭელში  $h=0,6\text{ მ}$ .

Select one:

- a.  $102568\text{ ნ/მ}^2$
- b.  $6\text{ ატ}$
- c.  $1,06\text{ ატ}$
- d.  $0,06\text{ ატ}$

**Question 4**

დახშულ რეზერვუარში წყლის თავისუფალ ზედაპირზე მოქმედებს გაიშვიათებული წნევა  $p_0$ , რომელიც  $0,7\text{კგძ/სმ}^2$ -ის ტოლია. განვსაზღვროთ ვაკუუმეტრული სიმაღლე წყლის ზედაპირიდან  $2\text{ მ}$  სიღრმეზე.

Select one:

- a.  $1\text{ მ}$
- b.  $15\text{ მ}$
- c.  $5\text{ მ}$

d. 208

### Question 5

სითხის წონასწორობის (ეილერის) განტოლებათა სისტემას აქვს სახე:

Select one:

a.

$$X + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dX} = 0$$
$$Y + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dY} = 0$$
$$Z + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dZ} = 0$$

b.

$$X - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = 0$$
$$Y - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} = 0$$
$$Z - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} = 0$$

c.

$$X - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} = \text{const}$$
$$Y - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dy} = \text{const}$$
$$Z - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dz} = \text{const}$$

d.

$$X - \frac{1}{\rho} \frac{du}{dX} = 0$$
$$Y - \frac{1}{\rho} \frac{du}{dY} = 0$$
$$Z - \frac{1}{\rho} \frac{du}{dZ} = 0$$

### Question 6

აირის სიმკვრივე:

Select one:

- a. დამოკიდებულია აირის რაობაზე.
- b. ისევე როგორც წვეთოვან სითხეებში, ცვლადი სიდიდეა
- c. წვეთოვანი სითხისგან განსხვავებით ცვლადი სიდიდეა

d. ისევე როგორც წვეთოვან სითხეებში, მუდმივი სიდიდეა

### Question 7

რა შემთხვევაში დაკმაყოფილდება უკუმშვადი სითხის უწყვეტობის განტოლება, როცა სიჩქარის შემდეგნები გამოსახულია შემდეგი დამოკიდებულებებით:

Select one:

a.  $u_x = 3x - 5y + 2; u_y = -3y + 4 - 5z; u_z = 6x + 3y + z$

b.  $u_x = 5x - 4y + 1; u_y = -6y + 3x - 7z; u_z = 3x + 2y + z$

c.  $u_x = 4x - 5y + 1; u_y = -8 - 3z; u_z = 2x + 4y$

d.  $u_x = 4x - 5y + 1; u_y = -7y + 8 - 3z; u_z = 2x + 4y + z$

### Question 8

გრიგალური ზონარი ეწოდება:

Select one:

a. პოტენციური მილაკების ერთობლიობას

b. გრიგალური მილაკების ერთობლიობას

c. კინეტიკური მილაკების ერთობლიობას

d. ელემენტარული ჭავლების ერთობლიობას

### Question 9

დავადგინოთ სითხის მოძრაობის რეჟიმი წრიული განივკვეთის მილში შემდეგი პირობებისათვის  $\nu$   
 $=500$  სმ/წმ;  $D=500$  მმ;  $\nu = 0,01 \cdot 10^{-4}$  მ<sup>2</sup>/წმ.

Select one:

a. ტურბულენტური

b. ჭავლური

c. გრიგალური

d. ლამინარული

### Question 10

წრიული კვეთის მილებისათვის რეინოლდსის რიცხვის კრიტიკული მნიშვნელობაა:

Select one:

a. 1700

b. 3000

c. 1200

d. 2300

### Question 11

ბერნულის განტოლებას რეალური სითხის ჭავლისათვის აქვს სახე:

Select one:

- a.  $z_2 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{u_1^2}{2g} = z_1 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2g}$
- b.  $z_1 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{u_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2g}$
- c.  $z_1 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{u_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{u_2^2}{2g} + h_{\text{გაწმკ}}$
- d.  $z_1 + \frac{p_1}{\rho} + \frac{av_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\rho} + \frac{av_2^2}{2g} + h_{\text{გაწმკ}}$

### Question 12

ბერნულის განტოლებაში ფარდობა  $\frac{p}{\rho g}$  (ან  $\frac{p}{\gamma}$ ) წარმოადგენს:

Select one:

- a. წნევას ნაკადის ღერძის გასწვრივ
- b. ჰარბი წნევის ძალას
- c. პიეზომეტრიულ სიმაღლეს
- d. პიეზომეტრიულ წირს

### Question 13

სასრული ზომის რეალური ნაკადები:

Select one:

- a. არ შეიძლება იყოს ერთგანზომილებიანი.
- b. ერთგანზომილებიანია.
- c. არ შეიძლება იყოს ორგანზომილებიანი.
- d. არცერთი პასუხი არ არის სწორი.

### Question 14

პიეზომეტრიული ქანობი დადებითი სიდიდეა:

Select one:

- a. შევიწროებადი ნაკადისათვის.
- b. პიეზომეტრიული ქანობი ყოველთვის დადებითი სიდიდეა.
- c. პიეზომეტრიული ქანობი ყოველთვის უარყოფითი სიდიდეა.
- d. გაფართოებადი ნაკადებისათვის.

### Question 15

დაწნევის დანაკარგები გამოწვეულია:

Select one:

- a. ნაკადში წნევის ძალების არ არსებობით.
- b. სითხის ნაწილაკების ერთმანეთთან და კედლებთან შეჭიდულობის არქონის გამო.
- c. მილსადენის დიამეტრის გაზრდით.
- d. ნაკადში წინაღობის ძალების არსებობით.

#### Question 16

გამოთვალეთ დაწნევის სიგრძეზე დანაკარგი მეტრებში სითხის ტურბულენტური მოძრაობისას შემდეგი პირობებისთვის:  $\lambda=0,02$ ;  $R=0,5\text{მ}$ ;  $L=200,0\text{მ}$ ;  $v=3\text{ მ/წმ}$ .

Select one:

- a. 1,5 მ.
- b. 0,09 მ.
- c. 0,92 მ.
- d. 1 მ.

#### Question 17

სითხის ლამინარული მოძრაობისას ცილინდრულ მილში ნაკადის ცოცხალ კვეთში სიჩქარეები:

Select one:

- a. თანაბარია.
- b. იზრდება ღერძიდან მილის კედლებისაკენ.
- c. მცირდება მილის კედლებიდან ღერძისაკენ.
- d. იზრდება მილის კედლებიდან ღერძისაკენ.

#### Question 18

წრიულ მილში ლამინარული მოძრაობისას სითხის ხარჯი

Select one:

- a. მილის რადიუსის მეოთხე ხარისხის პროპორციულია.
- b. მილის რადიუსის კვადრატის ხარისხის პროპორციულია.
- c. მილის რადიუსის კვადრატის ხარისხის უკუპროპორციულია.
- d. მილის რადიუსის მეოთხე ხარისხის უკუპროპორციულია.

#### Question 19

მარტივი მილსადენი არის:

Select one:

- a. მილსადენი განშტოების გარეშე.
- b. მილსადენი 1 განშტოებით.
- c. მილსადენი 3 განშტოებით.
- d. მილსადენი 2 განშტოებით.

### Question 20

მილსადენში სითხის ლამინარული მოძრაობისას მისი მახასიათებელი:

Select one:

- a. კუბური პარაბოლაა.
- b. ლოგარითმული მრუდია.
- c. კვადრატული პარაბოლაა.
- d. წრფეა.

### Question 21

ხვრეტებიდან გამოდინებისას ჭავლის სრულყოფილ კუმშვას ადგილი აქვს, როცა:

Select one:

- a. სითხის სახეობა გავლენას ახდენს ხვრეტიდან სითხის გამოდინებაზე.
- b. სითხის სახეობა გავლენას არ ახდენს ხვრეტიდან სითხის გამოდინებაზე.
- c. რეზერვუარის კედლები და სითხის თავისუფალი ზედაპირი გავლენას ახდენს ხვრეტიდან სითხის გამოდინებაზე.
- d. რეზერვუარის კედლები და სითხის თავისუფალი ზედაპირი გავლენას არ ახდენს ხვრეტიდან სითხის გამოდინებაზე.

### Question 22

ხვრეტიდან სითხის გამოდინების სიჩქარე და ხარჯი.

Select one:

- a. არცერთი პასუხი არ არის სწორი.
- b. დამოკიდებულია კედელზე ხვრეტის მაღლივ მდებარეობაზე.
- c. არ არის დამოკიდებული კედელზე ხვრეტის მაღლივ მდებარეობაზე.
- d. დამოკიდებულია კედელზე ხვრეტის ჰორიზონტალურ მდებარეობაზე.

### Question 23

სითხის დამყარებული მოძრაობისას უძრავი არხის კედელზე ნაკადის ზემოქმედებისას ტოლქმედი ძალა R:

Select one:

- a.  $\vec{R} = \rho Q \vec{v}_1 + \rho Q \vec{v}_2 + P_1 - P_2 - \vec{G}$
- b.  $\vec{R} = \rho Q \vec{v}_1 - \rho Q \vec{v}_2 + P_1 + P_2 + \vec{G}$
- c.  $\vec{R} = \rho Q \vec{v}_1^2 - \rho Q \vec{v}_2^2 + P_1^2 - P_2^2 + \vec{G}$
- d.  $\vec{R} = \rho Q \vec{v}_1 + \rho Q \vec{v}_2 + P_1 + \vec{G}$

### Question 24

რა სიმკვრივე უნდა გააჩნდეს 50 მ/წმ სიჩქარით მოძრავ სითხის 20 სმ<sup>2</sup>-ის განივკვეთის მქონე ჭავლს, რომ მან ვერტიკალურ კედელზე იმოქმედოს 5 ნიუტონის ტოლი ძალით.

Select one:

- a. 0,8 კგ/მ<sup>3</sup>
- b. 5 კგ/მ<sup>3</sup>
- c. 1 კგ/მ<sup>3</sup>
- d. 2 კგ/მ<sup>3</sup>

### Question 25

სითხის დაუმყარებელი მოძრაობისას:

Select one:

- a.
- b.
- c.
- d.

### Question 26

განვსაზღვროთ ჰიდრავლიკური დარტყმით გამოწვეული წნევის მატება შემდეგი პირობებისთვის: D  
 $=2\theta/\sqrt{\rho}$ ,  $a=1000$  მ/წმ,  $p=1025$ კგდ.წმ<sup>2</sup>/მ<sup>4</sup>.

Select one:

- a. 20,1 მპა.
- b. 60,7 მპა.
- c. 30,4 მპა.
- d. 40,3 მპა.

### Question 27

ტურბულენტური დინებისათვის დამახასიათებელია:

Select one:

- a. სითხის ფენების მდოვრედ დინება.
- b. სითხის ფენების შერევა, სიჩქარეთა და წნევათა პულსაცია.
- c. წნევის ძალის უცვლელიობა ნაკადის შრეებში.
- d. სიჩქარის თანაბარი განაწილება მთელ ნაკადში.

### Question 28

ტურბულენტური სასაზღვრო შრე შედგება:

Select one:

- a. კედლისპირა და ცენტრალური სასაზღვრო არესაგან.
- b. კედლისპირა არეს, შიგა არეს და ზეშრისაგან.
- c. ცენტრალური სასაზღვრო არისაგან.
- d. განაპირა არის და შემომსაზღვრელი არისაგან.

### Question 29

შუბლური წინაღობა: (ჰიდროდინამიკური წინაღობის  $P_x$  ძალა):

Select one:

- a. ცდილობს სხეულის გადაადგილებას დინების მიმართულებით.
- b. ცდილობს სხეულის გადაადგილებას დინების განივი მიმართულებით.
- c. ცდილობს სხეულის გადაადგილებას დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით.
- d. ცდილობს სხეულის უძრავ მდგომარეობაში გაჩერებას.

### Question 30

შუბლური წინაღობა იზრდება:

Select one:

- a. ნაკადის საწყის კვეთებში.
- b. მიდელის კვეთის ფართობის შემცირებით.
- c. არცერთი პასუხი არ არის სწორი.
- d. გარსშემოდენილი სხეულის სიჩქარის შემცირებით.