

გამოყენებითი ჰიდროაერომექანიკის საფუძვლები.  
I სემესტრი. 2018-2019 წელი  
(ფინალური გამოცდის ნიმუში)

კითხვა 1

სითხე ეწოდება:

აირჩიეთ ერთი:

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

კითხვა 2

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

აირჩიეთ ერთი:

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

კითხვა 3

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

აირჩიეთ ერთი:

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

კითხვა 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.

აირჩიეთ ერთი:

- a.  $20\text{მ}$

- b. 150
- c. 10
- d. 50

**კითხვა 5**

სითხის წონასწორობის (ეილერის) განტოლებათა სისტემას აქვს სახე:

აირჩიეთ ერთი:

a.

$$X - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dx} = \text{const}$$

$$Y - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dy} = \text{const}$$

$$Z - \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dz} = \text{const}$$

b.

$$X + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dX} = 0$$

$$Y + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dY} = 0$$

$$Z + \frac{1}{\rho} \frac{dp}{dZ} = 0$$

c.

$$X - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = 0$$

$$Y - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} = 0$$

$$Z - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} = 0$$

d.

$$X - \frac{1}{\rho} \frac{du}{dX} = 0$$

$$Y - \frac{1}{\rho} \frac{du}{dY} = 0$$

$$Z - \frac{1}{\rho} \frac{du}{dZ} = 0$$

**კითხვა 6**

აირის სიმკვრივე:

აირჩიეთ ერთი:

- a. დამოკიდებულია აირის რაობაზე.

- b. ისევე როგორც წვეთოვან სითხეებში, ცვლადი სიდიდეა
- c. ისევე როგორც წვეთოვან სითხეებში, მუდმივი სიდიდეა
- d. წვეთოვანი სითხისგან განსხვავებით ცვლადი სიდიდეა

### კითხვა 7

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

აირჩიეთ ერთი:

- a.  $u_x = 5x - 4y + 1; u_y = -6y + 3x - 7z; u_z = 3x + 2y + z$
- b.  $u_x = 4x - 5y + 1; u_y = -8 - 3z; u_z = 2x + 4y$
- c.  $u_x = 4x - 5y + 1; u_y = -7y + 8 - 3z; u_z = 2x + 4y + z$
- d.  $u_x = 3x - 5y + 2; u_y = -3y + 4 - 5z; u_z = 6x + 3y + z$

### კითხვა 8

გრიგალური ზონარი ეწოდება:

აირჩიეთ ერთი:

- a. კინეტიკური მილაკების ერთობლიობას
- b. ელემენტარული ჭავლების ერთობლიობას
- c. გრიგალური მილაკების ერთობლიობას
- d. პოტენციალური მილაკების ერთობლიობას

### კითხვა 9

დავადგინოთ სითხის მოძრაობის რეჟიმი წრიული განივკვეთის მილში შემდეგი

პირობებისათვის  $\nu = 500$  სმ<sup>2</sup>/წმ;  $D = 500$  მმ;  $\rho = 0,01 \cdot 10^{-4}$  მ<sup>2</sup>/წმ.

აირჩიეთ ერთი:

- a. ჭავლური
- b. გრიგალური
- c. ლამინარული
- d. ტურბულენტური

### კითხვა 10

წრიული კვეთის მილებისათვის რეინოლდსის რიცხვის კრიტიკული მნიშვნელობაა:

აირჩიეთ ერთი:

- a. 1700
- b. 3000
- c. 2300
- d. 1200

### კითხვა 11

ბერნულის განტოლებას რეალური სითხის ჭავლისათვის აქვს სახე:

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 12

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

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 13

კითხვის ტექსტი

სასრული ზომის რეალური ნაკადები:

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 14

პიეზომეტრიული ქანობი დადებითი სიდიდეა:

აირჩიეთ ერთი:

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

- d. გაფართოებადი ნაკადებისათვის.

### კითხვა 15

დაწნევის დანაკარგები გამოწვეულია:

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 16

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

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 17

სითხის ლამინარული მოძრაობისას ცილინდრულ მილში ნაკადის ცოცხალ კვეთში სიჩქარეები:

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 18

წრიულ მილში ლამინარული მოძრაობისას სითხის ხარჯი

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 19

მარტივი მილსადენი არის:

აირჩიეთ ერთი:

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

**კითხვა 20**

მილსადენში სითხის ლამინარული მოძრაობისას მისი მახასიათებელი:

აირჩიეთ ერთი:

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

**კითხვა 21**

ხვრეტებიდან გამოდინებისას ჭავლის სრულყოფილ კუმშვას ადგილი აქვს, როცა:

აირჩიეთ ერთი:

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

**კითხვა 22**

ხვრეტიდან სითხის გამოდინების სიჩქარე და ხარჯი.

აირჩიეთ ერთი:

- 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.

**კითხვა 23**

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

აირჩიეთ ერთი:

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

c.  $\vec{R} = \rho Q \vec{v}_1 + \rho Q \vec{v}_2 + P_1 - P_2 - \vec{G}$

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

**კითხვა 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.

აირჩიეთ ერთი:

a. 2 კგ/მ<sup>3</sup>

b. 0,8 კგ/მ<sup>3</sup>

c. 5 კგ/მ<sup>3</sup>

d. 1 კგ/მ<sup>3</sup>

**კითხვა 25**

სითხის დაუმყარებელი მოძრაობისას:

აირჩიეთ ერთი:

a.  $v^2 = f_1(s, d), p = f_2(s, d)$

b.  $h = f_1(s, t), Q = f_2(s)$

c.  $v = f_1(s, t), p = f_2(s, t)$

d.  $v = p_1(s), p = p_2(s, t)$

**კითხვა 26**

განვსაზღვროთ ჰიდრაულიკური დარტყმით გამოწვეული წნევის მატება შემდეგი

პირობებისთვის:  $v = 2$  მ/წმ,  $a = 1000$  მ/წმ,  $p = 1025$  კგ.წმ<sup>2</sup>/მ<sup>4</sup>.

აირჩიეთ ერთი:

a. 60,7 მპა.

b. 30,4 მპა.

c. 20,1 მპა.

d. 40,3 მპა.

**კითხვა 27**

ტურბულენტური დინებისათვის დამახასიათებელია:

აირჩიეთ ერთი:

a. სიჩქარის თანაბარი განაწილება მთელ ნაკადში.

b. წნევის ძალის უცვლელი ნაკადის შრეებში.

c. სითხის ფენების მდოვრედ დინება.

d. სითხის ფენების შერევა, სიჩქარეთა და წნევათა პულსაცია.

### კითხვა 28

ტურბულენტური სასაზღვრო შრე შედგება:

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 29

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

აირჩიეთ ერთი:

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

### კითხვა 30

შუბლური წინაღობა იზრდება:

აირჩიეთ ერთი:

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