

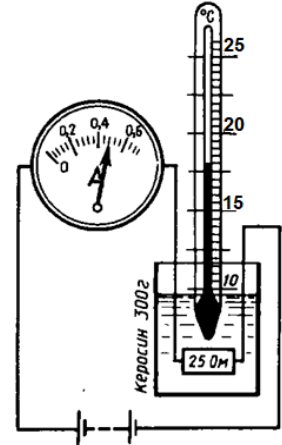
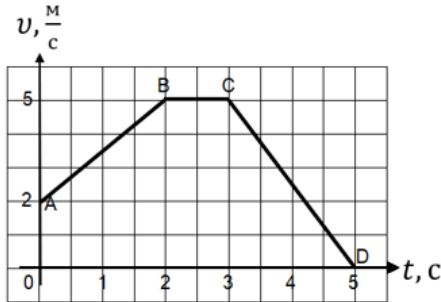
**НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ**

**Санамж:** Нэгдүгээр хэсэг 46 сонгох даалгавартай нийт 76 оноотой. Даалгавар бүр 5 сонгох хариулттай. Тэдгээрээс зөвхөн нэг зөв хариултыг сонгож, хариултын хуудсанд будаж тэмдэглээрэй. **Хариултын хуудасны заавартай сайтар танилцаарай.** Амжилт хүсье.

1. Багажуудын хуваарийн үнийг тодорхойлно уу. (1 оноо)  
 A. 0.04 A, 0.5°C      B. 0.2 A, 25°C      C. 0.48 A, 18°C  
 D. 0.04 A, 18°C      E. 0.48 A, 0.5°C

**2 – 5 -р даалгаврын өгөгдөл:**

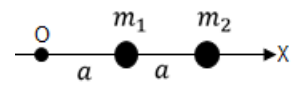
5 кг масстай биеийн хурд-хугацааны хамаарлын график өгөгдөв.



2. Графикийг ашиглан нийт хугацаан дахь дундаж хурдыг олно уу. (2 оноо)  
 A.  $3.7 \frac{m}{c}$       B.  $5.0 \frac{m}{c}$       C.  $3.4 \frac{m}{c}$       D.  $3.6 \frac{m}{c}$       E.  $4.0 \frac{m}{c}$
3. **(AB)** хэсэгт харгалзах биеийн хөдөлгөөний тэгшитгэлийг сонгоно уу. (2 оноо)  
 A.  $x = 2t + 0.75t^2$       B.  $x = 2t + 2.5t^2$       C.  $x = 0.75t^2$   
 D.  $x = 5t$       E.  $x = 5t + 0.75t^2$
4. **(BC)** хэсэгт биеийн хөдөлгөөний тоо хэмжээ ямар байх вэ? (1 оноо)  
 A.  $10 \text{ кг} \cdot \frac{m}{c}$       B.  $5 \text{ кг} \cdot \frac{m}{c}$       C.  $17 \text{ кг} \cdot \frac{m}{c}$       D.  $25 \text{ кг} \cdot \frac{m}{c}$       E.  $13 \text{ кг} \cdot \frac{m}{c}$
5. **(CD)** хэсэгт биед үйлчлэх хүчийг олно уу. (2 оноо)  
 A. 12 Н      B. 7.5 Н      C. 25 Н      D. 10 Н      E. 12.5 Н

6. Зурагт үзүүлснээр  $m_1 = 2m$  ба  $m_2 = m$  масстай биеүд байрлах бол системийн массын төвийг олно уу. (1 оноо)  $x_c = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2}$

- A.  $\frac{4}{3}a$       B.  $a$       C.  $2a$       D.  $\frac{5}{3}a$       E.  $3a$



7. Зөв харгалзуулна уу. (1 оноо)

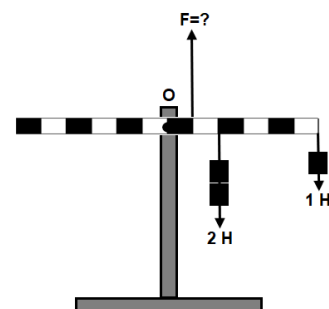
1. Хүчний момент
2. Бие тэнцвэртэй байх хүчний нөхцөл
3. Араат дамжуулгаар хүчний моментыг хожих нөхцөл

- a.  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = 0$
- b.  $\frac{M_2}{M_1} = \frac{N_2}{N_1}$
- c.  $M = F \cdot l$

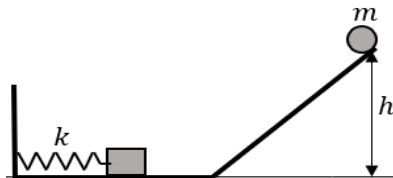
- A. 1b2c3a      B. 1a2b3c      C. 1c2a3b      D. 1c2b3a      E. 1a2c3b

8. Зурагт үзүүлсэн хөшүүргийг тэнцвэртэй байлгахын тулд ямар F хүчээр үйлчлэх вэ? (2 оноо)

- A. 5 Н      B. 10 Н      C. 3 Н      D. 6 Н      E. 2 Н



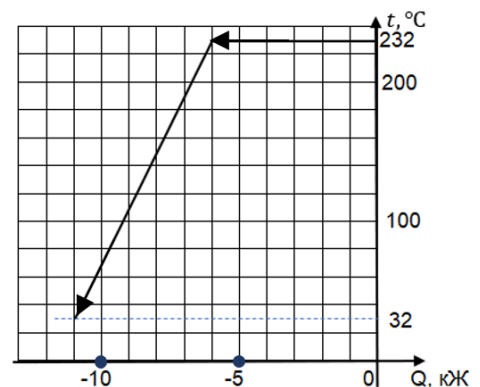
9. Завь дээрээс хүүхэд эрэг рүү 2 м/с хурдтай үсрэхэд завь ямар хурдтай хөдлөх вэ? Завины масс 40 кг, хүүхдийн масс 30 кг болно. (2 оноо)  
 A.  $0.7 \frac{м}{с}$       B.  $2.7 \frac{м}{с}$       C.  $0.4 \frac{м}{с}$       D.  $1.5 \frac{м}{с}$       E.  $2.5 \frac{м}{с}$
10. Биеийн массыг 2 дахин багасгахад кинетик энерги хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? (1 оноо)  
 A. 4 дахин ихэснэ      B. 4 дахин багасна      C. өөрчлөгдөхгүй  
 D. 2 дахин ихэснэ      E. 2 дахин багасна
11.  $h = 2$  м өндөр налуу хавтгайгаар үрэлтгүй өнхрөх  $m = 400$  кг масстай бие хананд бэхэлсэн пүршийг ямар хэмжээгээр шахах вэ? Пүршний хат  $k = 10^5 \frac{Н}{м}$ ,  $g = 10 \frac{Н}{кг}$  (2 оноо)



- A. 0.4 м      B. 1.6 м      C. 0.16 м      D. 4 м      E. 0.04 м
12. Ачааг хэвтээ чиглэлд  $60^\circ$  өнцөг үүсгэн 400 Н хүчээр 5 с хугацааны турш үйлчилж 10 м зайд шилжүүлсэн бол чадлыг олно уу. (2 оноо)  
 A. 40 кВт      B. 0.8 кВт      C. 1.6 кВт      D. 0.4 кВт      E. 1.25 Вт
13.  $0^\circ\text{C}$  температурт 100 м урттай байсан төмөр утсыг  $20^\circ\text{C}$  -аар хөргөхөд урт нь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Төмрийн шугаман тэлэлтийн коэффициент  $\alpha = 12.0 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  (2 оноо)  
 A. 2.4 мм -ээр богиносно      B. 24 мм -ээр уртасна      C. 24 мм-ээр богиносно  
 D. 2.4 мм -ээр уртасна      E. 24 см -ээр богиносно
14.  $86^\circ\text{F}$  -ийн утгыг Цельсийн болон Кельвиний хуваариар илэрхийлнэ үү?  $t^\circ = \frac{5}{9} \cdot (t_{\text{оF}} - 32^\circ)$  (2 оноо)  
 A.  $30^\circ\text{C}$ , 30 К      B.  $30^\circ\text{C}$ , 303 К      C. 30 К,  $327^\circ\text{C}$       D.  $30^\circ\text{C}$ , 273 К      E.  $303^\circ\text{C}$ , 30 К

### 15 – 19 -р даалгаврын өгөгдөл:

Биеийн дулаан-температурын хамаарлын график өгөгдөв.  
 Биеийн масс 0.1 кг.



15. Уг бие тэлэх үү, агших үү? Яагаад? (1 оноо)  
 A. Агшина, дулаан авч байна  
 B. Агшина, дулаан алдаж байна  
 C. Тэлнэ, дулаан авч байна  
 D. Тэлнэ, дулаан алдаж байна  
 E. Өөрчлөгдөхгүй
16. Биеийн царцахын хувийн дулааныг олно уу. (2 оноо)  
 A.  $50 \frac{кЖ}{кг}$       B.  $60 \frac{кЖ}{кг}$       C.  $6 \frac{кЖ}{кг}$       D.  $600 \frac{кЖ}{кг}$       E.  $100 \frac{кЖ}{кг}$
17. Бие хөрөхдөө хэчнээн хэмжээний дулаан алдсан бэ? (1 оноо)  
 A. 100 кЖ      B. 232 кЖ      C. 6 кЖ      D. 5 кЖ      E. 10 кЖ
18. Хөрөх үеийн биеийн хувийн дулаан багтаамжийг олно уу. (2 оноо)  
 A.  $10 \frac{Ж}{кг^\circ\text{C}}$       B.  $110 \frac{Ж}{кг^\circ\text{C}}$       C.  $100 \frac{Ж}{кг^\circ\text{C}}$       D.  $250 \frac{Ж}{кг^\circ\text{C}}$       E.  $25 \frac{Ж}{кг^\circ\text{C}}$
19. Биеийн дулаан багтаамжийг олно уу. (2 оноо)  
 A.  $11 \frac{Ж}{^\circ\text{C}}$       B.  $2.5 \frac{Ж}{^\circ\text{C}}$       C.  $1 \frac{Ж}{^\circ\text{C}}$       D.  $25 \frac{Ж}{^\circ\text{C}}$       E.  $10 \frac{Ж}{^\circ\text{C}}$

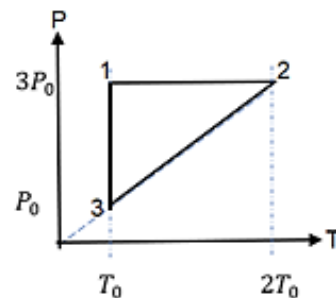


**20 – 23 -р даалгаврын өгөгдөл:**

Зурагт 2 моль 1 атомт идеал хийд явагдах  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$  цикл процессыг үзүүлэв.

20. Процессуудыг зөв нэрлэснийг сонгоно уу. (1 оноо)

- A. 1-2 изобар, 2-3 изохор, 3-1 изотерм
- B. 1-2 изотерм, 2-3 изобар, 3-1 изохор
- C. 1-2 изохор, 2-3 изобар, 3-1 изотерм
- D. 1-2 изотерм, 2-3 изохор, 3-1 изобар
- E. 1-2 изобар, 2-3 изотерм, 3-1 изохор



21. 1-р төлвийн эзлэхүүнийг олно уу. (2 оноо)

- A.  $\frac{2RT_0}{3P_0}$
- B.  $\frac{4RT_0}{3P_0}$
- C.  $\frac{5RT_0}{3P_0}$
- D.  $\frac{2RT_0}{P_0}$
- E.  $\frac{RT_0}{P_0}$

22. Аль процесст хий ажил хийхгүй вэ? (1 оноо)

- A.  $1 \rightarrow 2, 3 \rightarrow 1$
- B.  $1 \rightarrow 2$
- C.  $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3$
- D.  $3 \rightarrow 1$
- E.  $2 \rightarrow 3$

23.  $1 \rightarrow 2$  процесст хийн дотоод энергийн өөрчлөлтийг олно уу. (2 оноо)

- A.  $\frac{5}{2}RT_0$
- B.  $5RT_0$
- C.  $\frac{3}{2}RT_0$
- D.  $2RT_0$
- E.  $3RT_0$

24. Хэлбэлзэж буй цэгүүд хэр зөрүүтэй хэлбэлзэж байгааг долгионы . . . . . гэнэ. (2 оноо)

- A. давтамж
- B. үе
- C. фаз
- D. хурд
- E. далайц

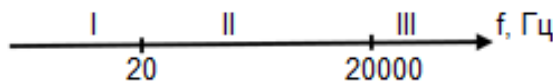
25. Дараах дүгнэлтүүдээс бурууг нь олно уу. (2 оноо)

- A. Нэгж хугацаанд хийх хэлбэлзлийн тоог давтамж гэнэ
- B. Долгионы зэрэгцээ хоёр гүдгэрийн хоорондох зайг долгионы урт гэнэ
- C. Нэг бүтэн хэлбэлзэл хийх хугацааг фаз гэнэ
- D. Долгион саадыг тойрон гарах үзэгдлийг дифракц гэнэ
- E. Механик долгион тэгш хатуу гадаргаас сайн ойно

26. Резин оосроор долгион  $6 \frac{M}{c}$  хурдтай 2 Гц давтамжтай тархана. Долгионы урт нь ямар байх вэ? (2 оноо)

- A. 4 м
- B. 12 м
- C. 0.3 м
- D. 3 м
- E. 2 м

27. Хүний сонсох дууны долгионы давтамж II мужид харгалзах бол инфра дуу аль мужид харгалзах вэ? (1 оноо)



- A. III
- B. II
- C. I
- D. I ба II
- E. I ба III

28. Дуу ойлгох саад хүртэлх зай 1020 м ба агаарт дуу тарах хурд  $340 \frac{M}{c}$  бол ямар хугацааны дараа цуурай сонсогдох вэ? (2 оноо)

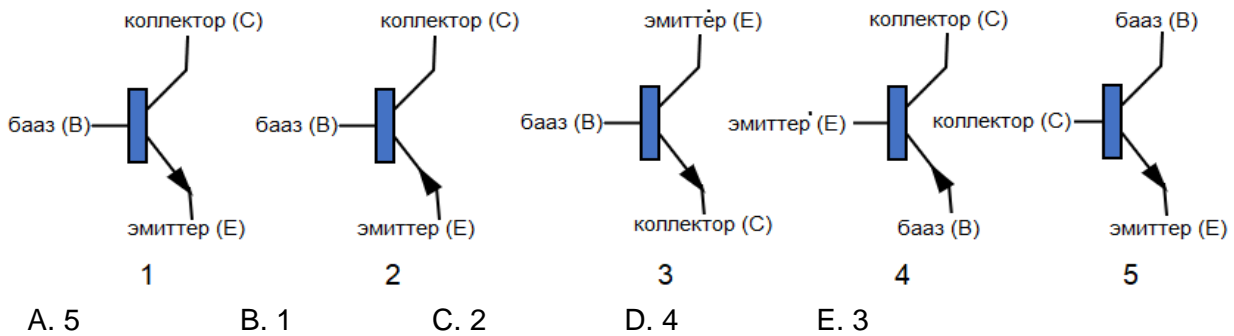
- A. 2 с
- B. 6 с
- C. 5 с
- D. 4 с
- E. 3 с

29. Хоёр галт тэрэг угталцан  $v_1 = 20 \frac{M}{c}$  ба  $v_2 = 15 \frac{M}{c}$  хурдтай хөдөлж байна. Эхний галт тэрэг  $v = 600$  Гц давтамжтай дуут дохио өгөв. Хоёр галт тэрэг зөрсний дараа нөгөө галт тэрэгний зорчигчид сонсогдох дохионы давтамжийг олно уу. Агаарт дуу тарах хурд  $c = 340 \frac{M}{c}$  (2 оноо)

- A. 550 Гц
- B. 542 Гц
- C. 666 Гц
- D. 600 Гц
- E. 650 Гц

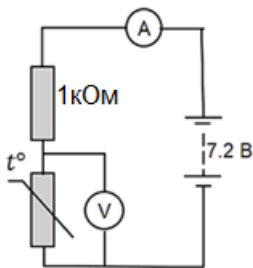


30. Дараах транзисторуудын аль нь PNP бүтэцтэй вэ? (1 оноо)



31 – 32 -р даалгаврын өгөгдөл:

Температур мэдрэгчийн хэлхээ болон терморезисторын эсэргүүцэл-температурын хамаарал хүснэгтээр өгөгдөв. Терморезисторын температур  $20^{\circ}\text{C}$ , батарейны хүчдэл 7.2 В болно. Батарейны дотоод эсэргүүцлийг тооцохгүй.



$t, ^{\circ}\text{C}$	0	5	10	20	30	50	60	70	80
$R, \text{k}\Omega$	6.2	4.9	3.9	2.6	1.75	0.83	0.6	0.45	0.33

31. Температур мэдрэгчийн хэлхээний ерөнхий эсэргүүцлийг олно уу. (2 оноо)

- A. 6 кОм      B. 3.6 кОм      C. 7 кОм      D. 5.4 кОм      E. 3 кОм

32. Хэлхээний амперметрийн заалтыг олно уу. (2 оноо)

- A. 7 мА      B. 4 мА      C. 2 мА      D. 6 мА      E. 3 мА

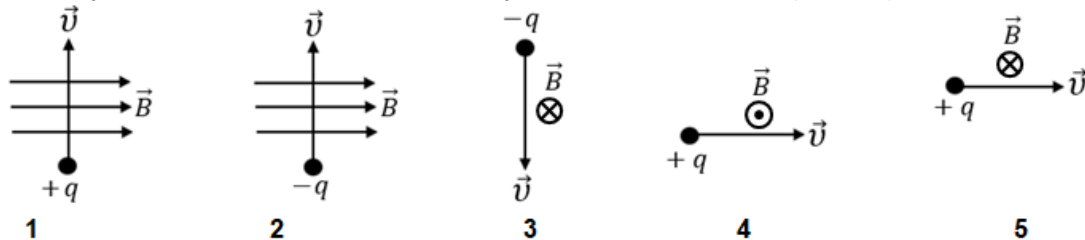
33. Тасалгааны чийдэнг хоорондоо хол байрлах хоёр унтраалгаар удирдахын тулд ямар логик хэлхээг ашиглах вэ? (1 оноо)

- A. XOR      B. OR      C. AND      D. NOT      E. AND ба OR

34.  $(A + B) \cdot (A + C)$  логик илэрхийллийг Булийн алгебрийн адилтгал ашиглан хялбарчилна уу. (2 оноо)

- A.  $\bar{B}$       B.  $C + A \cdot C$       C.  $B + A \cdot C$       D.  $\bar{A}$       E.  $A + B \cdot C$

35. Хөдөлж байгаа цэнэгт бөөмд соронзон орны зүгээс үйлчлэх хүч зургийн хавтгайд перпендикулярар цааш чиглэхийг аль зурагт дүрсэлсэн бэ? (2 оноо)



- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 5



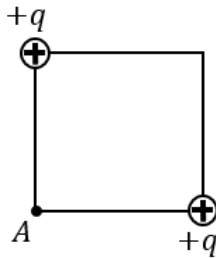
36. 0.25 Тл индукцтэй соронзон оронд байрлах 10 А гүйдэлтэй 20 см урт дамжуулагчид үйлчлэх хүчийг олно уу. Гүйдлийн хүч ба соронзон индукцийн векторын хоорондох өнцөг  $60^\circ$  байна. ( $\cos 60^\circ = 0.5$ ,  $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ) (2 оноо)

- A.  $20\sqrt{3}$  Н      B. 0.25 Н      C. 0.5 Н      D.  $0.25\sqrt{3}$  Н      E.  $25\sqrt{3}$  Н

37. Цэгэн цэнэгүүдийн хоорондох зайг 2 дахин ихэсгэвэл харилцан үйлчлэлийн хүч хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? (1 оноо)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

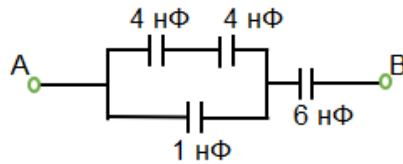
- A. 2 дахин ихэснэ      B. 4 дахин ихэснэ      C. 2 дахин багасна  
D. 8 дахин багасна      E. 4 дахин багасна

38. Квадратын эсрэг оройнууд дээр ижил хэмжээтэй эерэг цэнэгүүд байрлана. А цэг дэх хүчлэгийн чиглэлийг тодорхойлно уу. (2 оноо)



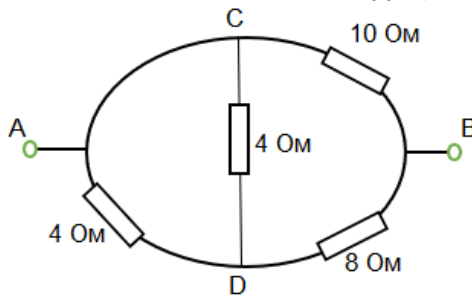
- A. ↙      B. ↑      C. ↘      D. →      E. ↓

39. Зурагт үзүүлсэн хэлхээний конденсаторуудын ерөнхий багтаамжийг олно уу. (2 оноо)



- A. 15 нФ      B. 3 нФ      C. 2 нФ      D. 4 нФ      E. 7 нФ

40. А ба В цэгийн хоорондох ерөнхий эсэргүүцлийг олно уу. (2 оноо)



- A. 6 Ом      B. 4.4 Ом      C. 4 Ом      D. 3 Ом      E. 5 Ом

41. Албадах хүчний хэлбэлзлийн давтамж хэлбэлзэгч системийн хувийн давтамжтай тэнцүү болоход албадамал хэлбэлзлийн . . . . . эрс ихсэх үзэгдлийг резонанс гэнэ. (1 оноо)

- A. далайц      B. хурд      C. давтамж      D. үе      E. мөч

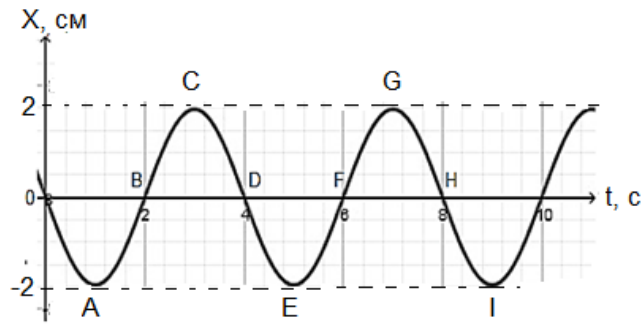
42. Пүршин дүүжингийн массыг 4 дахин ихэсгэхэд хэлбэлзлийн үе хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? (2 оноо)

- A. 2 дахин багасна      B. 4 дахин багасна      C. 2 дахин ихэснэ  
D. 4 дахин ихэснэ      E. 16 дахин багасна



## 43 – 46 -р даалгаврын өгөгдөл:

Долгионы график өгөгдөв.



43. Графикийг ашиглан долгионы далайц ба үеийг олно уу. (1 оноо)

- A. 2 см, 8 с    B. 4 см, 4 с    C. 2 см, 3 с    D. 2 см, 2 с    E. 2 см, 4 с

44. Дээрх графикт харгалзах шилжилт-хугацааны хамаарлын тэгшитгэл аль нь вэ? (2 оноо)

- A.  $x = 2 \sin \frac{\pi}{2} t$     B.  $x = 2 \cos \frac{\pi}{2} t$     C.  $x = 4 \sin \frac{\pi}{3} t$   
 D.  $x = 4 \cos \frac{\pi}{3} t$     E.  $x = 8 \sin \frac{\pi}{2} t$

45. Долгион 7 м/с хурдтай тархах бол долгионы уртыг олно уу. (1 оноо)

- A. 10 м    B. 14 м    C. 28 м    D. 20 м    E. 18 м

46. E ба G цэгийн хоорондох фазын зөрүүг олно уу. (2 оноо)

- A.  $\pi$     B.  $2\pi$     C.  $\frac{2}{3}\pi$     D.  $\frac{1}{2}\pi$     E.  $\frac{3}{2}\pi$



## ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ

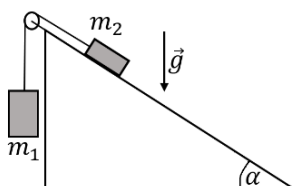
**Санамж:** Хоёрдугаар хэсэг 4 даалгавартай нийт 24 оноотой. Хариултын хуудасны заавартай сайтар танилцаарай.

Даалгавруудын (a,b,c,d...) гэх мэт үсэгт тохирох (1,2,3,4,5,6,7,8,9,0) тэмдгээс сонгож, хариултын хуудасны харгалзах нүдийг будаж бөглөнө.

**Жишээ нь:** [cd.e]=21.2 гэвэл c=2, d=1, e=2 гэж харгалзуулна.

**(Жич:** таслалын тэмдгийг үсгээр илэрхийлээгүй болно)

**2.1.**  $\alpha = 30^\circ$  налуу хавтгайн оройд бэхэлсэн эргэвч дээгүүр тохсон утасны үзүүрүүдэд  $m_1 = 3$  кг ба  $m_2 = 2$  кг масстай ачааг бэхлэв.  $m_2$  масстай ачаа ба гадаргуугийн хоорондох үрэлтийн коэффициент 0.2 болно. ( $g = 10 \frac{\text{M}}{\text{c}^2}$ ,  $\sqrt{3} = 1.7$ )



Дараах хэмжигдэхүүнийг олно уу.

1. Налуу хавтгайгаас  $m_2$  масстай ачаанд үйлчлэх реакцийн хүч [ab] Н (2 оноо)
2. Ачаануудын хурдатгал [c.de]  $\frac{\text{M}}{\text{c}^2}$  (2 оноо)
3. Хөдөлгөөн эхэлснээс хойш 5 с хугацааны дараах ачаануудын хурд [fg.h]  $\frac{\text{M}}{\text{c}}$  (2 оноо)

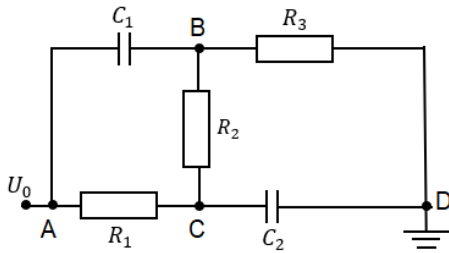
**2.2.**  $2 \cdot 10^5$  Па даралт,  $-73^\circ\text{C}$  температуртай нэг атомт идеал хийг изобараар халаахад температур  $127^\circ\text{C}$ , эзлэхүүн 20 л болов.

Дараах хэмжигдэхүүнийг олно уу.

1. Температурын  $\frac{T_1}{T_2}$  харьцаа [a.b] (1 оноо)
2. Хийн анхны эзлэхүүн [cd] л (1 оноо)
3. Хийн гүйцэтгэх ажил [e] кЖ (1 оноо)
4. Хийн дотоод энергийн өөрчлөлт [f] кЖ (2 оноо)
5. Изобараар халаах үеийн хийн авсан дулаан [g] кЖ (1 оноо)



2.3. Тогтмол гүйдлийн хэлхээнд  $C_1$  ба  $C_2$  багтаамжтай конденсатор,  $R_1, R_2, R_3$  эсэргүүцэлтэй резисторуудыг зурагт үзүүлснээр холбожээ.  $U_0 = 12$  В,  $R_1 = 1$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом,  $C_1 = 2$  мкФ,  $C_2 = 3$  мкФ болно. Тогтмол гүйдэл конденсатороор дамжихгүй.



Дараах хэмжигдэхүүнийг олно уу.

1. Хэлхээний ерөнхий гүйдэл [a] А (1 оноо)
2. В цэгийн потенциал [b] В (1 оноо)
3. С цэгийн потенциал [cd] В (2 оноо)
4.  $C_1$  багтаамжтай конденсаторын цэнэг [ef] мкКл (1 оноо)
5.  $C_2$  багтаамжтай конденсаторын цэнэг [gh] мкКл (1 оноо)

2.4. Пүршин дүүжингийн ачааны масс  $m = 3$  кг. Хэлбэлзэх хөдөлгөөний хурдны тэгшитгэл  $v = \pi \cos(\pi t)$  см/с бол дараах хэмжигдэхүүнийг олно уу.

1. Дүүжингийн хэлбэлзлийн тэгшитгэл  $x = [a] \sin(\pi t)$  см (1 оноо)
2. Дүүжингийн хэлбэлзлийн хурдатгалын далайц [b]  $\cdot \pi^2 \cdot 10^{-2} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$  (1 оноо)
3. Ачаанд үйлчлэх хүчний хамгийн их утга [c.d] Н ( $\pi^2 = 10$  гэж тооц) (1 оноо)
4.  $\frac{1}{4}$  с хугацааны дараах хурдны утга [e.f]  $\cdot 10^{-2} \frac{\text{м}}{\text{с}}$  ( $\sqrt{2} = 1.4$ ,  $\pi = 3$  гэж тооц) (2 оноо)
5.  $\frac{1}{4}$  с хугацааны дараах хөдөлгөөний тоо хэмжээ [g.h]  $\cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$  (1 оноо)

