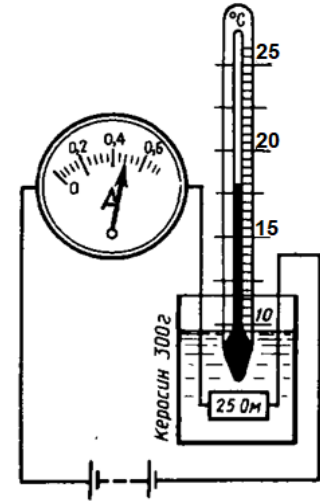


**НЭГДҮГЭЭР ХЭСЭГ**

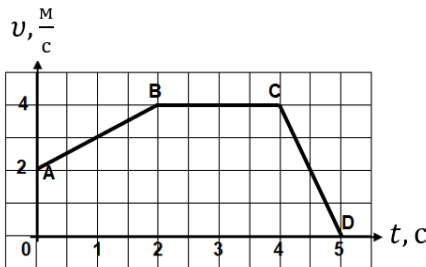
**Санамж:** Нэгдүгээр хэсэг 46 сонгох даалгавартай нийт 76 оноотой. Даалгавар бүр 5 сонгох хариулттай. Тэдгээрээс зөвхөн нэг зөв хариултыг сонгож, хариултын хуудсанд будаж тэмдэглээрэй. **Хариултын хуудасны заавартай сайтар танилцаарай.** Амжилт хүсье.

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



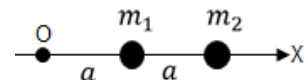
**2 – 5 -р даалгаврын өгөгдөл:**

5 кг масстай биеийн хурд-хугацааны хамаарлын график өгөгдөв.



2. Графикийг ашиглан нийт хугацаан дахь дундаж хурдыг олно уу. (2 оноо)  
 A.  $3.6 \frac{M}{c}$       B.  $4.0 \frac{M}{c}$       C.  $3.2 \frac{M}{c}$       D.  $2.5 \frac{M}{c}$       E.  $1.0 \frac{M}{c}$
3. **(AB)** хэсэгт харгалзах биеийн хөдөлгөөний тэгшитгэлийг сонгоно уу. (2 оноо)  
 A.  $x = 4t + 0.5t^2$       B.  $x = 2t + t^2$       C.  $x = 2t$       D.  $x = 4t$       E.  $x = 2t + 0.5t^2$
4. **(BC)** хэсэгт биеийн хөдөлгөөний тоо хэмжээ ямар байх вэ? (1 оноо)  
 A.  $5 \text{ кг} \cdot \frac{M}{c}$       B.  $10 \text{ кг} \cdot \frac{M}{c}$       C.  $16 \text{ кг} \cdot \frac{M}{c}$       D.  $20 \text{ кг} \cdot \frac{M}{c}$       E.  $18 \text{ кг} \cdot \frac{M}{c}$
5. **(CD)** хэсэгт биед үйлчлэх хүчийг олно уу. (2 оноо)  
 A. 5 Н      B. 20 Н      C. 12 Н      D. 10 Н      E. 16 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.  $2a$       B.  $a$       C.  $\frac{4}{3}a$       D.  $\frac{5}{3}a$       E.  $3a$



7. Зөв харгалзуулна уу. (1 оноо)

1. Хөшүүргийн тэнцвэрийн нөхцөл

a.  $\frac{M_2}{M_1} = \frac{R_2}{R_1}$

2. Туузан дамжуулгаар хүчний моментыг хожих нөхцөл

b.  $\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \vec{M}_3 + \dots = 0$

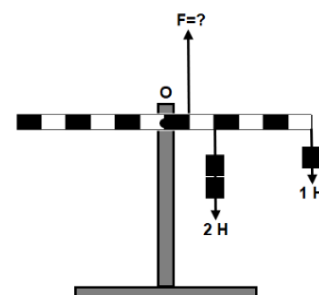
3. Бие эргэх хөдөлгөөн хийхгүй байх моментыг нөхцөл

c.  $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$

- A. 1c2b3a      B. 1a2b3c      C. 1a2c3b      D. 1c2a3b      E. 1b2a3c

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

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



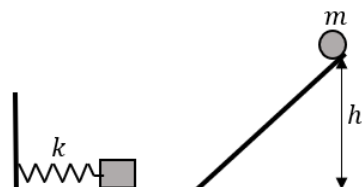
9. Завь дээрээс хүүхэд эрэг рүү  $1 \text{ м/с}$  хурдтай үсрэхэд завь ямар хурдтай хөдлөх вэ? Завины масс  $20 \text{ кг}$ , хүүхдийн масс  $30 \text{ кг}$  болно. (2 оноо)

- A.  $0.45 \frac{\text{м}}{\text{с}}$       B.  $0.7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$       C.  $1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$       D.  $1.5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$       E.  $0.15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

10. Биеийн массыг 2 дахин багасгахад кинетик энерги хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? (1 оноо)

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

11.  $h = 3 \text{ м}$  өндөр налуу хавтгайгаар үрэлтгүй өнхрөх  $m = 150 \text{ кг}$  масстай бие хананд бэхэлсэн пүршийг ямар хэмжээгээр шахах вэ? Пүршний хат  $k = 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ ,  $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$  (2 оноо)



- A. 0.09 м      B. 0.3 м      C. 0.9 м      D. 3.3 м      E. 3 м

12. Ачааг хэвтээ чиглэлд  $60^\circ$  өнцөг үүсгэн  $400 \text{ Н}$  хүчээр  $5 \text{ с}$  хугацааны турш үйлчилж  $10 \text{ м}$  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  $100 \text{ м}$  урттай байсан зэс утсыг  $20^\circ\text{C}$  -аар халаахад урт нь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? Зэсийн шугаман тэлэлтийн коэффициент  $\alpha = 16.6 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  (2 оноо)

- A. 33.2 мм -ээр уртасна      B. 33.2 мм -ээр богиносно  
C. 3.32 мм -ээр богиносно      D. 3.32 мм -ээр уртасна      E. 33.2 см -ээр уртасна

14.  $86^\circ\text{F}$  -ийн утгыг Цельсийн болон Кельвиний хуваариар илэрхийлнэ үү.  $t^\circ = \frac{5}{9} \cdot (t_{\text{F}} - 32^\circ)$  (2 оноо)

- A.  $30^\circ\text{C}$ , 30 К      B.  $303^\circ\text{C}$ , 30 К      C. 30 К,  $327^\circ\text{C}$       D.  $30^\circ\text{C}$ , 273 К      E.  $30^\circ\text{C}$ , 303 К

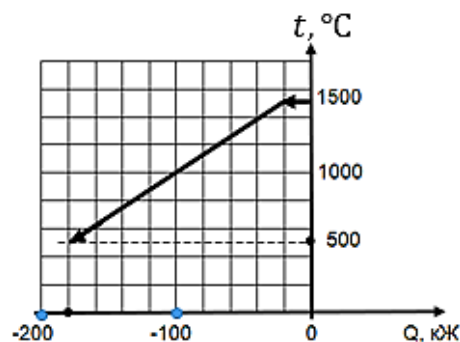
### 15 – 19 -р даалгаврын өгөгдөл:

Биеийн дулаан-температурын хамаарлын график өгөгдөв.

Биеийн масс  $0.25 \text{ кг}$ .

15. Уг бие тэлэх үү, агших уу? Яагаад? (1 оноо)

- A. Агшина, дулаан алдаж байна  
B. Тэлнэ, дулаан авч байна  
C. Агшина, дулаан авч байна  
D. Тэлнэ, дулаан алдаж байна  
E. Өөрчлөгдөхгүй



16. Биеийн царцахын хувийн дулааныг олно уу. (2 оноо)

- A.  $640 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}}$       B.  $800 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}}$       C.  $8 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}}$       D.  $80 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}}$       E.  $0.4 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}}$

17. Бие хөрөхдөө хэчнээн хэмжээний дулаан алдсан бэ? (1 оноо)

- A. 500 кЖ      B. 100 кЖ      C. 160 кЖ      D. 200 кЖ      E. 1000 кЖ

18. Хөрөх үеийн биеийн хувийн дулаан багтаамжийг олно уу. (2 оноо)

- A.  $800 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       B.  $640 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       C.  $80 \frac{\text{кЖ}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       D.  $720 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       E.  $400 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$

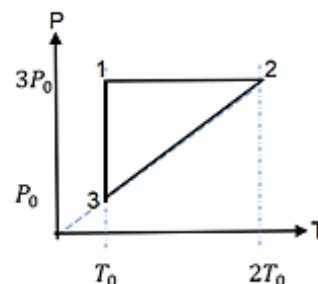
19. Биеийн дулаан багтаамжийг олно уу. (2 оноо)

- A.  $150 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       B.  $640 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       C.  $220 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       D.  $160 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$       E.  $400 \frac{\text{Ж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$



**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 изотерм, 3-1 изохор
- 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 изохор, 3-1 изотерм

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

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

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

24. Ижил фазтай зэргэлдээ орших цэгүүдийн хоорондох зайг . . . . . гэнэ. (2 оноо)

- A. давтамж
- B. үе
- C. долгионы урт
- D. фаз
- E. далайц

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

- A. Механик долгион тэгш хатуу гадаргаас сайн ойно
- B. Тэнцвэрийн байрлалаас хамгийн их хазайх зайг далайц гэнэ
- C. Долгион саадыг тойрон гарах үзэгдлийг дифракц гэнэ
- D. Хатуу биеийн дотор хөндлөн ба тууш долгионы аль аль нь тархана
- E. Долгион туссан өнцгөөсөө бага өнцгөөр 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 ультра дуу аль мужид харгалзах вэ? (1 оноо)



- A. II
- B. I
- C. III
- 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. 3 с
- C. 5 с
- D. 4 с
- E. 6 с

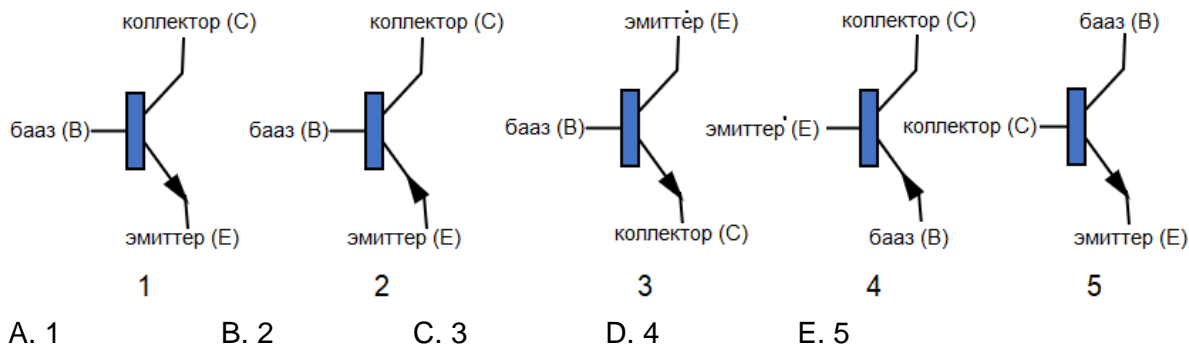
29. Хоёр галт тэрэг угталцан  $v_1 = 20 \frac{m}{c}$  ба  $v_2 = 15 \frac{m}{c}$  хурдтай хөдөлж байна. Эхний галт тэрэг  $v = 600$  Гц давтамжтай дуут дохио өгөв. Хоёр галт тэрэг зөрөхөөс өмнө нөгөө галт тэрэгний зорчигчид сонсогдох дохионы давтамжийг олно уу? Агаарт дуу тарах хурд  $c = 340 \frac{m}{c}$

(2 оноо)

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

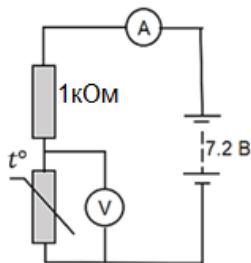


30. Дараах транзисторуудын аль нь NPN бүтэцтэй вэ? (1 оноо)



31 – 32 -р даалгаврын өгөгдөл:

Температур мэдрэгчийн хэлхээ болон терморезисторын эсэргүүцэл-температурын хамаарал хүснэгтээр өгөгдөв. Терморезисторын температур 20°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. 5.4 кОм      C. 7 кОм      D. 3.6 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

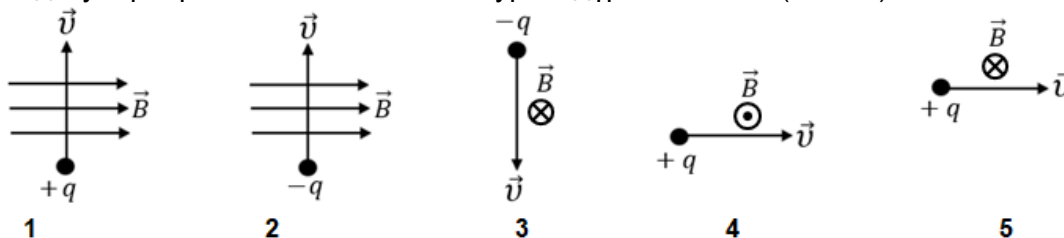
33. Хэвлэх үйлдвэрийн цаас зүсэгч машин удирдлагын хоёр товчлуурыг зэрэг дарахад ажилладаг. Энд ямар логик хэлхээг ашигласан вэ? (1 оноо)

- A. OR      B. AND      C. XOR      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.  $A + B \cdot C$       E.  $\bar{A}$

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



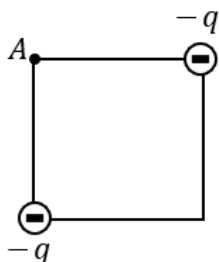
- A. 5      B. 1      C. 3      D. 4      E. 2



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)  
 А.  $0.25\sqrt{3}$  Н    В. 0.25 Н    С. 0.5 Н    Д.  $20\sqrt{3}$  Н    Е.  $25\sqrt{3}$  Н

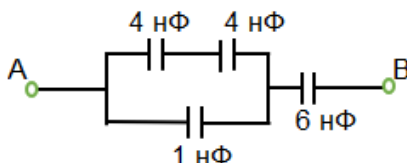
37. Цэгэн цэнэгүүдийн хоорондох зайг 3 дахин ихэсгэвэл харилцан үйлчлэлийн хүч хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? (1 оноо)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$   
 А. 3 дахин ихэснэ                      В. 9 дахин ихэснэ                      С. 3 дахин багасна  
 Д. 9 дахин багасна                      Е. 1.5 дахин багасна

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



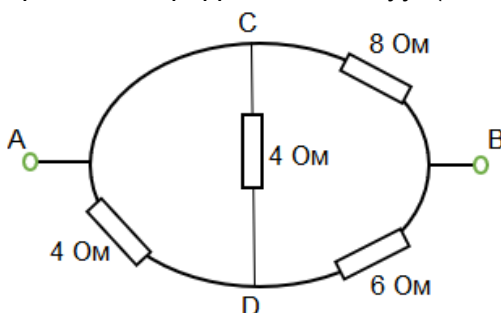
- А. ↑    В. ↙    С. ↘    Д. →    Е. ↓

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



- А. 15 нФ    В. 3 нФ    С. 7 нФ    Д. 4 нФ    Е. 2 нФ

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



- А. 1.3 Ом    В. 22 Ом    С. 7 Ом    Д. 4 Ом    Е. 3 Ом

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

- А. давтамж    В. хурд    С. далайц    Д. үе    Е. мөч

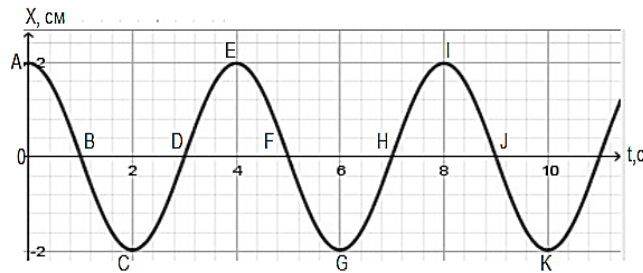
42. Математик дүүжингийн уртыг 9 дахин ихэсгэхэд хэлбэлзлийн үе хэрхэн өөрчлөгдөх вэ? (2 оноо)

- А. 81 дахин багасна                      В. 9 дахин багасна                      С. 3 дахин багасна  
 Д. 9 дахин ихэснэ                          Е. 3 дахин ихэснэ



## 43 – 46 -р даалгаврын өгөгдөл:

Долгионы график өгөгдөв.



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

- A. 2 см, 10 с    B. 4 см, 4 с    C. 2 см, 6 с    D. 2 см, 4 с    E. 4 см, 2 с

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

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

45. Долгион 5 м/с хурдтай тархах бол долгионы уртыг олно уу. (1 оноо)

- A. 30 м    B. 2.5 м    C. 10 м    D. 20 м    E. 15 м

46. В ба D цэгийн хоорондох фазын зөрүүг олно уу. (2 оноо)

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



## ХОЁРДУГААР ХЭСЭГ

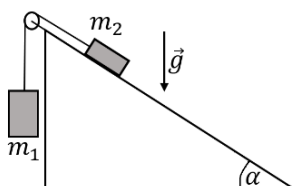
**Санамж:** Хоёрдугаар хэсэг 4 даалгавартай нийт 24 оноотой. Хариултын хуудасны заавартай сайтар танилцаарай.

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)

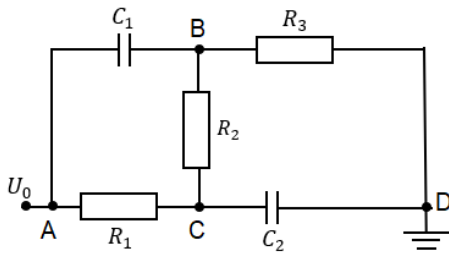
**2.2.**  $10^5$  Па даралт,  $27^\circ\text{C}$  температуртай хоёр атомт идеал хийг изобараар халаахад температур  $327^\circ\text{C}$ , эзлэхүүн 40 л болов.

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  $m = 2$  кг. Хэлбэлзэх хөдөлгөөний хурдны тэгшитгэл  $v = 2\pi \cos(\pi t)$  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)

