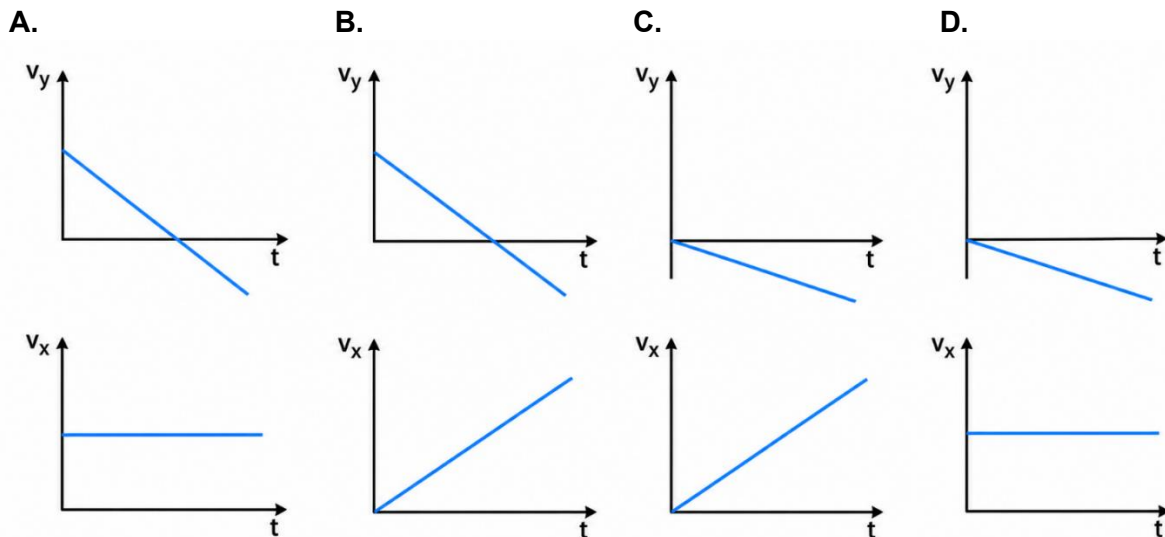


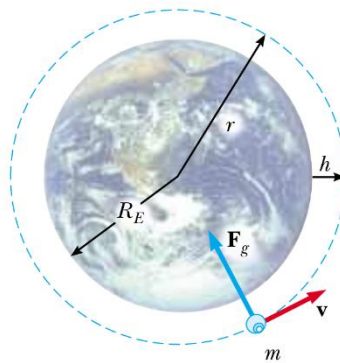
САНАМЖ

- Даалгаврыг 40 минутад гүйцэтгээрэй.
- Даалгавар тус бүрээс зөвхөн нэг хариултын хувилбарыг сонгож, хариултын хуудсанд зааврын дагуу харандаагаар будаарай.

1. Биеийг тодорхой өндрөөс хэвтээ чигт v_0 анхны хурдаар шидэв. Хэвтээ тэнхлэгийн дагуу v_x болон босоо тэнхлэгийн дагуу v_y хурд хугацаанаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөхийг аль график нь зөв дүрсэлсэн байна вэ?

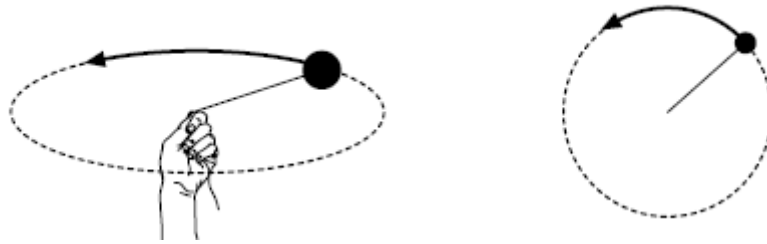


2. m масстай хиймэл дагуул дэлхийн гадаргаас h өндөрт, дэлхийн таталцлын хүчний үйлчлэлээр тойрог замаар тогтмол хурдтай эргэж байна. Хиймэл дагуулд үйлчлэх таталцлын хүчийг F_g гэвэл түүний төвд тэмүүлэх хурдатгалыг олно уу.

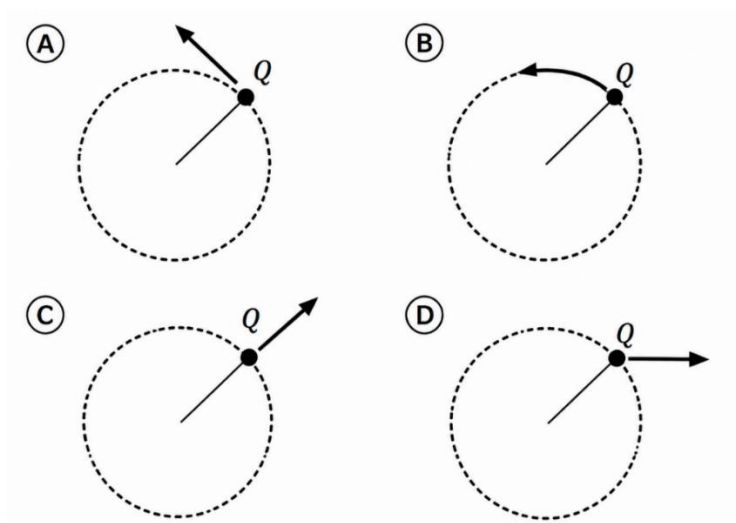


- A. $\frac{v^2}{R_E}$
 B. $\frac{v^2}{h}$
 C. $\frac{F_g}{m}$
 D. $\frac{v^2}{(R_E + h)^2} h$

3. Утасны үзүүрт бэхэлсэн бөмбөгийг хэвтээ хавтгайд тойрог замаар жигд эргүүлж байв. Зурагт бөмбөгийн хөдөлгөөнийг хажуу талаас болон дээрээс нь харсан байдлаар үзүүлжээ.



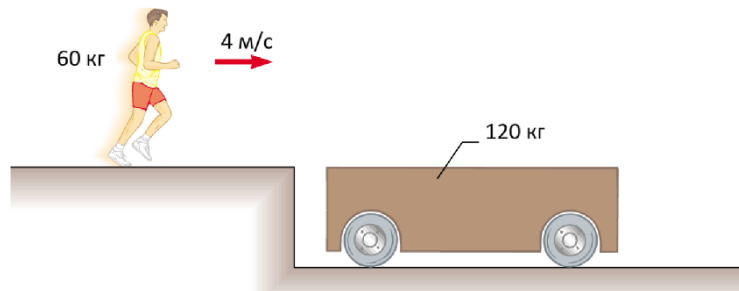
Бөмбөг Q цэгт хүрэх мөчид утсыг суллав. Утас суллагдсан даруйд бөмбөг ямар чиглэлээр хөдөлж эхлэхийг дараах зургуудын аль нь зөв дүрсэлсэн бэ?



4. Цахилгаан хөдөлгүүрийн техникийн үзүүлэлтэд чадал 2 кВт, мушгих моментийг 10 Н·м, эргэлтийн давтамжийг 900 эрг/мин (rpm) гэж заажээ. Хөдөлгүүрийн эргэлтийн өнцөг хурдыг СИ системийн нэгжээр (рад/с) илэрхийлж, зөв хариултыг сонгоно уу.

- A. 30 рад/с
- B. 30π рад/с
- C. 1800π рад/с
- D. 1800 рад/с

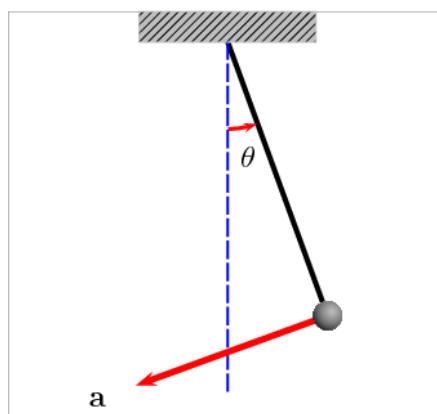
5. 60 кг масстай хүн 4 м/с хурдтай гүйж байгаад зам дээр зогсож байсан 120 кг масстай тэргэнцэр дээр үсрэн гарав. Хүн ба тэргэнцрийн хамтын хөдөлгөөний хурдыг тодорхойлно уу. (Үрэлтийн хүчийг тооцохгүй).



- A. 1 м/с
B. $\frac{4}{3}$ м/с
C. $\frac{8}{2}$ м/с
D. 2 м/с
6. Хоёр биетийн мөргөлдөөнийг массын төвийн системд авч үзэхэд зөв өгүүлбэрийг сонгоно уу.

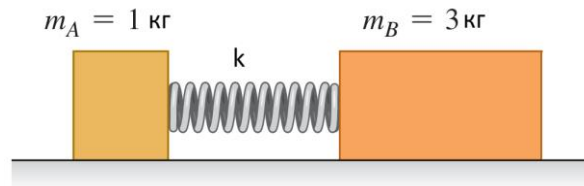
Массын төвийн хурд $\vec{v}_c = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$ болохыг ашиглаарай.

- A. Нийт хөдөлгөөний тоо хэмжээ тэг.
B. Нийт кинетик энерги үргэлж тэг.
C. Биетүүдийн масс тэнцүү байх ёстой.
D. Хурднууд заавал ижил чиглэлтэй.
7. Савлуур савлах үед энерги ямар хэлбэрээс нөгөөд шилжих вэ?

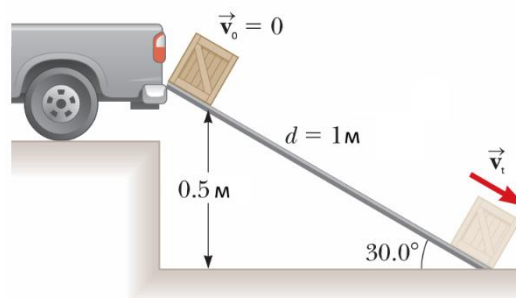


- A. Кинетик ба дууны энерги
B. Таталцлын потенциал ба кинетик энерги
C. Гэрлийн ба химийн энерги
D. Соронзон ба уян харимхай энерги

8. Харимхай хат нь 100 Н/м бүхий пүршийг $x=0.1 \text{ м}$ зайд шахаж, хөдөлгөөнгүй байсан $m_A = 1 \text{ кг}$ ба $m_B = 3 \text{ кг}$ масс бүхий хоёр биетийн хооронд гөлгөр гадаргуу дээр байрлуулав. Пүрш тэлж биетүүдийг түлхсэний дараах тэдгээрийн кинетик энергийн харьцааг $\frac{E_A}{E_B}$ олно уу.



- A. 9
B. $\frac{1}{9}$
C. 3
D. $\frac{1}{3}$
9. 20 кг масс бүхий ачааг 0.5 м өндрөөс налуу хавтгайн дагуу тайван байдлаас гулсуулав. Хэрэв бие налуугийн төгсгөлд (газарт) $v_t = 2 \text{ м/с}$ хурдтай хүрсэн бол хөдөлгөөний туршид үйлчилсэн үрэлтийн хүчний хэмжээг тодорхойлно уу. (Налуу хавтгайн уртыг зургаас харна уу)

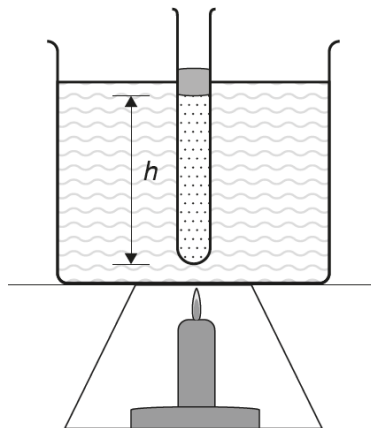


- A. 120 Н
B. 0 Н
C. 40 Н
D. 60 Н
10. Нэгэн сурагч хийг масстай гэж нотлохоор туршилт хийжээ. Сурагч хоосон агаарын бөмбөлгийн массыг хэмжихэд 30 г байв. Дараа нь агаарын бөмбөлгийг үлээж жинлүүр дээр тавихад мөн 30 г байв. Энэ туршилтын талаарх зөв тайлбарыг олно уу? Үлээсэн агаарын бөмбөлөг 33.6 л эзлэхүүнтэй байсан.
- A. Үлээж агаар оруулсан ч жин нэмэгдээгүй тул агаар массгүй гэж үзэв.
B. Агаарын бөмбөлгийг үлээхэд 33.6 л болсон тул багадаа 1.5 моль агаар орсон тиймээс агаарын масс тэг.
C. Үлээсэн бөмбөлөгт Архимедын хүч үйлчилснээр жингийн заалт өөрчлөгдөөгүй. Тиймээс агаар масстай ч дээш үйлчлэх хүчний нөлөөгөөр агаарын бөмбөлөг хөнгөрсөн.
D. Хэвийн нөхцөлд багаар бодоход 1.5 моль буюу 44 г агаар бөмбөлөгт орсон. Агаар хөнгөн хөвдөг тул бөмбөлгийг дээш өргөж жингийн заалт багассан.

11. Тогтмол температурт хийн эзлэхүүнийг багасгав. Доорх өгүүлбэрээс аль нь зөв вэ?

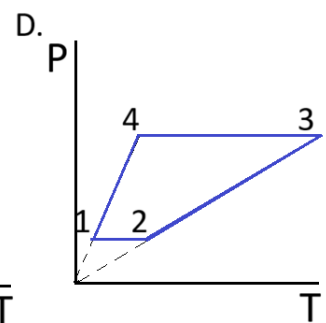
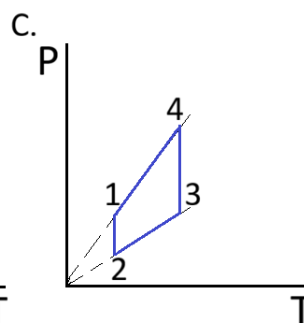
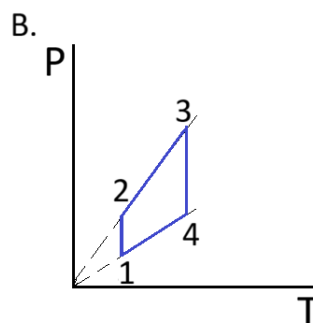
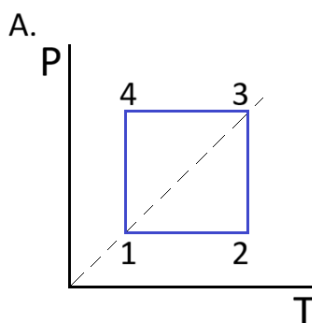
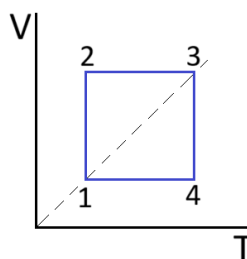
- I. молекулын дундаж квадратлаг хурд тогтмол байна
 - II. хана мөргөх молекулын давтамж нэмэгдэнэ.
 - III. хийн нягт багасна.
- A. I ба II
B. I ба III
C. II ба III
D. Бүгд зөв

12. Мөнгөн усны баганатай адил түвшинд тагласан хийтэй хоолойг усан ваннд байрлуулан аажмаар халаав. Усны температур 300 K байх үед хийн баганын өндөр $h_1 = 150\text{ мм}$ байжээ. Температурыг 360 K хүртэл нэмэгдүүлэхэд хийн баганын өндөр h_2 хэд болох вэ?

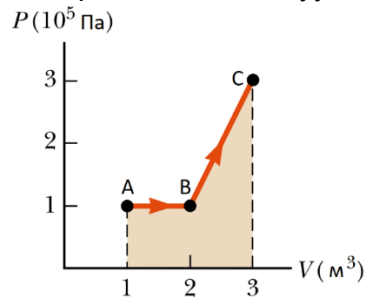


- A. 120 мм
B. 180 мм
C. 300 мм
D. 360 мм

13. V-T диаграммд 1-2-3-4-1 гэсэн циклийг харуулав. P-T диаграммд зөв дүрсэлснийг олно уу.

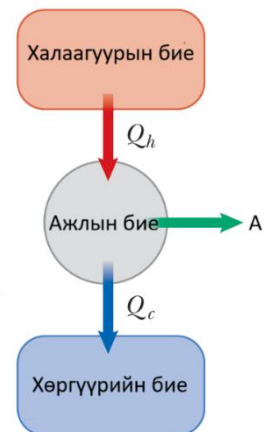


14. Хоёр атомт идеал хийн А-В-С процессыг даралт эзлэхүүний диаграммд харуулав. А-С процесс дахь дотоод энергийн өөрчлөлтийг олно уу.



- A. $3 \cdot 10^5$ Ж
B. $8 \cdot 10^5$ Ж
C. $12 \cdot 10^5$ Ж
D. $20 \cdot 10^5$ Ж
15. Дулааны хөдөлгүүр нь халаагуур, ажлын бие болон хөргүүр гэсэн үндсэн гурван хэсгээс тогтоно. Хөдөлгүүрийн халаагуураас $Q_h = 5$ кЖ дулаан авч, ажлын бие $A = 3$ кЖ ажил гүйцэтгэсэн бол хөдөлгүүрийн ашигт үйлийн коэффициент (АҮК) болон хөргүүрт шилжүүлсэн дулааны хэмжээг зөв тодорхойлсон мөрийг олно уу.

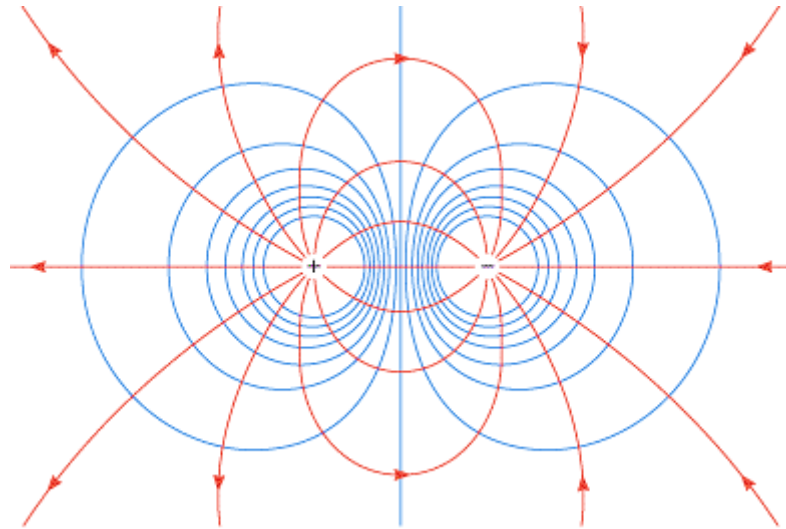
	АҮК	Хөргүүрийн биед шилжсэн дулаан
A.	0.6	2 кЖ
B.	0.3	2 кЖ
C.	0.4	7 кЖ
D.	$\frac{3}{7}$	7 кЖ



16. Өвлийн дундаж температур -25°C байх үед хоёр хөрш найз нэг сарын хугацаанд эрчим хүчний хэрэглээний туршилт хийжээ. Тэдний байшингууд нь ижил технологиор баригдсан, цахилгаан халаагуураар халдаг бөгөөд ам бүлийн тоо нь ижил байв. А найз нь гэртээ дулаан байхыг илүүд үзэн, өрөөний температурыг 25°C байхаар тохируулжээ. Харин Б найз нь хэмнэлт хийх зорилгоор өрөөний температурыг 15°C -т барив. Хэрэв А найзын халаалтын зардал тухайн сард 1 сая төгрөг гарсан бол Б найз ойролцоогоор хэдэн төгрөгийн төлбөр төлөх вэ? (Байшингийн дулаан алдагдал нь гадна болон дотор температурын зөрүүгээс шууд хамааралтай гэж үзнэ).

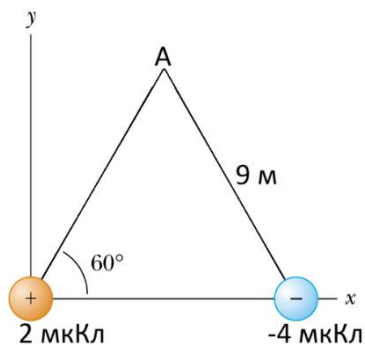
- A. 200 мянган төгрөг
B. 400 мянган төгрөг
C. 600 мянган төгрөг
D. 800 мянган төгрөг

17. Хэмжээгээрээ ижил, эсрэг цэнэгүүдийг зурагт үзүүлснээр хөдөлгөөнгүй байрлуулав. Улаан болон цэнхэр шугамаар юуг дүрслэн харуулсан вэ?



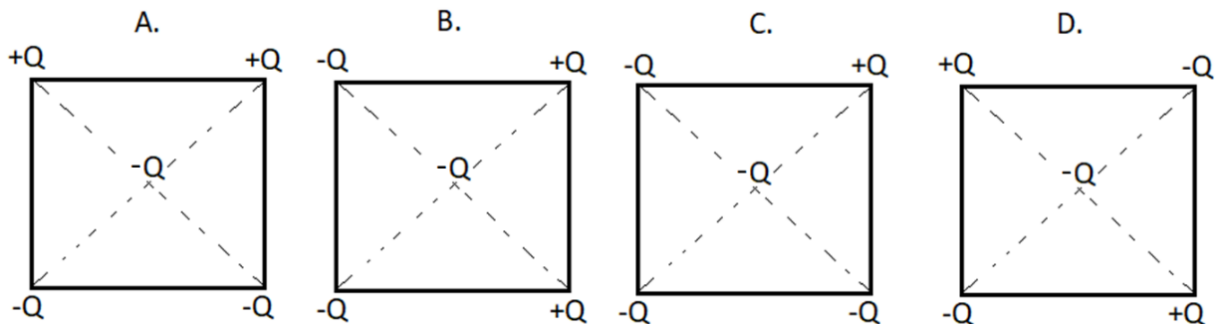
	Ижил потециалт гадаргуу	Цахилгаан орны хүчний шугам	Соронзон орны шугам
A.	Улаан	Цэнхэр	
B.	Цэнхэр		Улаан
C.	Цэнхэр	Улаан	
D.	Улаан		Цэнхэр

18. Талын урт нь 9 м байх зөв гурвалжны хоёр оройд 2 мкКл ба -4 мкКл цэнэгүүд байрлав. Гурвалжны гурав дахь орой А цэг дээрх цахилгаан орны потенциалыг тодорхойлно уу. ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$, $\text{мК} = 10^{-6}$ гэж авна уу).

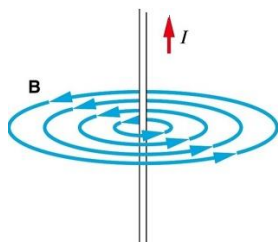


- A. $-2 \cdot 10^3 \text{ В}$
B. $-2 \cdot 10^9 \text{ В}$
C. -222 В
D. $6 \cdot 10^3 \text{ В}$

19. Зурагт квадратуудын оройнуудад бэхэлсэн цэнэгүүдийг үзүүлжээ. Энд квадратуудын төв дэх цэнэг чөлөөтэй хөдлөх боломжтой бол алинд нь төвийн цэнэг хөдлөхгүй тайван байх вэ?

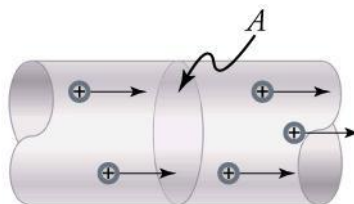


20. Урт шулуун дамжуулагчийн үүсгэх соронзон орны индукцийг вакуум орчинд $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$ томъёогоор олдог. Энд μ_0 – соронзон тогтмол. Дамжуулагчаар гүйх гүйдлийг 4 дахин ихэсгэж, дамжуулагчийг 2 дахин ойртуулбал тухайн цэг дэх соронзон орны индукц хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?



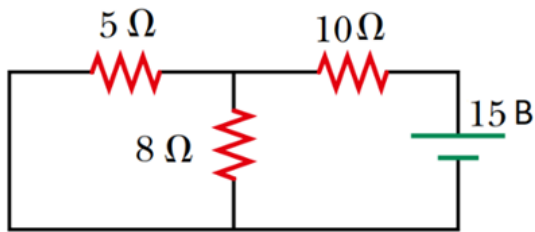
- A. 2 дахин ихэснэ
B. 8 дахин ихэснэ
C. 2 дахин багасна
D. 8 дахин багасна

21. Цэнэгт бөөмсийн зүгширсэн хөдөлгөөнөөр бодис дахь цахилгаан гүйдлийг загварчилдаг. Дараах сонголтуудаас зөв хариултыг сонгоно уу.

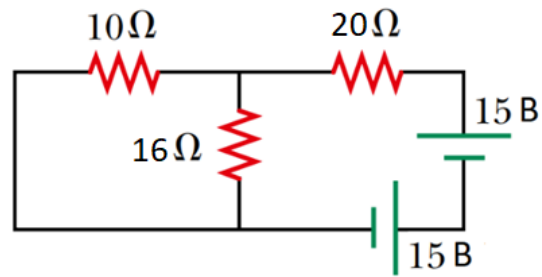


- A. Цахилгаан гүйдэл нь материал доторх цахилгаан бөөмсийн хаос хөдөлгөөнөөс үүсдэг бөгөөд энэ нь цахилгаан оронтой харьцах үед үүсдэг.
B. Цахилгаан гүйдэл нь материалын гаднаас цахилгаан бөөмсийг татаж хүчээр хөдөлгөхөд үүсдэг.
C. Цахилгаан гүйдэл нь цахилгаан орон үүсгэдэггүй, зөвхөн материалын температурыг өөрчилдөг.
D. Цахилгаан гүйдэл нь материал доторх цахилгаан бөөмсийн зүгширсэн хөдөлгөөнөөс үүсдэг, жишээ нь зэс утас дахь цахилгаан гүйдэл.

22. Хэлхээний нийт чадлын харьцаа $\frac{P_a}{P_b}$ олоорой.



a



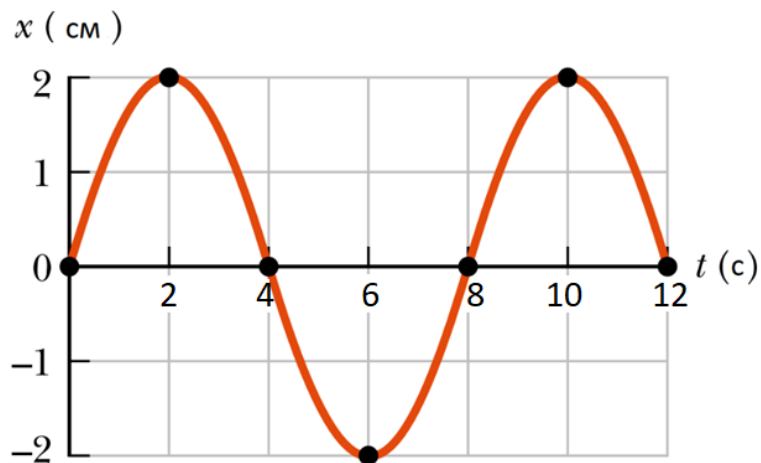
b

- A. 0.25
- B. 0.5
- C. 1
- D. 2

23. Нэгэн төрлийн соронзон оронд ороомгийг тогтмол өнцөг хурдтай эргүүлэхэд үүсэх хүчдэл хугацаанаас хамаарч хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?

- A. Тогтмол байна.
- B. Зөвхөн эерэг утгатай байна.
- C. Хувьсах (синусоид) хэлбэртэй байна.
- D. Хүчдэл үүсэхгүй.

24. Зурагт биеийн координат хугацаанаас хамаарах хамаарлын график өгөгдөв. Аль нь Хөдөлгөөний тэгшитгэлийг зөв илэрхийлсэн бэ?



- A. $x = 2 \sin \frac{\pi}{4} t, [\text{cm}]$
- B. $x = 2 \cos \frac{\pi}{8} t, [\text{cm}]$
- C. $x = 2 \cos \frac{\pi}{4} t, [\text{cm}]$
- D. $x = 2 \sin \frac{\pi}{8} t, [\text{cm}]$

25. Биеийн хэлбэлзэх хөдөлгөөний хурд хугацаанаас хамааран $v = -2\pi \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$, $[\text{м с}^{-1}]$ хуулиар өөрчлөгддөг бол биеийн хурдатгал хугацаанаас, шилжилт хугацаанаас хамаарах хамаарлыг олно уу.

	Шилжилт хугацаанаас хамаарах тэгшитгэл	Хурдатгал хугацаанаас хамаарах тэгшитгэл
A	$\Delta x = -4 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м}$	$a = \pi^2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м с}^{-2}$
B	$\Delta x = -4\pi \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м}$	$a = \pi^2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м с}^{-2}$
C	$\Delta x = -4 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м}$	$a = -\pi^2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м с}^{-2}$
D	$\Delta x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м}$	$a = -\pi^2 \cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) \text{ м с}^{-2}$