

Міністерство освіти і науки України
Кам'янський енергетичний фаховий коледж

Методична розробка
заняття на тему:
Створення 3D моделі
з дисципліни «Комп'ютерне моделювання»
для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Сніжко Альона Дмитрівна

м. Кам'янське
2023

Укладач: Сніжко А.Д., спеціаліст першої категорії, викладач

Рецензент: Гармаш К.В., голова циклової комісії, викладач вищої категорії

Розглянуто і схвалено цикловою
комісією комп'ютерних дисциплін
Протокол №3 від 04.10.2023 р.

Розглянуто і схвалено
методичною радою КЕФК
Протокол №8 від 22.02.2024 р.

Анотація: Методична розробка заняття знайомить з основними принципами побудови тривимірних об'єктів та анімації в середовищі Blender дисципліни «Комп'ютерне моделювання». Призначена для студентів третього курсу закладів фахової передвищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Рецензія

Методична розробка заняття на тему: Створення 3D моделі в середовищі Blender з дисципліни «Комп'ютерне моделювання», автором якої є Сніжко А.Д., актуальна на сьогоднішній день. Вона включає в себе розробку проєкту 3D моделі і дозволяє засвоїти необхідні інструментальні засоби для створення візуального представлення.

У методичній розробці завдання представлені з покроковими інструкціями та рисунками, а також з готовими результатами їх виконання, які створені так, що при послідовному їх виконанні можна використовувати як візуалізацію кінцевої мети успішного проєкту.

Методична розробка заняття з дисципліни «Комп'ютерне моделювання» укладена відповідно до навчальної програми і реалізує надбання необхідних компетентностей з даної дисципліни.

Зазначена методична розробка рекомендується до друку та використання у навчальному процесі.

Голова циклової комісії
комп'ютерних дисциплін

Гармаш К.В.

Дисципліна: Комп'ютерне моделювання

Тема: Створення 3D моделі в середовищі Blender.

Мета заняття:

навчальна: засвоєння необхідних інструментальних засобів для створення 3D моделі; створення анімованого об'єкту засобами графічного редактора Blender

методична: впровадження інноваційних методів проведення занять;

виховна: виховувати відповідальне ставлення студентів до виконання завдань

Вид заняття: семінар, узагальнення з теми

Обладнання: Blender, Meet-конференція, Google-клас

План заняття

1. Організаційна частина

Вітання та перевірка наявності студентів

2. Ознайомлення з темою, метою, планом проведення заняття

3. Актуалізація опорних знань.

Відповіді на питання

Гарячі клавіші на клавіатурі – це поєднання клавіш, що дозволяють миттєво запускати різні можливості програм. При цьому не потрібно заходити в меню програми. Назва «гарячі клавіші» є перекладом з англійської «hotkeys».

Гарячі клавіші дозволяють діяти професійно, швидко та максимально точно.

1. У вікні 3D виду перемикає Об'єктний режим на режим Редагування та навпаки. (TAB)

2. Виділення всіх об'єктів, повторне натискання знімає виділення. (A)

3. Перемикання режимів перегляду об'єкта:

- перемикає з перспективного режиму перегляду на ортогональний і навпаки (Клавіша «5» на NumPad)

- вигляд спереду (Клавіша «1» на NumPad)

- вигляд справа (Клавіша «3» на NumPad)

- вигляд зверху (Клавіша «7» на NumPad)

- вигляд знизу (Клавіша «9» на NumPad)
- 4. Обертання об'єкта (R)
- 5. Масштабування об'єкта (S)
- 6. Переміщення об'єкта (G)
- 7. Дублювання об'єктів (SHIFT+D)
- 8. Екструдкування виділених вершин у режимі Редагування (E)
- 9. У режимі Редагування викликає режим пропорційного редагування вершин (O)
- 10. У режимі Редагування викликає меню UV Mapping (U)
- 11. Перемикає режим Solid на режим Wireframe і навпаки (Z)
- 12. Скасування дії (Ctrl + Z)
- 13. Викликає меню історії (CTRL+ALT+Z)
- 14. Перемикає заповнене відображення у затемнене та навпаки (ALT + Z)
- 15. Викликає вікно виділеного об'єкта (N)
- 16. Видалення об'єкта в об'єктному режимі (X)
- 17. Створення ребра між 2 виділеними вершинами режим Редагування (F)
- 18. Викликає вікно, в якому знаходяться вкладки: Tools, Create, Relations, Animation, Physics, Grease Pencil (T)
- 20. Програвання анімації в Timeline (ALT + A)
- 21 Створення зв'язку між виділеними об'єктами (CTRL + P)
- 22. Розрив зв'язку між виділеними об'єктами (ALT + P)
- 23. Виклик меню Specials, в якому знаходиться Subdivide та інші.
- 24. У режимі Редагування приховує вершину (H)
- 25. Конвертування тексту та кривих (ALT + C)
- 26. Повноекранний режим вікна, на якому зараз стоїть курсор (SHIFT + Пропуск)

4. Реалізація проєкту

При створенні мультфільмів анімують не тільки головних персонажів, а й предмети оточення. У цьому можна не дотримуватися реалістичного поведінки, а навпаки перебільшити ті чи інші дії. Наприклад, змусити будильник підстрибувати та розтягуватися в момент дзвінка.

Давайте створимо такий симпатичний будильник, як рисунку 1.



Рисунок 1. – Вигляд фінального проєкту

Перший етап. Відкриємо новий проєкт і додамо на сцену UVсферу. Увімкнемо режим відображення Front Orthographic, натиснувши Num1 та Num5. Розгорнемо сферу по осі X на 90 °. Потім перейдемо в режим відображення Right Orthographic, натиснувши Num3. Переключимося в режим редагування та включимо режим відображення Wireframe. Виділимо частину сфери за допомогою рамки (Рис. 2).

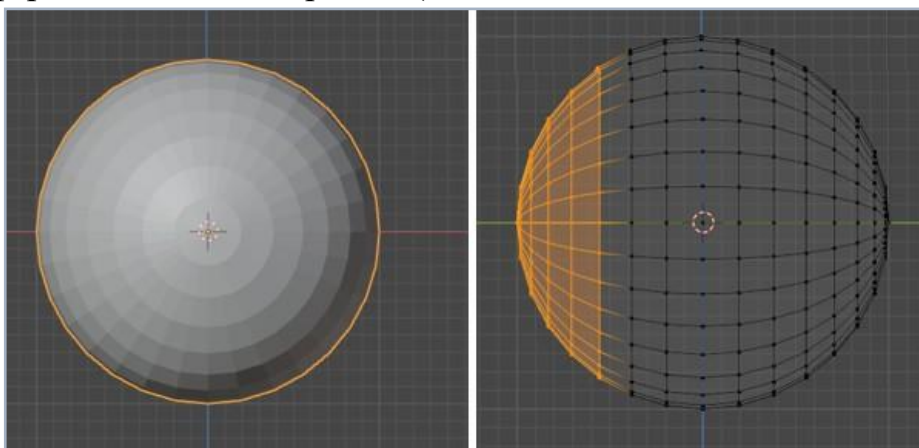


Рисунок 2

Скопіюємо виділений сегмент (Shift+D) і посунемо його трохи вліво. Ця частина стане склом для будильника. Щоб відокремити цей елемент, натиснемо Р (опція Separate) - Selection (Рис. 3).

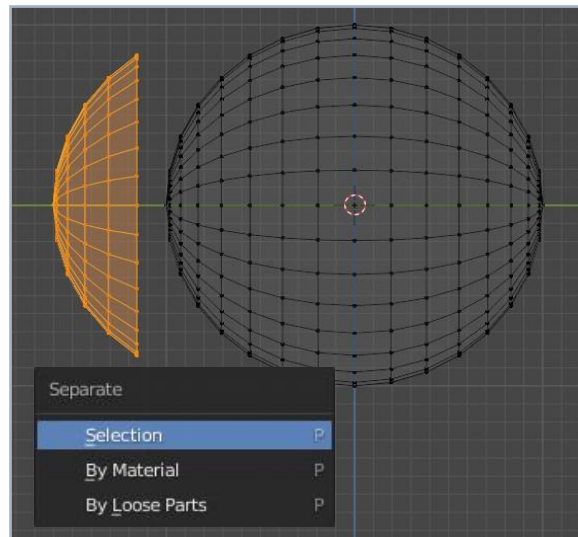


Рисунок 3

Виділимо скло будильника та зменшимо його вдвічі по осі Y (Рис. 4).

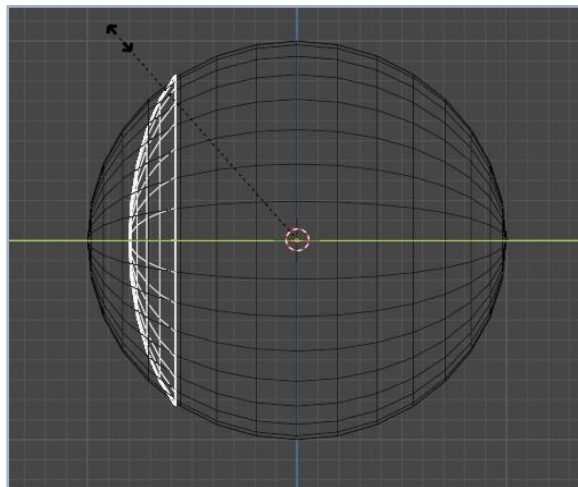


Рисунок 4

Тепер можна зрушити скло вліво і вийти з режиму Wireframe. Згладимо його за допомогою Shade Smooth (Рис. 5).

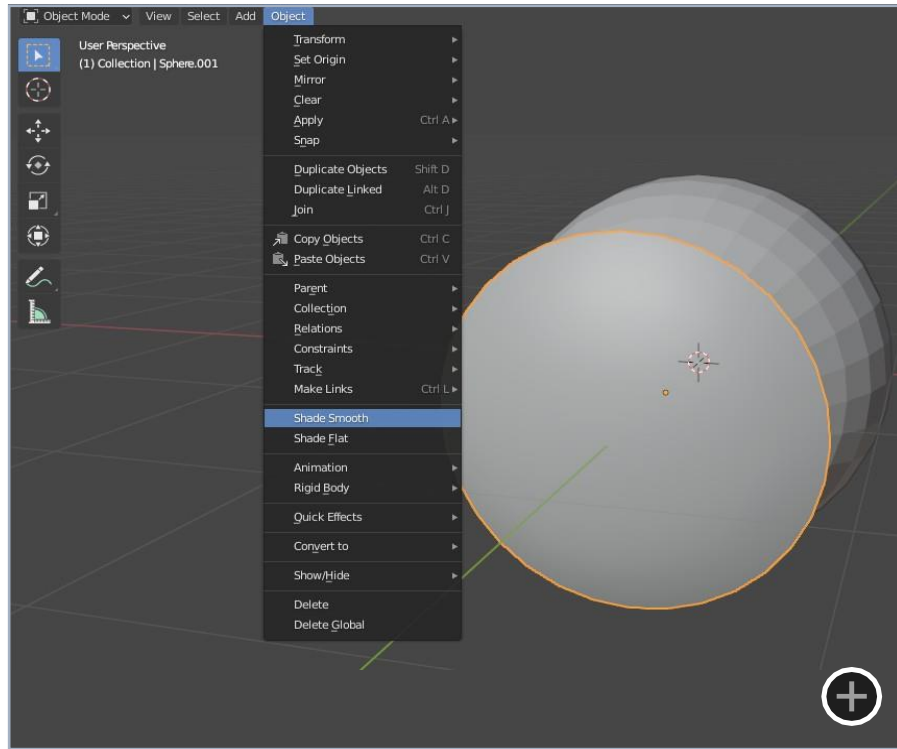


Рисунок 5

Зробимо скло об'ємним. Для цього застосуємо до об'єкта модифікатор Solidify і збільшимо товщину скла до 0,1 (Рис.6-7).

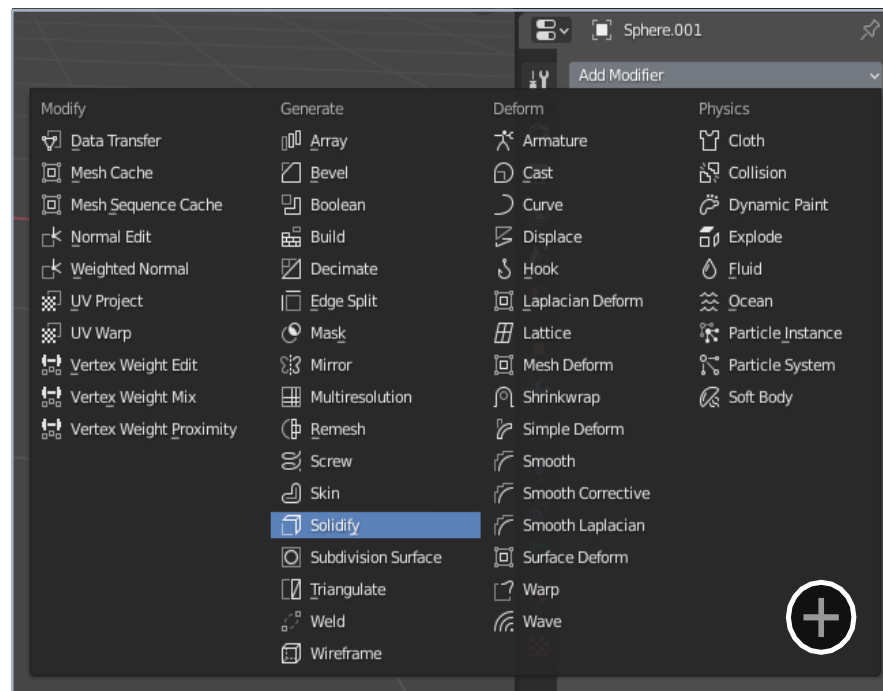


Рисунок 6

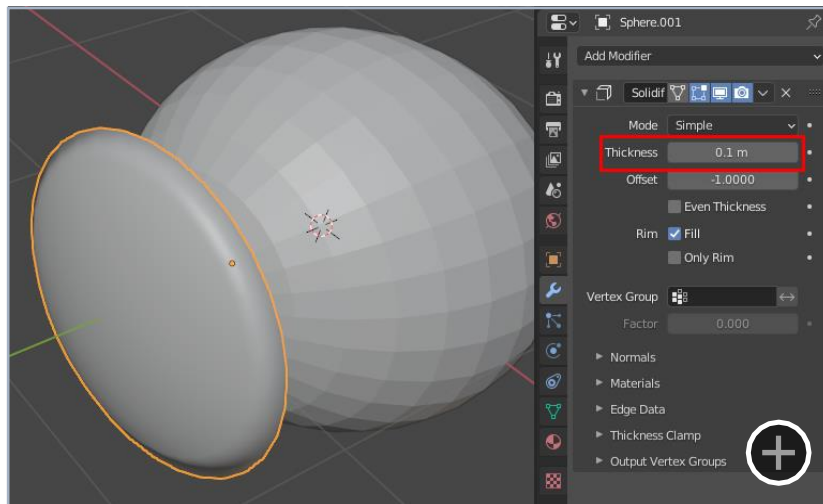


Рисунок 7

Також застосуємо до скла модифікатор Subdivision з кількістю підрозділів для рендеру, що дорівнює 3 (Рис. 8).

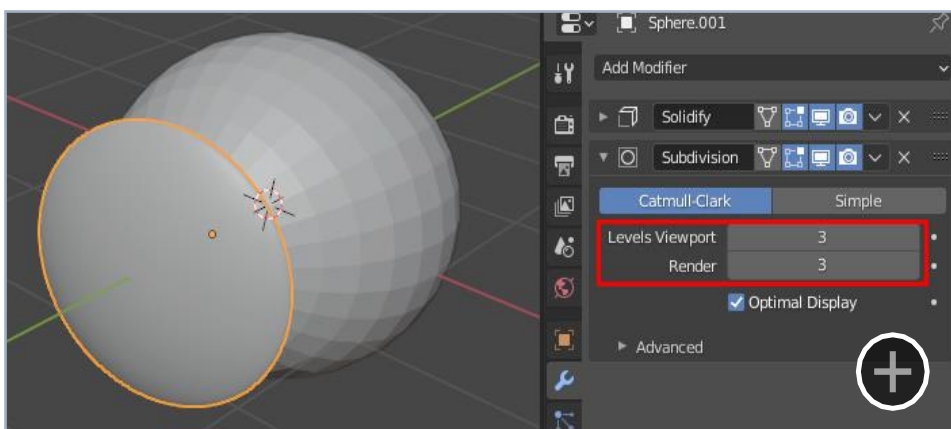


Рисунок 8

Створимо новий матеріал і змінимо тип поверхні на скло — Glass BSDF (Рис. 9).

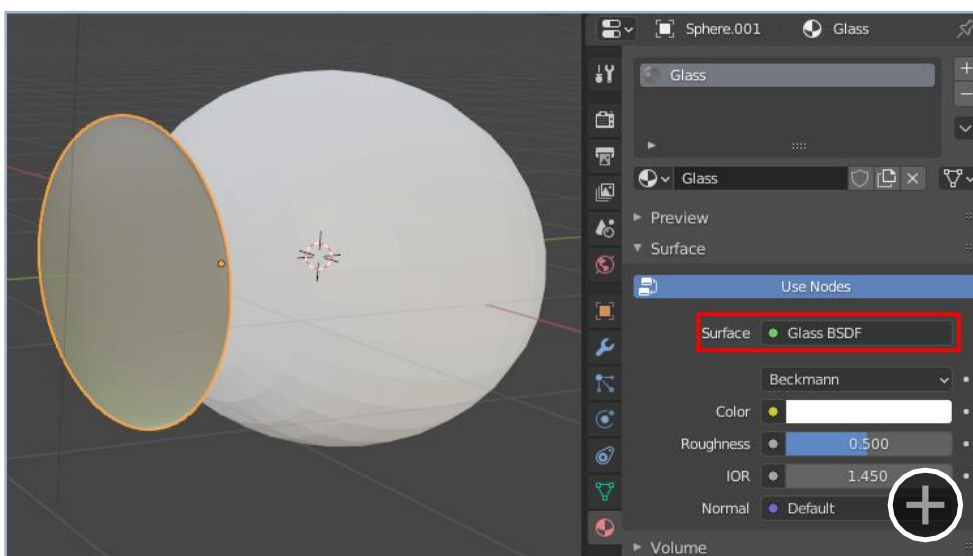


Рисунок 9

Другий етап. На цьому етапі ми створимо циферблат будильника.

Поміняємо вигляд на Right Orthographic, натиснувши Num3, і посунемо скло убік. Виділимо будильник, перейдемо в режим редагування та увімкнемо режим Wireframe. Виділимо 4 ряди полігонів, скопіюємо їх і змістимо лівіше по осі (Рис. 10).

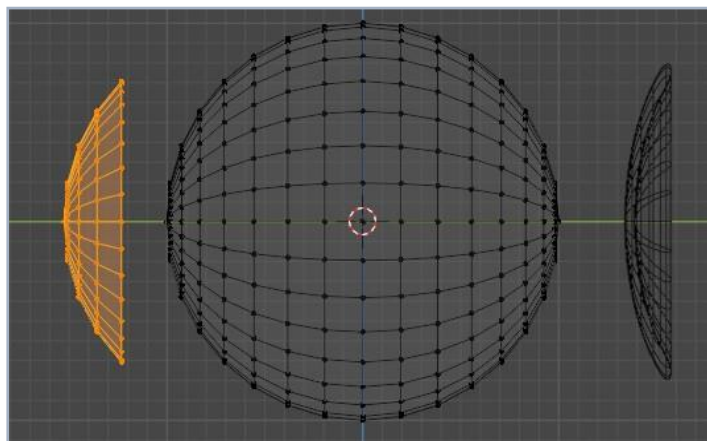


Рисунок 10

Потім відокремимо скопійовану частину від сфери (P - Selection) і вийдемо з режиму редагування. Відключимо Wireframe і виділимо циферблат. Зробимо циферблат плоским, змінивши значення Scale по осі Y на 0 (Рис. 11).

Поміняємо вигляд на Front Orthographic та створимо для циферблату новий матеріал. У рядку Base Color використовуємо Image Texture з циферблатом годинника. Підходяща картинка додана до додаткових матеріалів (Рис. 12).

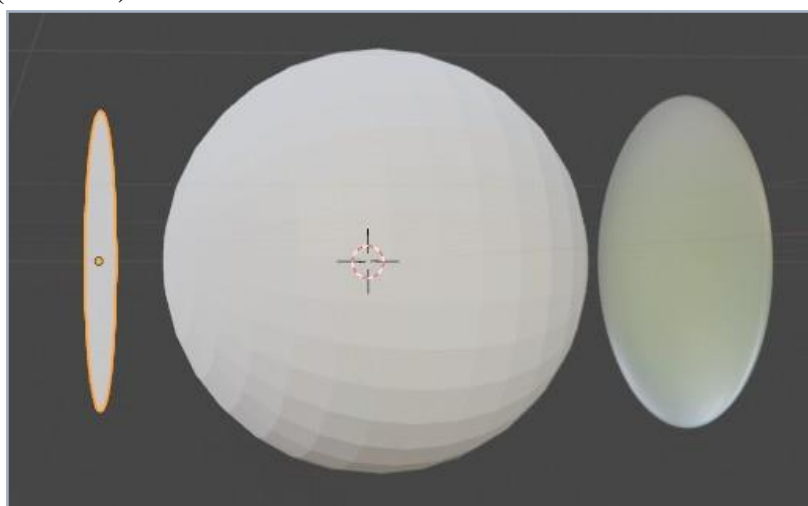


Рисунок 11

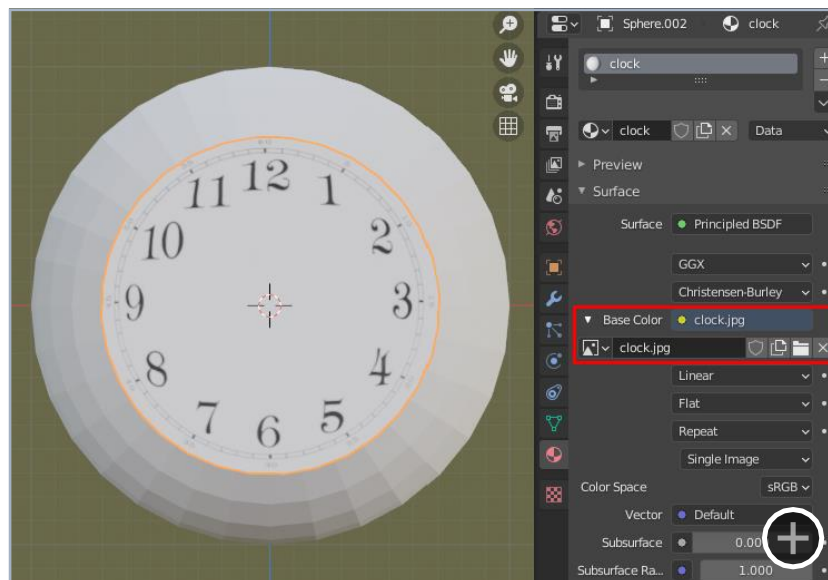


Рисунок 12

Щоб цифри коректно відобразилися на площині, потрібно створити для неї розгортку. Для цього відкриємо вкладку UV Editing, переключимося в режим редагування об'єкта, виділимо всі полігони циферблату, а потім відкриємо меню UV - Unwrap. Результат розгортання з'явиться у вікні зліва (Рис. 13).

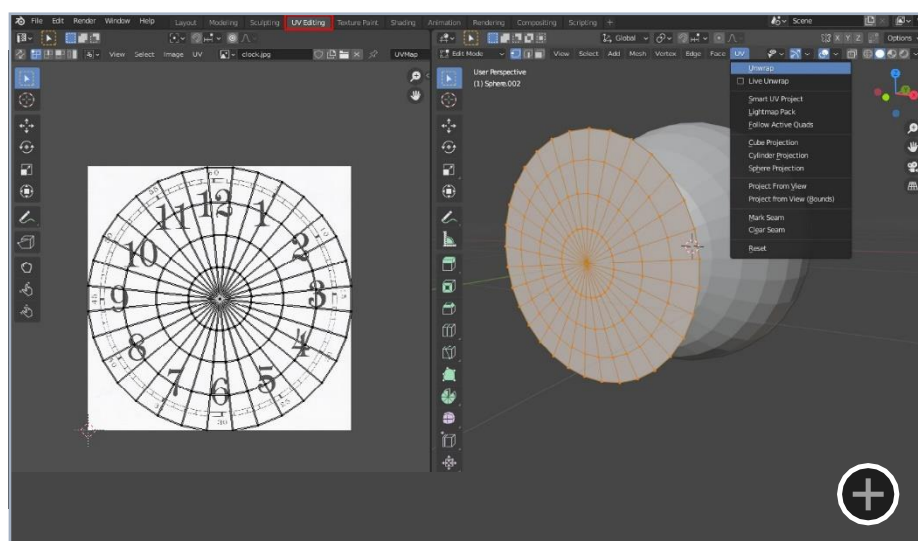


Рисунок 13

Після цього можна вийти з режиму редагування. При потребі повернемо циферблат, щоб цифри знаходились у правильному положенні.

Третій етап. Перейдемо до моделювання корпусу. Включимо вигляд Right Orthographic і знову виділимо чотири ряди полігонів на сфері, як показано на малюнку 14.

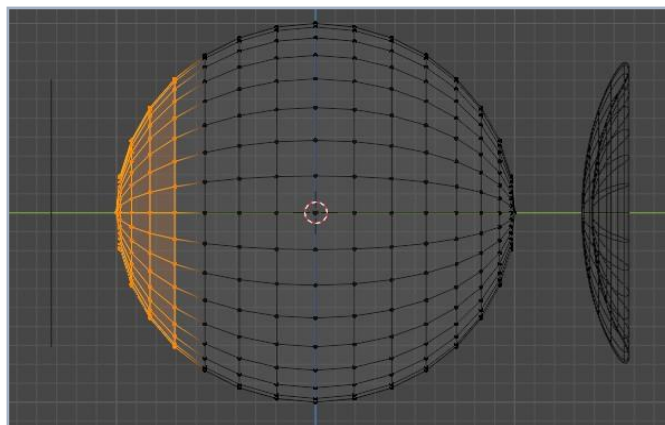


Рисунок 14

Виділений фрагмент необхідно зробити плоским. Для цього обнуємо значення Scale по осі Y. Потім змістимо виділені точки всередину будильника, щоб сформувати заглиблення для циферблата (Рисунок. 15).

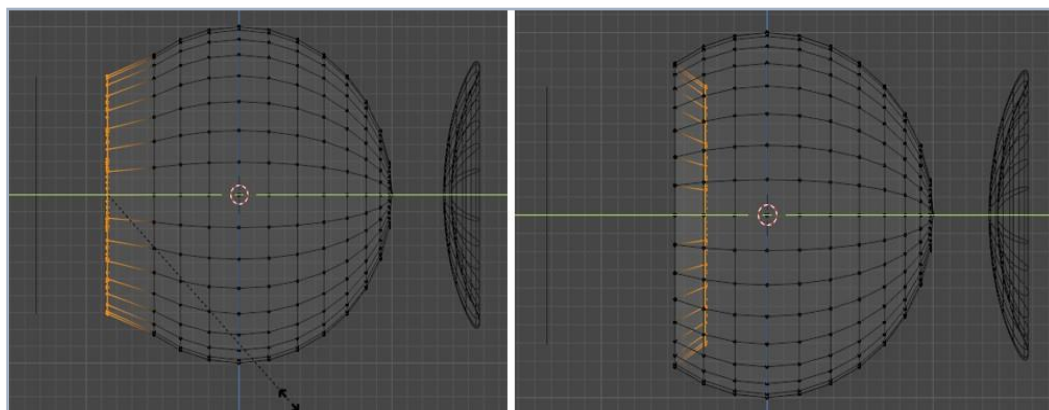


Рисунок 15

Тепер виділимо полігони праворуч, як показано на рисунку 16, і також зробимо їх плоскими.

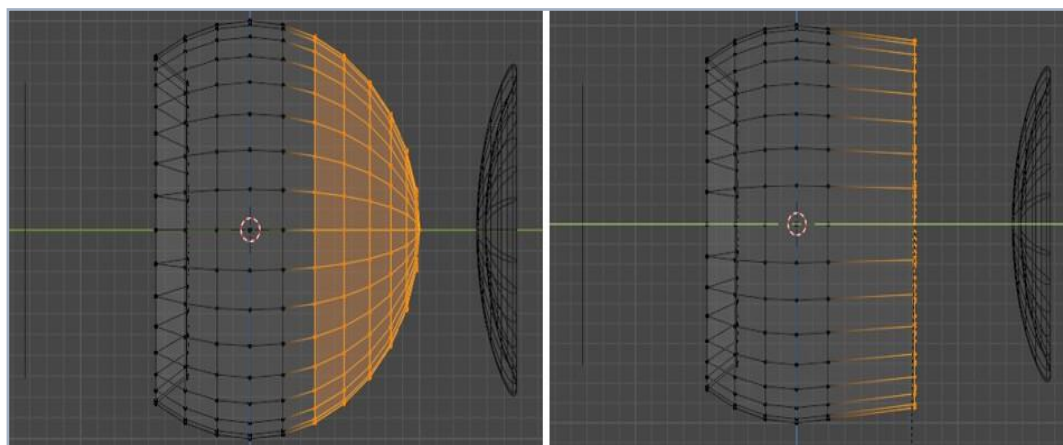


Рисунок 16

Змістимо виділені точки ближче до корпусу (мал. 17).

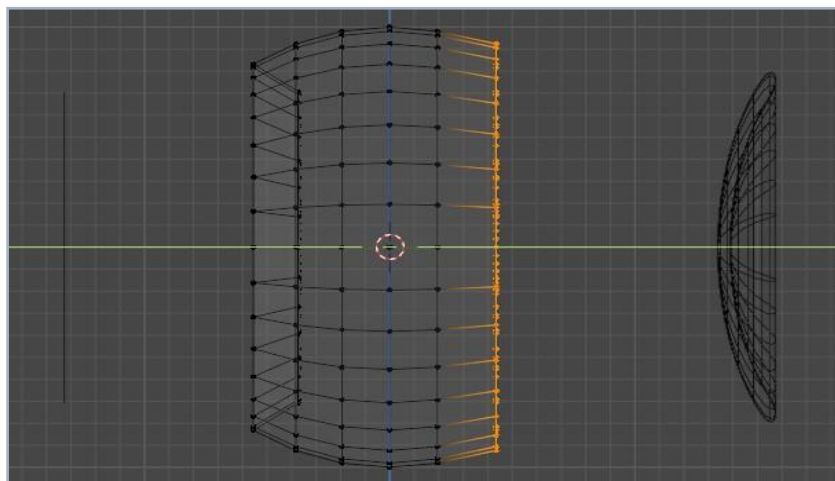


Рисунок 17

Корпус будильника необхідно згладити, а також збільшити кількість Subdivision до 3 (Рис. 18).

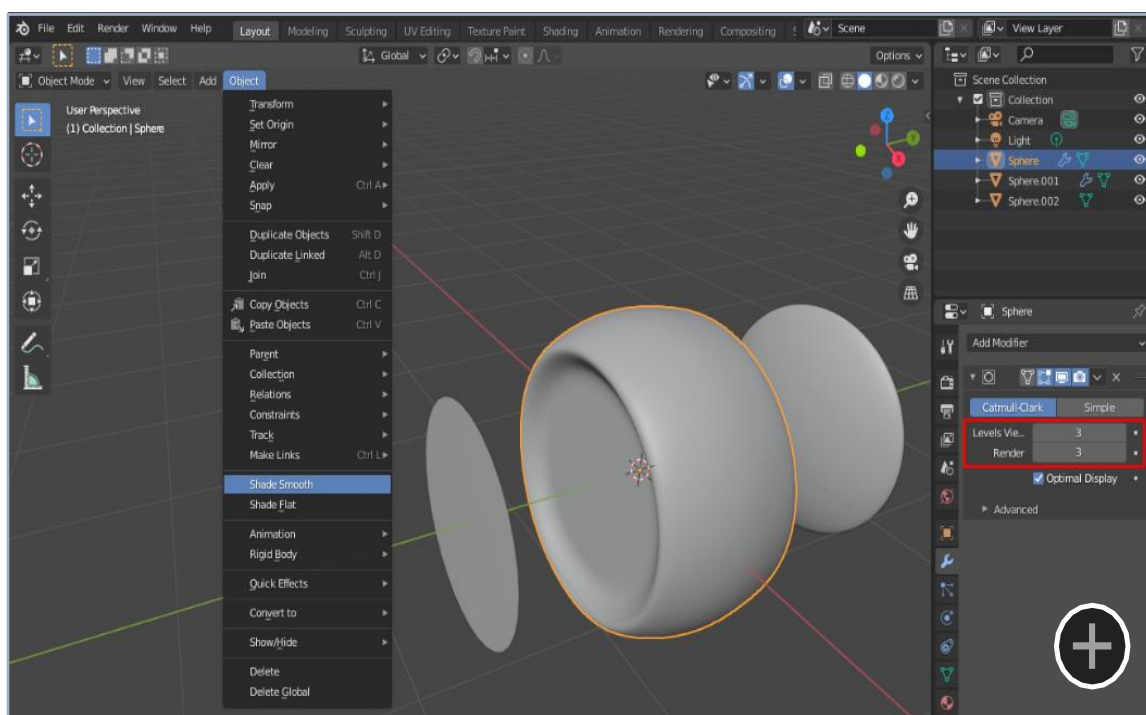


Рисунок 18

Зрештою, додамо об'єкту матеріал. Пограйтеся зі значеннями блиску та шорсткості, щоб отримати потрібний результат. У прикладі ми використали наступні налаштування для імітації пластику (Рис. 19).

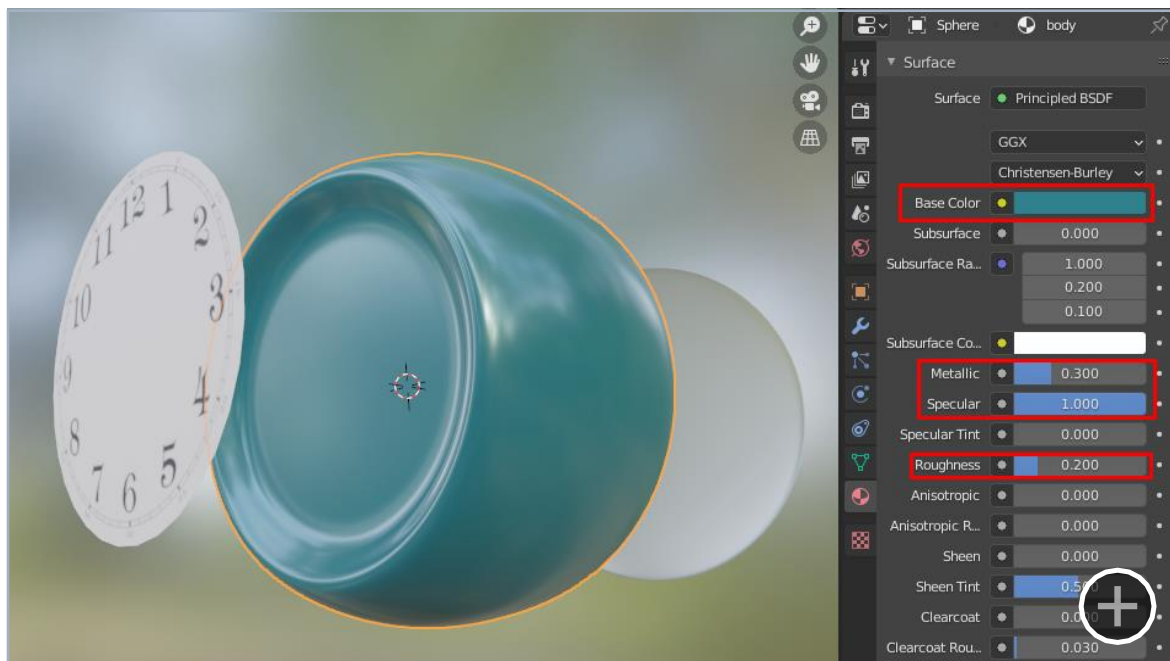


Рисунок 19

Після цього можна змістити циферблат годинника всередину форми, як показано на рисунку 20.

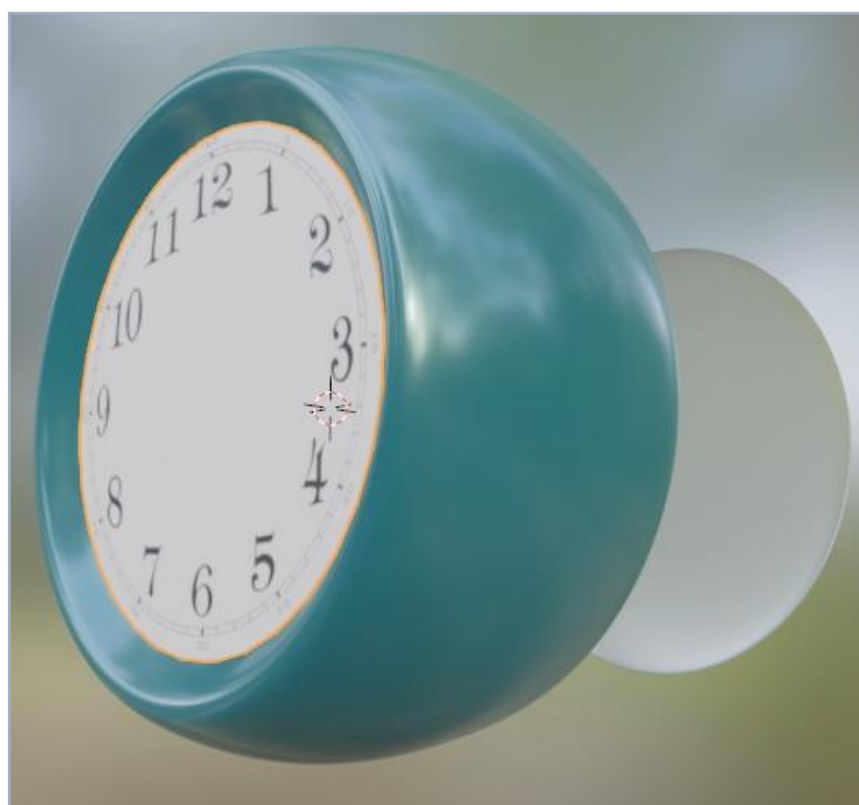


Рисунок 20

Четвертий етап. Настав час створити стрілки будильника. Змоделюємо годинну та хвилинну стрілки. Включимо вигляд Right Orthographic і додамо в

сцену нову UVсферу. Пропорційно зменшимо її до 0,1, а потім сплюснемо по осі Y (Рис. 21).

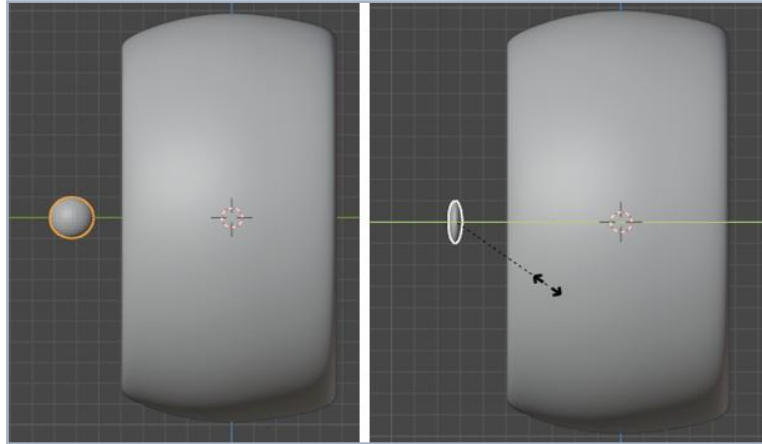


Рисунок 21

Знімемо виділення з об'єкта та увімкнемо вигляд Front Orthographic. Для зручності можна тимчасово відключити відображення всіх зайвих об'єктів у сцені (Рис. 22).

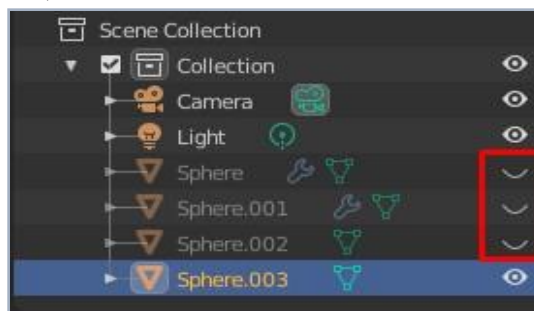


Рисунок 22

Виділимо два верхні ряди вершин біля нової сфери і перемістимо вгору по осі Z на 0,2. Екструдуюемо виділені точки вгору на 0,01 (Рис. 23).

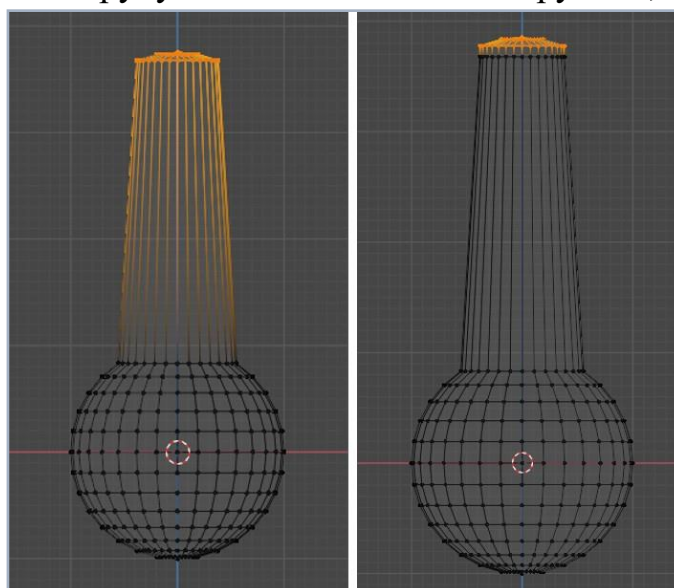


Рисунок 23

Тепер створимо саму стрілку. Розширимо виділені точки в 4 рази по осі X, видаavimo їх вгору на 0,2 і зведемо всі крапки в одну, щоб створити вістря стрілки (M (Merge) — At Center) (Рис. 24).

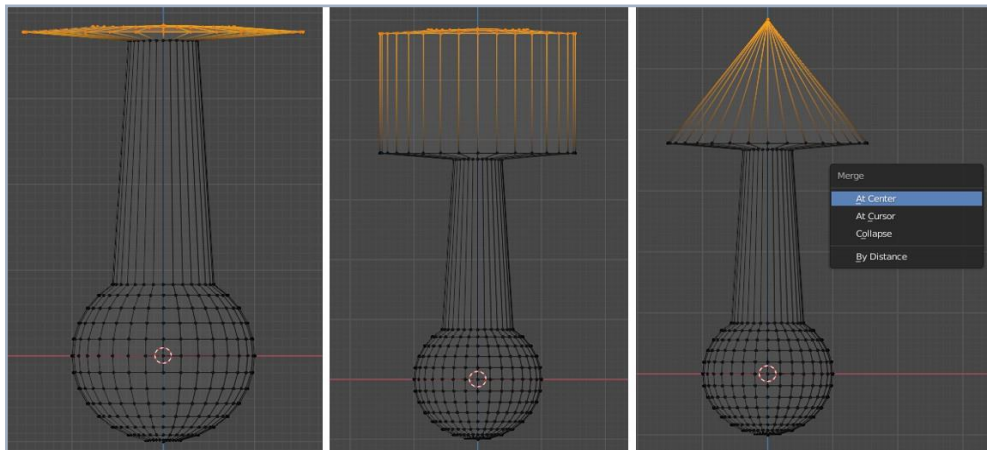


Рисунок 24

Перейдемо в об'єктний режим і згладимо фігуру, додамо стрільці не менше 3 підрозділів за допомогою модифікатора Subdivision Surface.

Потім створимо для неї новий матеріал будь-якого кольору та текстури. Для прикладу ми вибрали такі значення (Рис. 25).

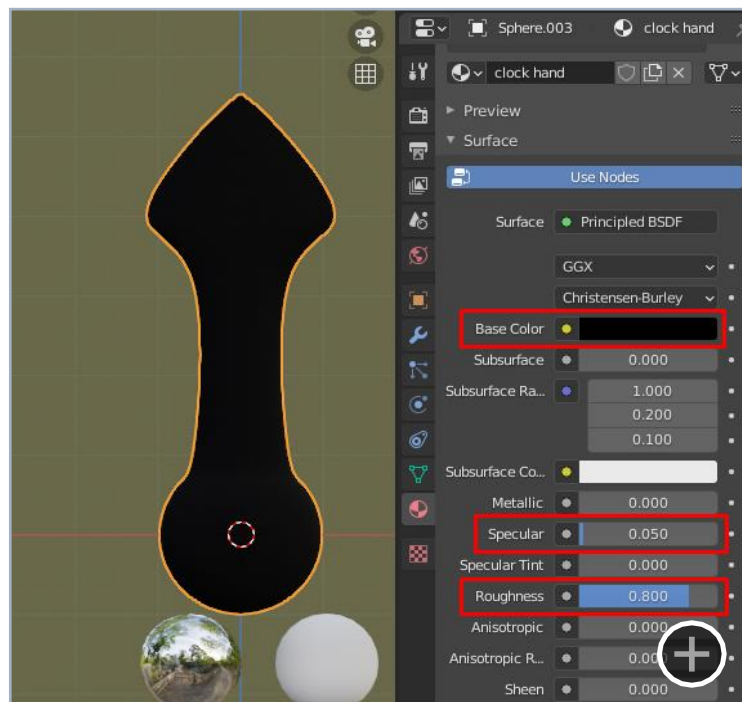


Рисунок 25

Тепер створимо другу стрілку. Скопіюємо першу та розмістимо дублікат поряд з оригіналом (Рис. 26).

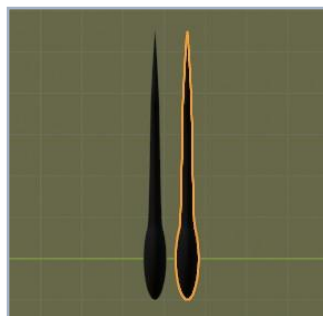


Рисунок 26

Перейдемо в режим редагування, виділимо верхню частину стрілки, як на рисунку 27. Перемістимо її вгору осі Z на 0,15.

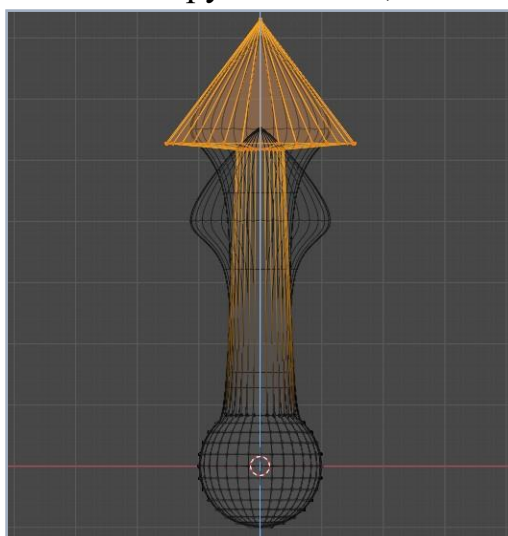


Рисунок 27

Потім перейдемо в об'єктний режим виставимо будь-який час, повернувши стрілки (Рис. 28).

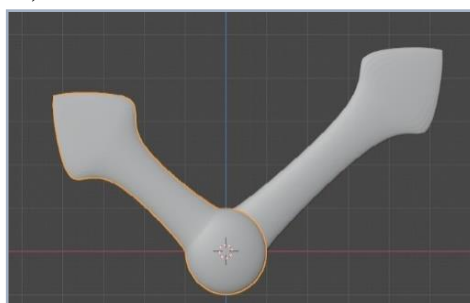


Рисунок 28

Додамо кріплення для стрілок. Створимо ще одну сферу та зменшимо її до 0,05. Перемістимо сферу так, щоб її центр збігся з центром годинникової стрілки. Згладимо кріплення, і додамо на нього такий самий матеріал, як і у самих стрілок (Рис. 29).

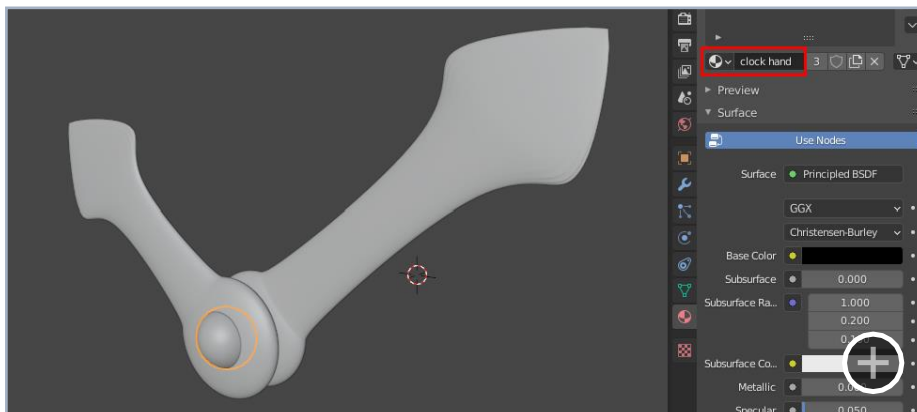


Рисунок 29

Тепер можна увімкнути всі приховані об'єкти в Out liner і перейти в режим Wireframe. Виділимо кріплення і стрілки, а потім перетягнемо їх до корпусу годинника, щоб кріплення трохи торкалося циферблата. Потім закриємо циферблат склом (Рис. 30).

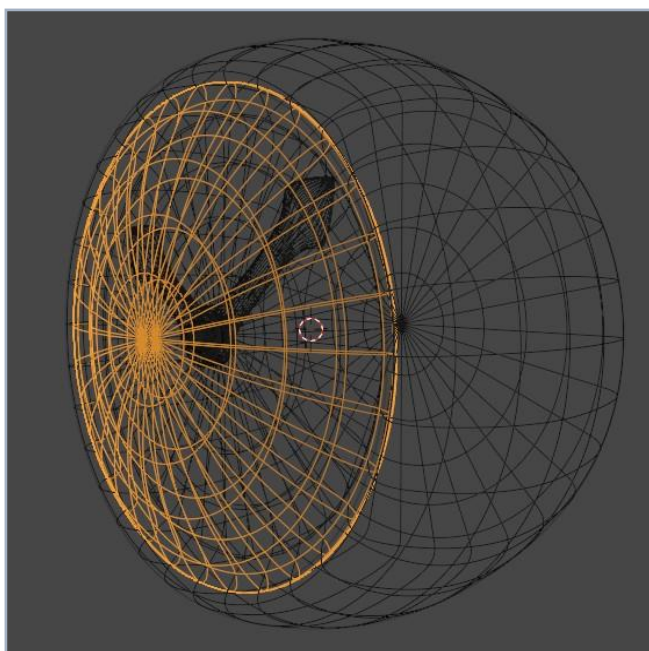


Рисунок 30

Будильник готовий!

Четвертий етап. Тепер додамо дзвіночок. Створимо нову UVсферу, перейдемо в режим редагування та виділимо об'єкт, як показано на рисунку 31.

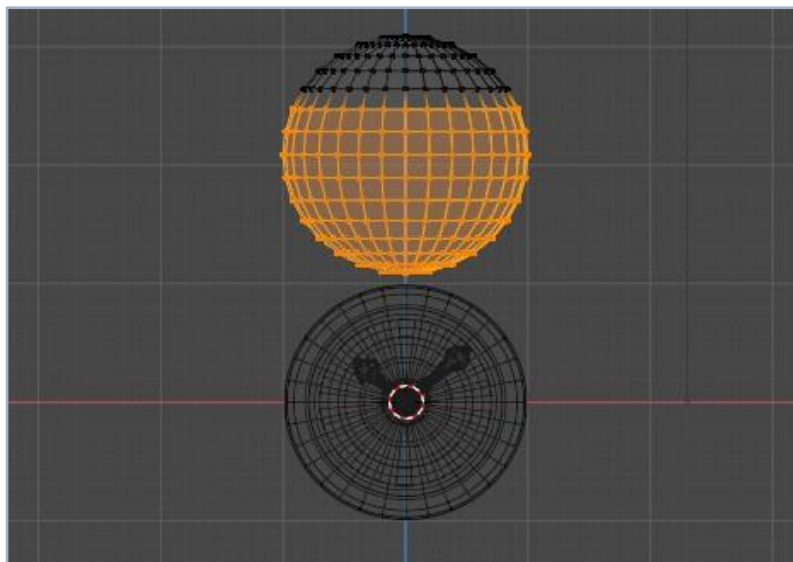


Рисунок 31

Видалимо всі вершини. Потім виділимо нижній ряд точок і перемістимо їх вниз по осі Z на 0.2 (Рис. 32).

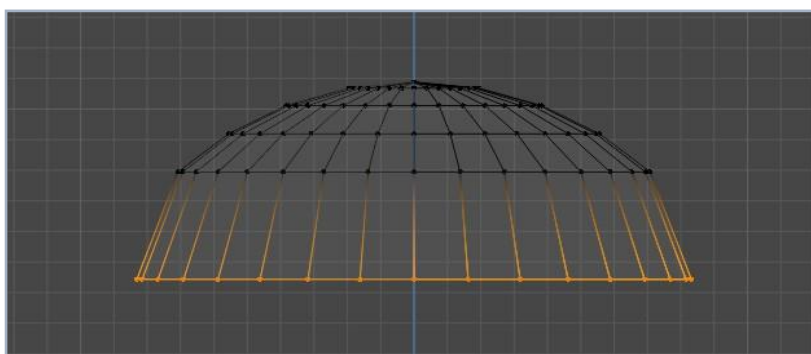


Рисунок 32

Перейдемо в об'єктний режим і згладимо дзвіночок за допомогою Subdivision Surface та Smooth. Також додаємо до дзвіночка модифікатор Solidify, а потім на панелі зліва задаємо об'єкту товщину, змінюючи значення параметра Thickness (Рис. 33).

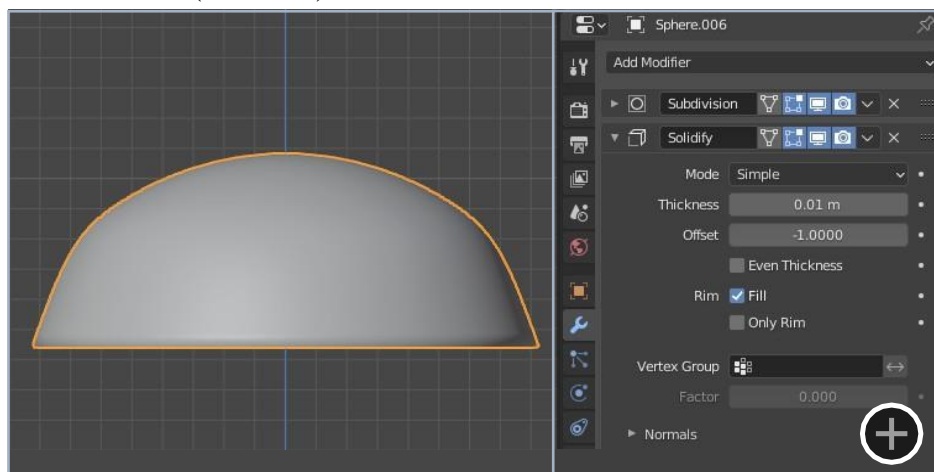


Рисунок 33

Після цього пропорційно зменшимо об'єкт до 0.55 і застосуємо до нього такий самий матеріал, як у корпусу будильника.

Тепер створимо вісь, на якій кріпитиметься дзвіночок. Додамо ще одну сферу та зменшимо її, як на рисунку 34.

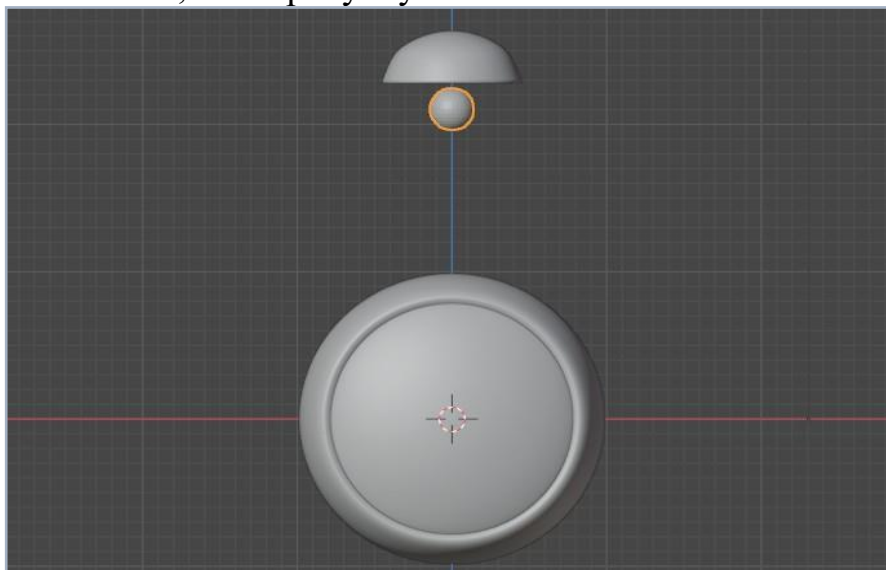


Рисунок 34

Виділимо точки внизу сфери та перемістимо їх по осі Z на 0,5 (Рис. 35).

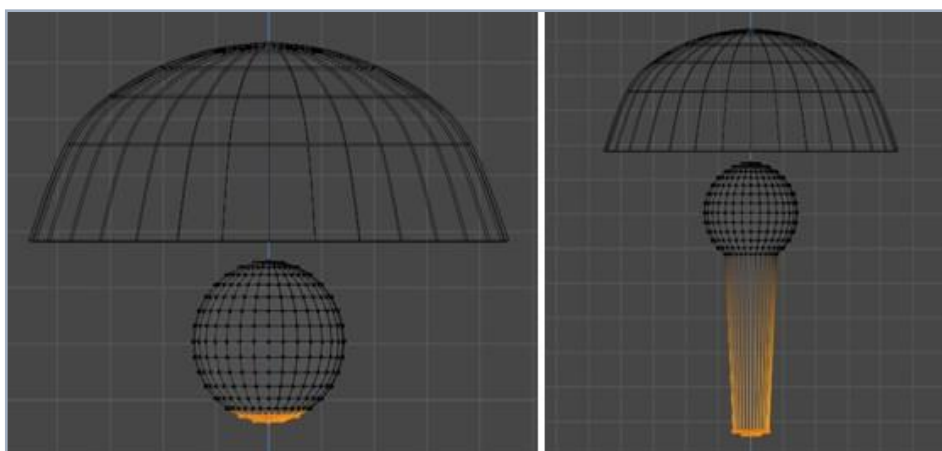


Рисунок 35

Як і у випадку з попередніми частинами будильника, згладимо об'єкт та додамо йому нові підрозділи. Також необхідно створити для об'єкта новий матеріал із властивостями металу (Рис. 36).

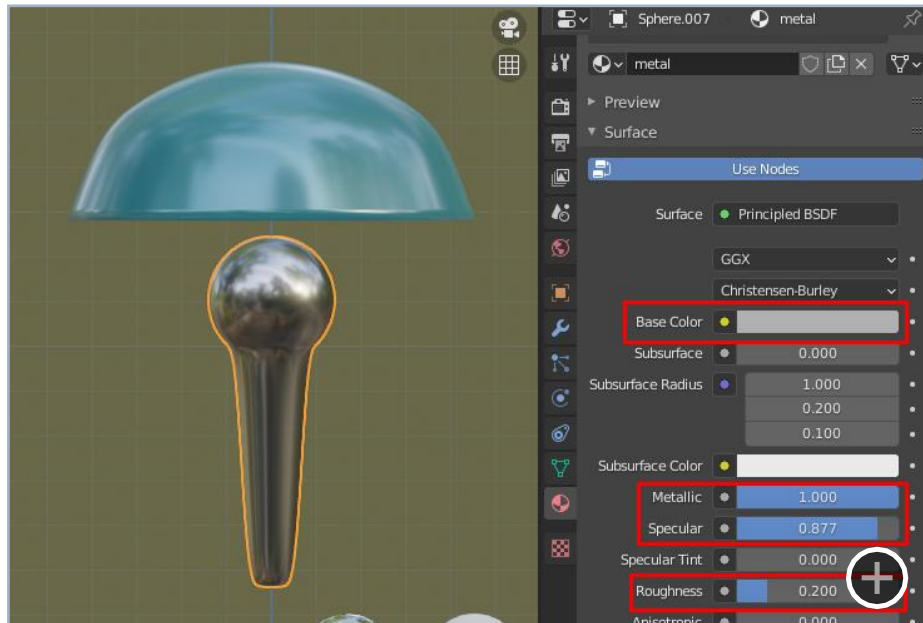


Рисунок 36

Сам об'єкт потрібно розмістити так, щоб кругла частина трохи височіла над дзвіночком (Рис. 37). Виділимо дзвіночок та його «ніжку» і повернемо їх на 30 градусів по Y. Розмістимо об'єкти на корпусі будильника, скопіюємо їх, повернемо дублікат на 60 градусів і пересунемо по осі X на 1.3 (Рис. 38).

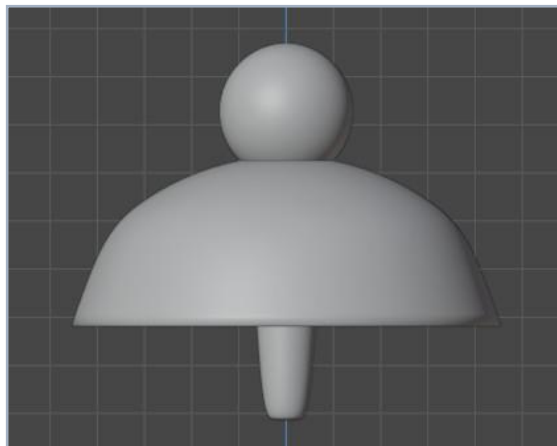


Рисунок 37

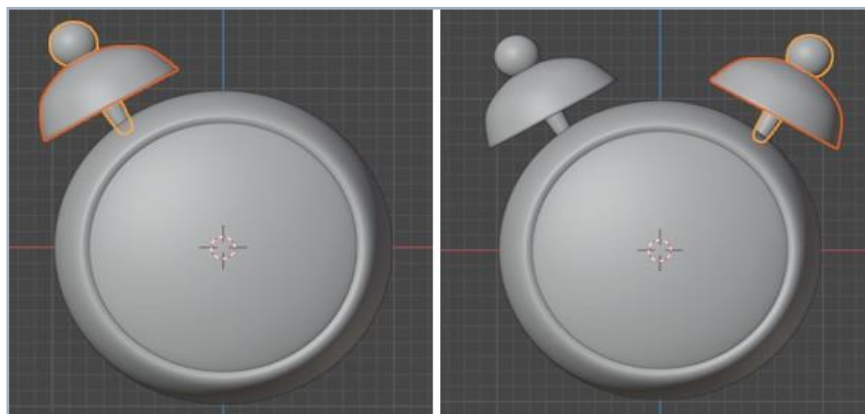


Рисунок 38

Наприкінці скопіюємо «ніжку» лівого дзвіночка і посунемо її копію по осі X на 0.7. Повернемо об'єкт на 10 градусів Y і трохи опустимо вниз, як на рисунку 39.

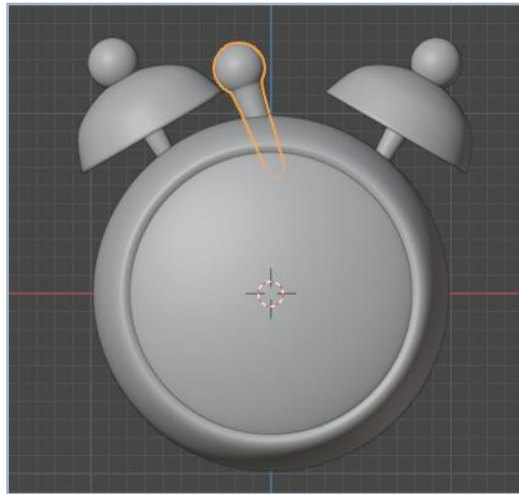


Рисунок 39

Дзвіночок готовий!

П'ятий етап. За таким же принципом змоделюємо підставку для будильника та застосуємо до неї той самий матеріал, який ми використовували для корпусу. Також створимо невелику площину, на якій стоятиме будильник. Матеріал для неї можна вибрати самостійно (Рис. 40).

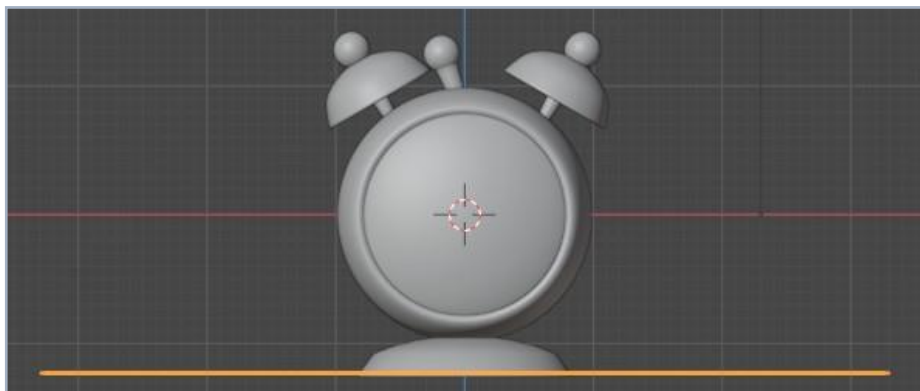


Рисунок 40

Потім необхідно налаштувати якісне освітлення для майбутнього рендеру. Для цього підберемо відповідну HDRIкарту на сайті <https://hdrihaven.com/>.

Потім відкриємо режим перегляду Camera, натиснувши Num0. Прив'яжемо камеру до виду, активувавши опцію Lock Camera to View, і підберемо відповідний ракурс для пробного рендеру (Рис. 41).



Рисунок 41

Шостий етап. Перейдемо до анімації стрілок будильника. Змусимо їх йти спочатку в одну сторону, потім в іншу. Для цього на якийсь час приховаємо відображення скла в Outliner (Рис. 42).

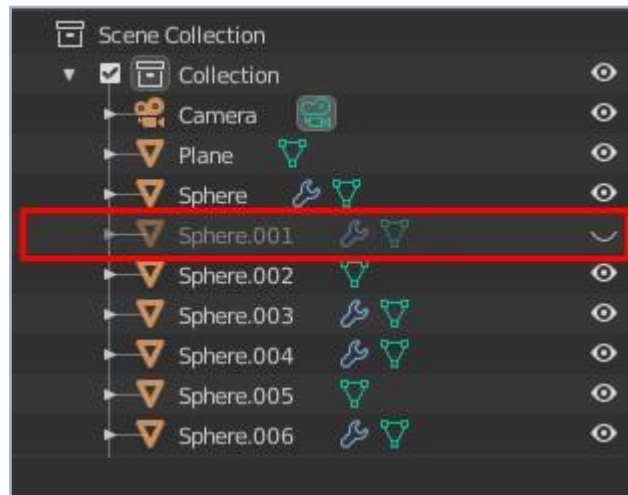
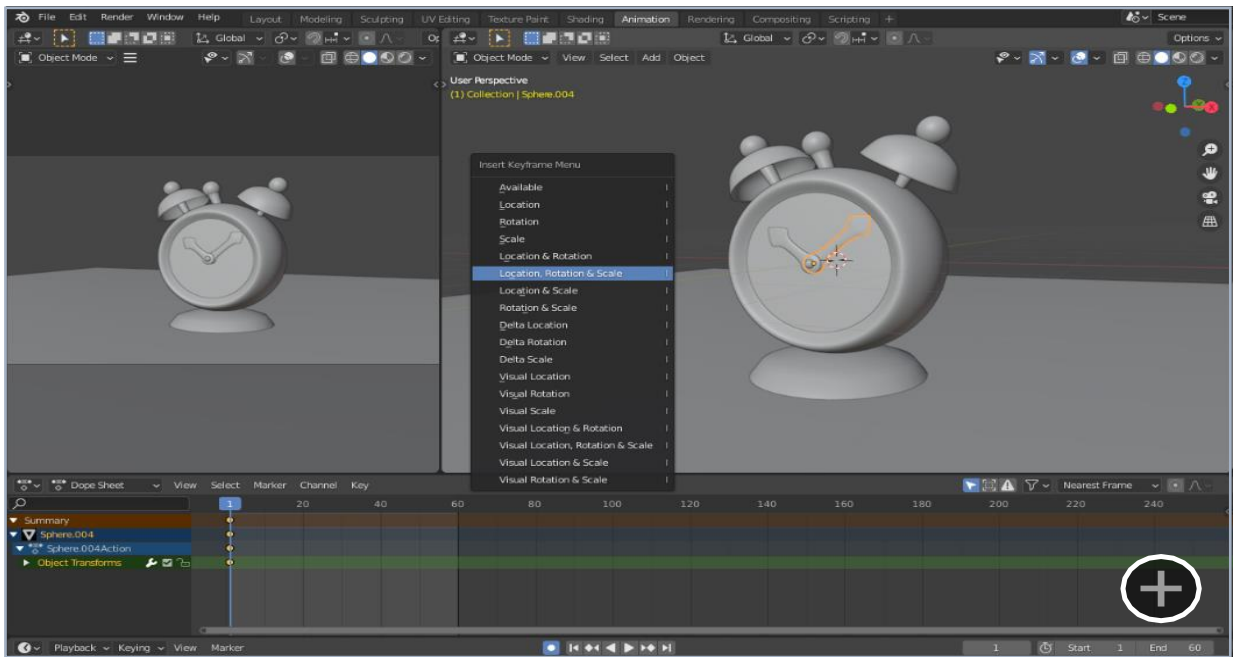


Рисунок 42

Кількість кадрів самої анімації можна зменшити до 60. Тепер налаштуємо положення хвилиної стрілки. Створимо ключ у першому кадрі, щоб закріпити початкове положення об'єкта. Потім можна активувати Autokeying (Рис. 43).



Малюнок 43

Перемістимося на 10 кадрів вперед і повернемо хвилину стрілку на 120° Y, потім у 20 кадрі повернемо її ще на 120° . У 30 кадрі проводимо такі самі дії (Рис. 44). Починаючи з 40 кадру запусимо анімацію у зворотній бік, повертаючи стрілку на 120 градусів

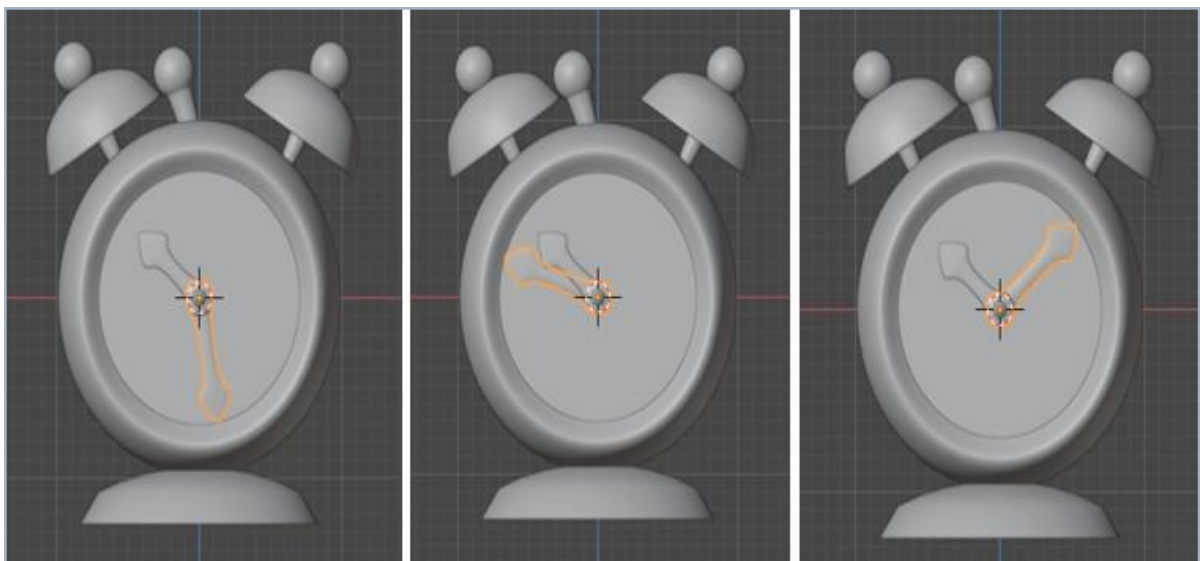


Рисунок 44

Тепер перейдемо до анімації годинникової стрілки. Для неї достатньо створити 3 ключові кадри. Створимо ключ у першому кадрі, потім перейдемо в 30 кадр і переведемо годинникову стрілку на 30° , а в 60 кадрі - на 30° . Після цього можна включити видимість скла і запусити рендер анімації.

5. Збереження проєкту.

Після того, як проєкт виконано в середовищі Blender, його потрібно зберегти як відео. Для цього необхідно Відкрити папку для збереження анімації у вікні Перегляд файлу Blender, що відкрилося. Вибрати кнопку Прийняти. Вибрати в списку Формат файлу формат графічних файлів або файлу відео для збереження анімації.