

# Били ли Американцы на Луне?



**Выполнила:** *Меринова Дарья,*  
*учащийся 7 класса, МОУ*  
*лицея №8 «Олимпия»*

**Научный руководитель:**  
*Марчук Эдуард*  
*Викторович, канд. физ.-*  
*мат. наук*

# Актуальность и цель исследования



Миссия «Аполлон»  
(16 июля 1969 г)

Нил Армстронг  
Майкл Коллинз  
Эдвин Олдрин

**Цель:** проведение экспертизы  
документальных материалов высадки  
астронавтов на Луну



**Объект исследования** — полет  
астронавтов на Луну

**Предмет исследования** — фото и  
видеоматериалы «миссии Аполлон»

# Задачи исследования

- 1) проанализировать доказательства сторонников «теории фальсификации»
- 2) проанализировать физические явления, запечатленные на документальных материалах «миссии Аполлон» на основе теоретического и экспериментального моделирования

# Теория фальсификации

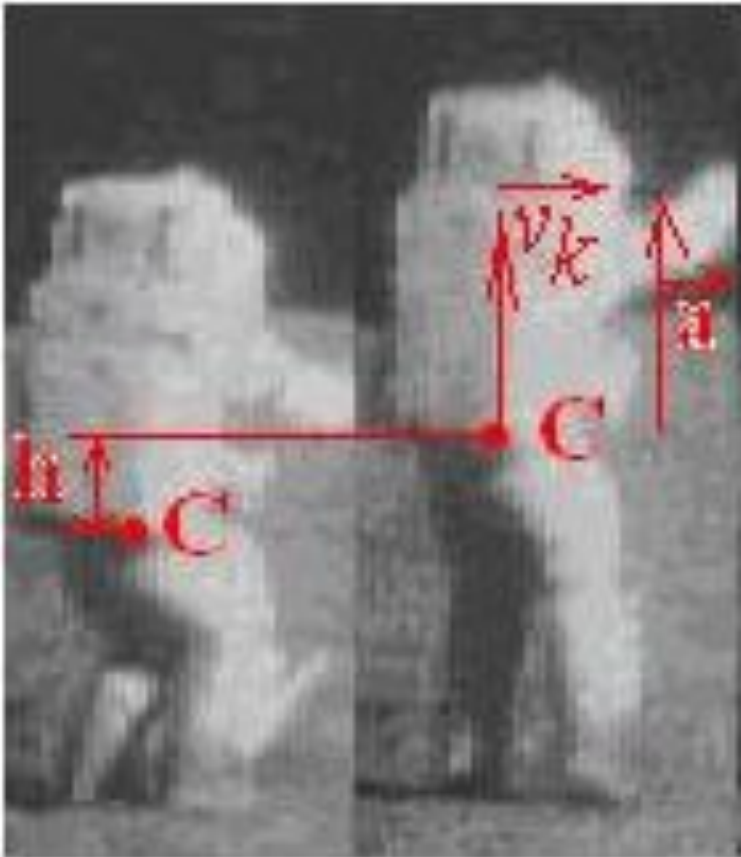
## Утверждение №1: высота прыжков не соответствует Лунной гравитации



$$H = 1,5 \text{ м} - 3 \text{ м}$$

# Практическая часть

**Первый акт прыжка:** ускоренное перемещение центра масс астронавта под действием силы мышц ног и силы

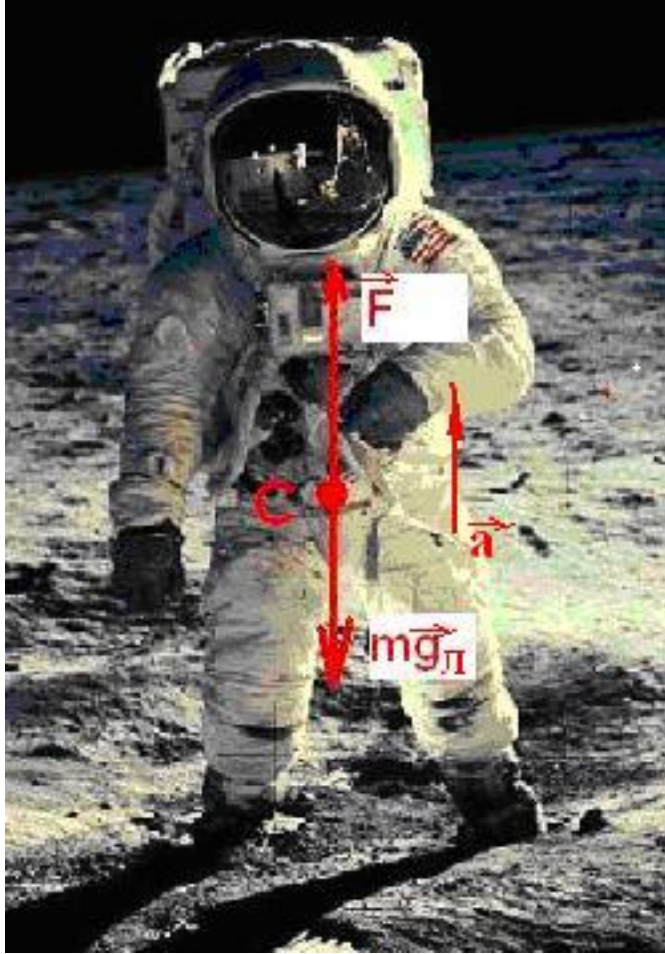


$$v_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{at^2}{2} \implies a = \frac{v_k^2}{2h} \quad (1)$$

$$v_k = at$$

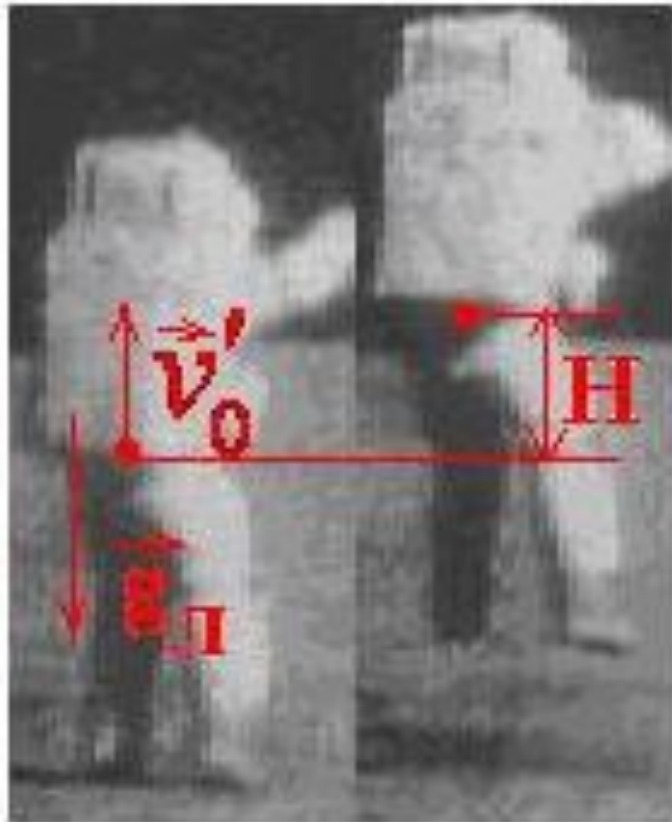
(2)



$$ma = F - mg_\Pi \quad (2)$$

$$v_k^2 = \left( \frac{F}{m} - g_\Pi \right) 2h \quad (3)$$

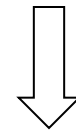
**Второй акт прыжка:** равнозамедленное движение центра масс астронавта по вертикали под действием силы тяжести Луны (прыжок)



$$v_k = v'_0$$

$$H = v'_0 t - \frac{g_{\text{л}} t^2}{2}$$

$$v'_0 = g_{\text{л}} t$$



$$H = \left( \frac{F}{mg_{\text{л}}} - 1 \right) h \quad (4)$$



# Численная оценка прыжка

$h = 0,1 \text{ м}$  - смещение центра масс

$m = 160 \text{ кг}$  - масса астронавта в скафандре

$F = 2300 \text{ Н}$  - сила мышц ног при прыжке

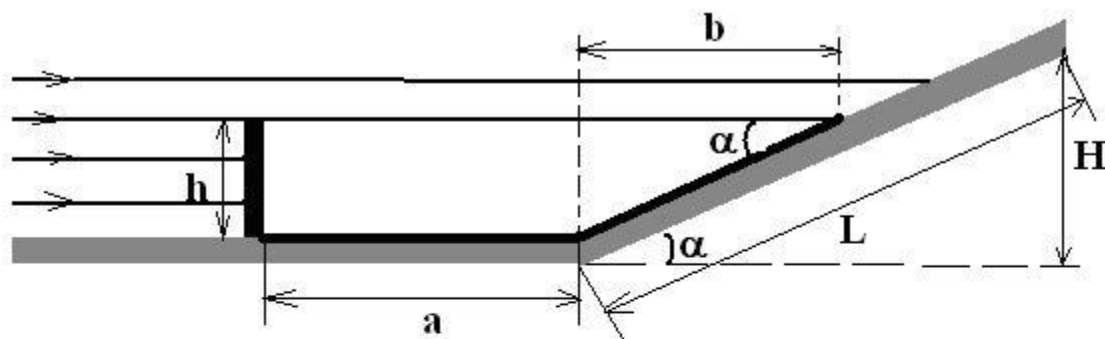
$g_{\text{л}} \approx 1,62 \text{ м/с}^2$  ускорение свободного падения

$$H \approx 0,79 \text{ м}$$

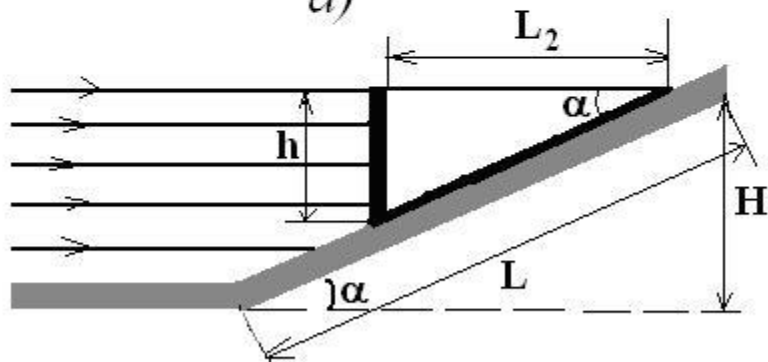
**Утверждение №2:** тени астронавтов одинаковой высоты имеют разную длину и направление при одном и том же источнике света



# Эксперимент по моделированию теней астронавтов



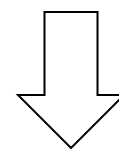
a)



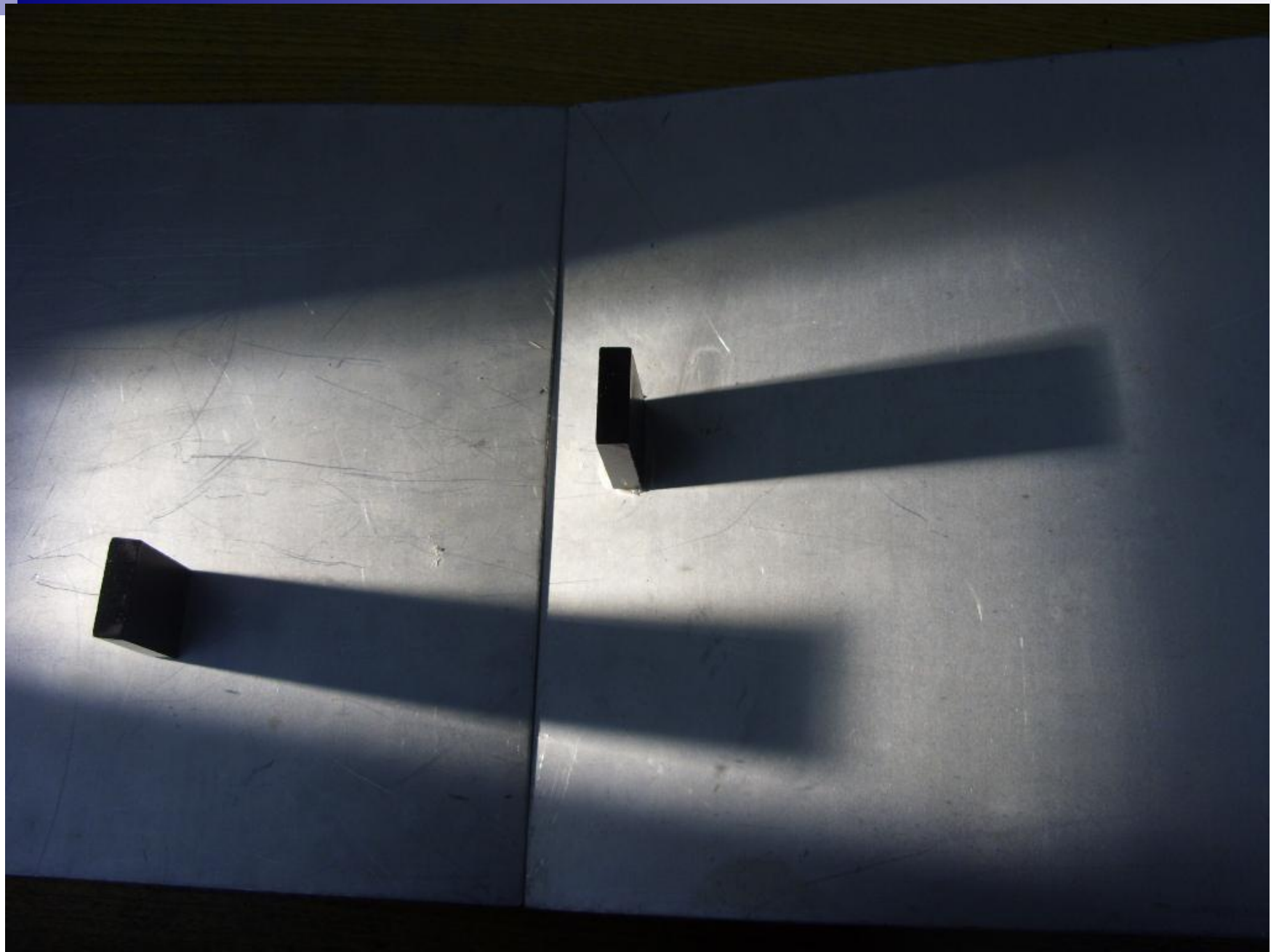
б)

$$L_1 = a + \frac{h\sqrt{L^2 - H^2}}{H}$$

$$L_2 = \frac{h\sqrt{L^2 - H^2}}{H}$$



$$L_1 - L_2 = a \quad (5)$$



# Выводы и практическое значение

1. Высота прыжков астронавта наблюдаемая на видеоматериалах соответствует теоретическому расчету
2. Видимая сверху часть тени от астронавтов одинаковой высоты всегда будет иметь различную длину и направление при условии, что один из астронавтов будет находиться на наклонной поверхности и свет будет расходящимся
3. Результаты исследования могут быть использованы в целях просвещения подрастающего поколения