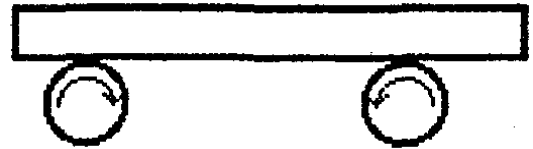


Малі коливання

Задачі:

1. Як зміниться плин часу для маятникового годинника, якщо помістити його на карусель яка має радіус 10 м та обертається із кутовою швидкістю 1 рад/с?
2. Доведіть, що період обертання конічного маятника (математичний маятник, що виконує рух по колу), дорівнює періоду його ж коливань в одній площині при малих кутах відхилення.
3. Уявимо, що крізь центр Землі проритий прямолінійний тунель. Скільки часу рухатиметься вантаж по цьому тунелю від одного краю до іншого, якщо його відпустити без початкової швидкості? Тертям і опором повітря нехтувати. Порівняйте, у скільки разів швидше доставляти вантаж таким чином, ніж реактивним літаком, який має швидкість 2000 км/год.
4. Тіло, під дією сили тяжіння, починає рухатись з точки А, ковзаючи без тертя по деякій поверхні і потрапляє в точку В. В якому випадку тіло швидше подолає шлях: рухаючись по прямолінійній траєкторії, чи за дугою кола, для якого В – його найнижча точка? Вважайте, що радіус кола набагато більший за АВ.
- 4*. Запропонуйте таку траєкторію, для якої час руху за нею буде мінімальний.
5. Два однакових горизонтальних циліндричних валика швидко обертаються в протилежних напрямках. Відстань між вісями валиків рівна l . На валики поклали однорідну дошку, як показано на малюнку. Показати, що дошка здійснюватиме гармонічні коливання і знайти їх період, якщо коефіцієнт тертя між дошкою і валиками рівний μ .



Домашнє завдання – Малі коливання

Задачі:

1. Кажуть, що у вежі Бурдж-Халіфа, що в місті Дубаї, надзвичайно швидкі ліфти. Починаючи свій рух догори, вони рухаються рівноприскоренно протягом 5 секунд, доки не розвинути швидкість 20 м/с. Після деякого проміжку рівномірного руху, вони починають рівноприскоренно сповільнюватись, що теж займає 5 секунд. Яку помилку буде мати маятниковий годинник після підйому на такому ліфті, якщо на початку руху він показував правильний час? Чи «виправить» годинник зворотній маршрут?
2. А чи знали Ви, що як годинник можна використовувати навіть звичайний рибальський поплавок? Оцініть період малих коливань, якщо поплавок має щільність 600 кг/м^3 та являє собою циліндр висотою 10 см та площею перерізу $0,1 \text{ см}^2$.
3. По дерев'яній нахиленій площині нахиленій під кутом α до горизонту, зтягають ящик за прив'язану до нього нитку. Коефіцієнт тертя ящика о площину дорівнює μ . Під яким кутом треба тягнути нитку, щоб з найменшими зусиллями зтягнути ящик?
4. Довгий поїзд рухається по інерції горизонтальною дорогою і починає в'їжджати на гору з кутом нахилу α . Через який час t поїзд зупиниться? Довжина поїзду L , тертям знехтуємо.
- 5*. Малий однорідний циліндр радіусом r катається по внутрішній поверхні великого циліндра радіусом R . Знайти період малих коливань. Проковзування немає.