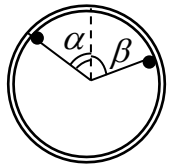


ВЕКТОРНИЙ СПОСІБ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Гімнастичне кільце маси m підвішене на двох цвяхах (рис. 1). Знайти сили реакції цвяхів. Кути α і β вважати заданими.



2. Колесо маси m і радіуса R стоїть перед уступом висотою h (рис. 2). Яку мінімальну силу треба прикласти до центра колеса, щоб закатити його на уступ? Розглянути два випадки: а) сила прикладається горизонтально; б) напрямок сили дозволяється вибрати будь-яким.

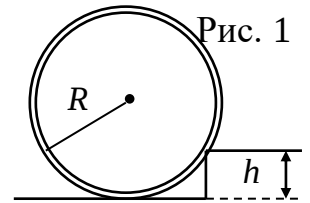


Рис. 2

3. Тіло кидають під кутом α до горизонту з початковою швидкістю v_0 . Через який час воно рухатиметься під кутом β до горизонту?

4. Похила площина утворює кут α з горизонтом. Під яким кутом до похилої площини слід тягнути за мотузку, щоб рівномірно тягнути санки масою m вгору з найменшим зусиллям? Чому дорівнюватиме ця сила? Коефіцієнт тертя дорівнює μ .

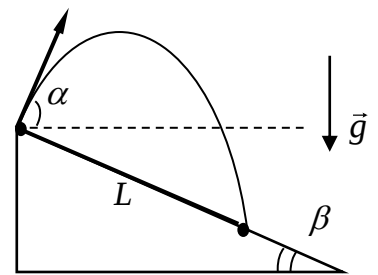


Рис. 3

5. На пагорбі з кутом нахилу β стоїть гармата. Вона стріляє під кутом α до горизонту. На якій відстані L від гармати падають снаряди, якщо в польоті вони перебувають протягом часу t (рис. 3).

6. Два камені кидають водночас у різні боки. Перший кидають горизонтально праворуч зі швидкістю $v_{01}=40$ м/с. Другий кидають горизонтально ліворуч зі швидкістю $v_{02}=10$ м/с. Через який час швидкості тіл будуть перпендикулярними одна до одної?

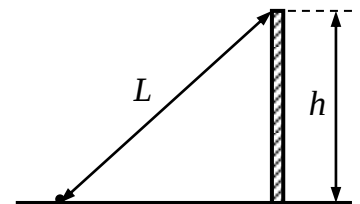


Рис. 4

7. При якій мінімальній початковій швидкості сніжок перелетить через паркан. Висота паркану h , відстань «прямо» від точки кидання до верхньої точки паркану L (рис. 4).

Задачі для самостійного розв'язування

8. Птах летів вздовж горизонтальної прямої зі сталою швидкістю u . Поганий хлопчик кинув в нього камінь. В момент кидання напрямок швидкості каменя (кут α до горизонту) був точно на птаха. Модуль початкової швидкості каменя v_0 . На якій висоті H летів птах, якщо камінь все ж таки попав у нього? Відповідь:

$$H = \frac{2u}{g}(v_0 \cos \alpha - u) \operatorname{tg}^2 \alpha.$$

9. Воїн кидає спис на 80 м. На яку відстань (від підніжжя вежі) він може кинути спис з вежі висотою 20 м? Відповідь: $L = \sqrt{L_0(L_0 + 2h)} = 98$ м.

10.3 підніжжя пагорбу, що утворює кут α з горизонтом, гармата робить постріл вгору під кутом β до горизонту. Початкова швидкість снаряда v_0 . На якій відстані

L від пушки снаряд впаде на пагорб? Відповідь:
$$L = \frac{2v_0^2 \sin(\beta - \alpha) \cos \beta}{g \cos^2 \alpha}.$$