

Кінематика точки

1. Два мисливці йдуть один назустріч другому зі швидкостями u_1 та u_2 відповідно. Між ними бігає пес зі швидкістю $v > u_1, u_2$. Яку відстань пробіжить пес до моменту зустрічі мисливців, якщо в початковий момент часу відстань між ними рівна ℓ ?
2. Матеріальна точка рухається зі сталим прискоренням g , спрямованим вертикально вниз. Визначити швидкість точки v на висоті h , якщо на висоті 0 вона мала швидкість v_0 , напрямлену під кутом α до горизонту.
3. Камінь, кинутий під кутом α до горизонту, двічі був на тій самій висоті h : через час t_1 і час t_2 після початку руху. Визначити початкову швидкість v_0 і висоту h , якщо камінь рухається зі сталим прискоренням g , спрямованим вертикально вниз.
4. Знайти траєкторію точки ободу колеса радіуса R , яке котиться по горизонтальній поверхні.
5. Точка рухається по сфері, причому в довільний момент часу швидкість точки утворює постійний кут α з меридіаном. Знайти рівняння траєкторії точки.
6. Точка рухається в площині з постійною за величиною швидкістю v_0 , при цьому кут між радіус-вектором точки і її швидкістю рівний $\pi\omega t/6$. Знайти рівняння траєкторії точки, якщо в початковий момент часу $\mathbf{r}(0) = 0$.
7. Точка рухається по еліпсу $(x/a)^2 + (y/b)^2 = 1$ так, що кутова швидкість радіус-вектора, проведеного з центру еліпса до точки, постійна і рівна ω . Визначити швидкість точки, якщо в початковий момент часу $x(0) = a$.
8. Точка рухається по еліпсу з півосями a, b з постійною за величиною швидкістю v_0 . Визначити прискорення і швидкість точки як функції координат.
9. Точка рухається в площині з постійною за величиною швидкістю v_0 і постійною кутовою швидкістю ω . Знайти $\mathbf{v}(t)$.
10. Кіт наздоганяє м'яч, що котиться зі сталою швидкістю v . В початковий момент часу відстань між ними становила ℓ . За який час кіт наздожене м'яч, якщо швидкість kota рівна $u > v$ і весь час спрямована на м'яч? В початковий момент часу швидкість kota перпендикулярна до лінії руху м'яча. Знайти траєкторію kota.