

## Неперервні системи

1. Знайти закон провисання однорідної струни маси  $m$ , відстань між точками підвісу, якої  $\ell$ . Сила натягу —  $F$ .
2. Знайти частоти коливань однорідної струни маси  $m$ , відстань між точками підвісу, якої  $\ell$ . Сила натягу —  $F$ .
3. Знайти частоти коливань однорідної струни маси  $m$ , відстань між точками підвісу, якої  $\ell$ , якщо до неї посередині прикріплено точкову масу  $M$ . Сила натягу —  $F$ .
4. Знайти частоти коливань струни, перша половина має густину  $\rho_1$ , друга —  $\rho_2$ . Сила натягу струни —  $F$ , довжина —  $\ell$ .
5. Записати Лагранжіан та знайти частоти власних коливань однорідно зарядженої струни в однорідному магнітному полі, напрямленому вздовж струни. Довжина струни —  $\ell$ , сила натягу —  $F$ , лінійна густина —  $\rho$ , лінійна густина заряду  $\sigma$ , напруженість поля —  $B$ .
6. Знайти Лагранжіан мильної плівки, натягнутої на квадратну рамку зі стороною  $a$ . Коефіцієнт поверхневого натягу плівки —  $\sigma$ , густина  $\rho$ . Товщину плівки вважати сталою.
7. З крану витікає струмінь рідини. Знайти форму профілю струменя, якщо площа перерізу крану —  $S$ .
8. Вертикально розташований циліндр радіуса  $R$  частково заповнений рідиною. Якої форми набуде поверхня рідини, якщо циліндр почне обертатися навколо своєї осі з частотою  $\Omega$ ?
9. Куля радіуса  $R$  рухається зі сталою швидкістю  $v$  в ідеальній нестисливій рідині. Знайти розподіл швидкостей в рідині.
10. Знайти залежність швидкості поширення гравітаційної хвилі від довжини хвилі  $\lambda$  в нескінченно великій та глибокій водоймі.
11. Обчислити кількість рідини, яка протікає через круглу трубу радіуса  $R$ , довжини  $\ell$ , якщо різниця тисків на кінцях труби становить  $\Delta P$ , а коефіцієнт кінематичної в'язкості —  $\nu$ .