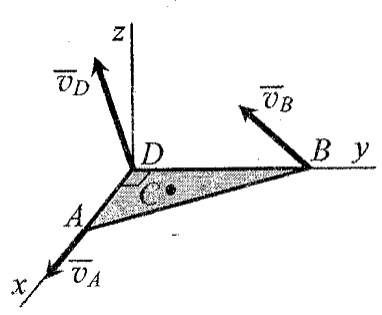


| | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|----------|
| Nickname | | | | | | Σ |
| Задачі | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Бали | | | | | | |

PHYSTECH-OPEN 2009

Молодші курси

- Як у ясний сонячний день, маючи з собою скляну пляшку з світлого скла, воду та рулетку, визначити показник заломлення води?
- Трикутна пластина ABD вільно рухається у просторі. Кут при вершині D прямий. Відомо також, що $AD \leq BD$ (значення AD , BD не задані). В деякий момент часу: $v_A = \vec{v}$, вектор \vec{v}_A спів напрямлений до осі x ; $v_B = v$, вектор \vec{v}_B лежить у верхній на півплощині yz ; $v_D = \sqrt{2}v$, вектор \vec{v}_D лежить у верхнім напівпросторі xyz (осі координат вказані на малюнку). Найдіть швидкість центру масс пластини. Пластину вважати однорідної
 
- Під час хокейного матчу хокеїст б'є шайбу вздовж борту. Вона спочатку рухається без обертання зі швидкістю v_0 , а потім ковзає вздовж викривленої частини борту, що має форму чверті кола. Тертя ковзання між шайбою та льодом відсутнє, як і тертя кочення, коефіцієнт тертя ковзання між шайбою та бортом дорівнює μ . Знайдіть швидкість шайби після проходження викривлення.
- Точковий заряд q помістили у середину конденсатора на відстані a від верхньої пластини та відстані b від нижньої. Знайти величину наведеного заряду на пластинах конденсатору. Пластини замкнули провідником.
- У випадку належним чином вулканізованої гумової стрічки повний натяг стрічки X (добуток напруги на площу перерізу) дорівнює: $X = B \cdot T \left\{ \frac{l}{l_0} - [1 + \alpha(T - T_0)] \cdot \left(\frac{l_0}{l} \right)^2 \right\}$, де l_0 -- природня довжина стрічки при T_0 , l -- її дійсна довжина, T -- температура стрічки, α -- коефіцієнт теплового розширення, B -- константа. Визначити зміну температури гумової стрічки ΔT , якщо її швидко адіабатично розтягнути від довжини l_0 до довжини, що у L разів більша. Стрічка спочатку має температуру $T_0 = 300 \text{ K}$. Вважати також відомими коефіцієнт $\alpha = 7 \cdot 10^{-4} \text{ град}^{-1}$, C_l -- тепломіскість при постійній довжині та константу B . Чи існують такі L за яких зміни температури не відбувається? Якщо да, -- розрахуйте ці значення. Накресліть залежність ΔT від L .