

## Обласна олімпіада з фізики для школярів

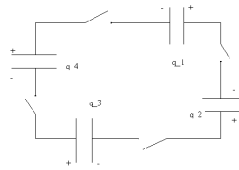
11 клас

17 лютого 2018 р, м. Львів

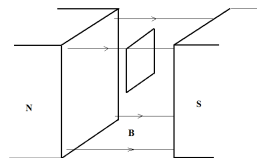
1. Невеликий брусок знаходиться на рухомій похилій площині, яка утворює кут  $\alpha$  із горизонтом. Із яким горизонтальним прискоренням має рухатися площина, щоб брусок залишався у стані спокою. Коефіцієнт тертя бруска об площину рівний  $\mu$ . (5 б.)

2. У вертикальній циліндричній посудині, площа перерізу якої рівна  $S$  під поршнем масою  $m$  міститься газ, розділений перегородкою на два однакові об'єми. Тиск газу в нижній частині посудини рівний  $p$ , а зовнішній тиск, який діє на поршень рівний  $p_0$ . Температура газу в обох частинах посудини однакова і рівна  $T$ . На яку віддаль зміститься поршень, якщо забрати перегородку? Внутрішня енергія одного моля газу рівна  $U = cT$ . Висота кожної із частин посудини рівна  $h$ . Стінки посудини теплоізоляційні. (5 б.)

3. Чотирьом однаковим конденсаторам надали заряди  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$  та  $q_4$ , після чого конденсатори з'єднали (так як показано на рисунку). Якими будуть заряди на конденсаторах після з'єднання? (5 б.)



4. Квадратна металічна рамка зі стороною  $a$  перебуває між полюсами електромагніта, який створює постійне горизонтальне магнітне поле з індукцією  $B$ , причому лінії індукції магнітного поля перпендикулярні до площини рамки. У певний момент часу рамку відпускають і вона починає падати. За яких умов дана рамка може досягати певної усталеної швидкості? Знайти цю швидкість. Маса рамки рівна  $m$ , а її опір  $R$ . (5 б.)



5. Стовп забито у дно ріки. Знайти довжину тіні стовпа на поверхні води та на дні ріки, якщо висота сонця над горизонтом рівна  $\alpha = 30^\circ$ , глибина ріки  $h_1 = 2$  м, а висота стовпа над рівнем води  $h_2 = 1$  м. Показник заломлення води рівний  $n = 1.4$ . (5 б.)