

III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики

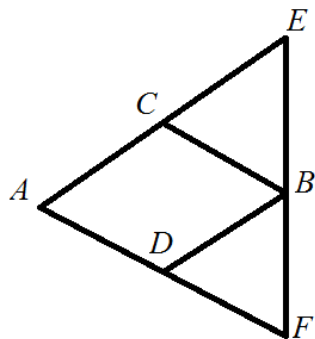
2019/2020 навчального року

Харківська область

10 клас

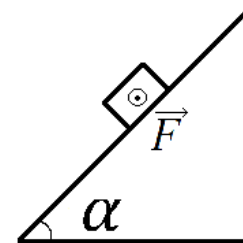
Кожна задача по 5 балів; розв'язання в загальному вигляді оцінюють вище за розв'язання виключно в числах.

1. З дроту діаметром d , питомий опір якого становить ρ , зробили конструкцію, що показана на рисунку, і підключили точками A і B до джерела постійної напруги U . Визначте, яка потужність виділяється на ділянці BC конструкції. В усіх точках перетину дроти спаяні, а довжини всіх ділянок конструкції між собою є однаковими та дорівнюють l .



2. У калориметр, де міститься вода з льодом за температури 0°C , помістили нагрівач потужності P . Через кожен проміжок часу τ вимірюють температуру води в посудині, починаючи з моменту поміщення нагрівача в посудину. Внаслідок перших трьох вимірювань отримали однакову температуру. В результаті четвертого отримали T_1 , а п'ятого - T_2 . Знайдіть масу води та масу льоду в початковий момент часу. Питома теплоємність води дорівнює c , а теплота плавлення дорівнює λ .
3. Циліндр плаває вертикально в посудині з водою, занурений на 70% свого об'єму. У посудину повільно доливають рідину, що не змішується з водою, до тих пір, поки вона не покриє верх циліндра. При цьому циліндр виявився занурений у воду на половину. Знайти густину невідомої рідини, вважаючи густину води такою, що дорівнює 1000 кг/м^3 .

4. Яку горизонтальну силу, спрямовану паралельно похилій площині, слід прикласти до нерухомого тіла для того, щоб зрушити його? Коефіцієнт тертя між похилою площиною і тілом дорівнює μ , маса тіла дорівнює m , кут площини до горизонту дорівнює α .



5. Два однакових тіла масами m та зарядами q можуть рухатися по двох взаємно перпендикулярних стрижнях. Відстані від тіл до точки перетину стрижнів дорівнюють l .
- а) Знайдіть швидкість тіл, коли вони будуть на відстані $2l$ від точки перетину стрижнів, вважаючи, що стрижні є гладкими.
- б) Як зміниться відповідь, якщо коефіцієнт тертя тіл о стрижні дорівнює μ ?

