

**Завдання для I етапу  
Всеукраїнських учнівських олімпіад  
з фізики  
2014-2015 .  
11 клас**

1. **(6 балів)** Сани з людиною загальною масою 80 кг з'їжджають з гори, кут нахилу якої до горизонту  $30^\circ$ , і проїхавши по горизонтальній площині відстань 40 м, зупиняються. Скільки снігу розтануло під час руху саней, якщо температура снігу  $0^\circ\text{C}$ , коефіцієнт тертя 0,02 сталий на всьому шляху і вся робота проти сил тертя йде на плавлення снігу? Питома теплота плавлення льоду  $330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$ , прискорення вільного падіння  $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ , а  $\sqrt{3} = 1,73$ .
2. **(6 балів)** Мідний циліндр з твірною довжини 20 см плаває у ртуті так, що його твірна є вертикальною. Поверх ртуті наливають шар масла висотою 30 см. Визначити гідростатичний тиск на нижню основу циліндра. Густина масла  $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , міді  $8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , ртуті  $13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , прискорення вільного падіння  $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .
3. **(5 балів)** Маленька пластмасова кулька масою  $3 \cdot 10^{-5}$  кг падає у повітрі із сталою швидкістю  $1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Чому дорівнює заряд кульки, якщо в електричному полі напруженістю  $2,8 \cdot 10^5 \frac{\text{В}}{\text{м}}$ , спрямованого в гору, кулька підніметься із сталою швидкістю  $2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ? Сила опору повітря пропорційна швидкості кульки. Прискорення вільного падіння  $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ .
4. **(5 балів)** Яка напруга прикладена до відрізка мідного дроту діаметром 0,8 мм, якщо в ньому міститься  $10^{25}$  вільних електронів, середня швидкість напрямленого переміщення яких  $3,14 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ? Питомий опір міді  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , елементарний заряд  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .
5. **(3 бали)** Внаслідок радіоактивного розпаду  ${}_{92}^{238}\text{U}$  перетворюється в  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Скільки при цьому відбувається  $\alpha$  і  $\beta$  розпадів?