

**Завдання II (районного, міського) етапу  
Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики  
2016/2017 навчальний рік**

**7клас.**

1. Автомобіль пройшов відстань від А до В зі швидкістю  $40 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а назад зі швидкістю  $30 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка середня швидкість рейсу?

2. Одного разу Червона Шапочка вирішила відвідати бабусю. Шлях її був не близький. Спочатку вона третину шляху йшла по доріжці зі швидкістю  $\upsilon$ . Потім, зголоднівши, присіла на пеньок і з'їла декілька пиріжків. Витративши на їжу багато часу, дівчинка засумувала, бо почало вже смеркатись. Але тут з лісу вибіг Сірий Вовк. Він люб'язно погодився підвезти її на собі до бабусі зі швидкістю  $3\upsilon$ . В результаті вийшло, що на дорогу до бабусі дівчинка витратила стільки часу, скільки треба було б при русі з постійною швидкістю  $\upsilon$ . Скільки пиріжків з'їла Червона Шапочка під час відпочинку на пеньку? На кожен пиріжок вона витрачала одну десяту часу своєї подорожі?

3. У бочку об'ємом 90 л, яка була на дві третини заповнена медом, заліз Вінні-Пух. При цьому рівень меду піднявся до країв, і ще 9 кг меду витекло назовні, а з бочки залишилася стирчати голова ведмедика об'єм якої дорівнює одній десятій об'єму Вінні. Визначте масу Вінні-Пуха, якщо його середня густина становить  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Густина меду  $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ .

4. В дистильовану воду обережно вливають сірчану кислоту. Розчин, який одержали, має густину  $1200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$  і масу 120г. Густина води  $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ , а кислоти  $1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Об'єм розчину дорівнює сумі об'ємів води та кислоти. Чому дорівнює маса кислоти, яку долили в воду?

5. В одному старовинному місті час вимірювали кількістю згорілих свічок, які запалювали одна за одною. Тонка свічка згорає вчетверо швидше, ніж середня свічка, а середня згорає в 5 разів ро швидше, ніж товста свічка. Мандрівник зауважив, що за час вечері згоріли дві товстих, три середніх і дві тонких свічки. За годинником мандрівника вечеря тривала 1год. 21 хв. Скільки хвилин горить середня?

6. Де більше молекул: в літрі молока при  $2^\circ\text{C}$  або при  $20^\circ\text{C}$ ?



**Завдання II (районного, міського) етапу  
Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики  
2016/2017 навчальний рік**

**8клас.**

1. У циліндричну посудину, що розташована вертикально і має площу дна  $S$ , налита рідина густиною  $\rho$ . На скільки зміниться рівень рідини в посудині, якщо в неї помістити тіло довільної форми масою  $m$ , яке має всередині неоднорідності і порожнечі, і в рідині не тоне?

2. Автомобіль пройшов відстань від А до В зі швидкістю 40 км/год, а назад зі швидкістю 30 км/год. Яка середня швидкість рейсу?

3. З одного пункту в різний час виїжджають три автомобілі: перший - зі швидкістю  $60 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , другий - через 1 год після першого зі швидкістю  $80 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  і третій - з деяким запізненням щодо другого зі швидкістю  $100 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . На скільки пізніше другого виїхав третій автомобіль, якщо він наздогнав другий автомобіль в той момент, коли другий наздогнав перший?

4. Якщо в холодильнику стоїть тільки одна банка з варенням, його компресор в сталому режимі включається через кожні  $T_1 = 30$  хв і працює  $t_1 = 6$  хв. Якщо в нього поставити 11 банок варення, то в сталому режимі он буде включатися кожні  $T_2 = 150$  хв. Як часто буде включатися порожній холодильник? Знайдіть час роботи компресора, коли в холодильнику 11 банок варення і час  $t_3$  роботи компресора, коли холодильник порожній. Потужність теплообміну вважайте постійною.

5. Одного разу Червона Шапочка вирішила відвідати бабусю. Шлях їй був не близький. Спочатку вона третину шляху йшла по доріжці зі швидкістю  $\vartheta$ . Потім, зголоднівши, присіла на пеньок і з'їла декілька пиріжків. Витративши на їжу багато часу, дівчинка засумувала, бо почало вже смеркатись. Але тут з лісу вибіг Сірий Вовк. Він люб'язно погодився підвезти її на собі до бабусі зі швидкістю  $3\vartheta$ . В результаті вийшло, що на дорогу до бабусі дівчинка витратила стільки часу, скільки треба було б при русі з постійною швидкістю  $\vartheta$ . Скільки пиріжків з'їла Червона Шапочка під час відпочинку на пеньку? На кожен пиріжок вона витрачала одну десяту часу своєї подорожі?

6. На першому поверсі висотної будівлі тиск води у водопроводі  $p_1 = 3 \text{ атм}$ . Визначте тиск води на п'ятому поверсі. Починаючи з якого поверху вода не буде текти з крана? Висота кожного поверху дорівнює  $h = 3 \text{ м}$ .

**Завдання II (районного, міського) етапу  
Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики  
2016/2017 навчальний рік**

**9клас.**

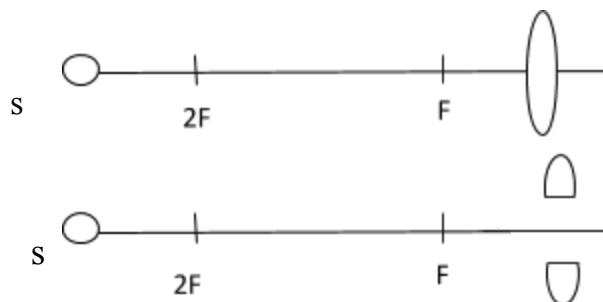
1. З одного пункту в різний час виїжджають три автомобілі: перший - зі швидкістю 60 км/год, другий - через 1 год після першого зі швидкістю 80 км/год і третій - з деяким запізненням щодо другого зі швидкістю 100 км/год. На скільки пізніше другого виїхав третій автомобіль, якщо він наздогнав другий автомобіль в той момент, коли другий наздогнав перший?

2. Якщо в холодильнику стоїть тільки одна банка з варенням, його компресор в сталому режимі включається через кожні  $T_1 = 30$  хв і працює  $t_1 = 6$  хв. Якщо в нього поставити 11 банок варення, то в сталому режимі он буде включатися кожні  $T_2 = 150$  хв. Як часто буде включатися порожній холодильник? Знайдіть час роботи компресора, коли в холодильнику 11 банок варення і час  $t_3$  роботи компресора, коли холодильник порожній. Потужність теплообміну вважайте постійною.

3. У циліндричну посудину, що розташована вертикально і має площу дна  $S$ , налита рідина густиною  $\rho$ . На скільки зміниться рівень рідини в посудині, якщо в неї помістити тіло довільної форми масою  $m$ , яке має всередині неоднорідності і порожнечі, і в рідині не тоне?

4. У герметично закритій посудині з водою, плаває шматок льоду масою  $M = 0,1$  кг, в якій вмерзла дробинка масою  $m = 5$  г. Яку кількість тепла потрібно затратити, щоб дробинка почала тонути? Густина свинцю  $11,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ , густина льоду  $- 9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ . Теплота плавлення льоду  $3,3 \times 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ . Температура води в посудині дорівнює  $0^\circ\text{C}$ .

5. На головній оптичній осі збиральної лінзи знаходиться точка, що світиться  $S$  на відстані  $d > 2F$  ( $F$  - фокусна відстань лінзи). Лінзу розрізали на дві половинки і розсунули їх на відстань (див. рис.). Як буде виглядати зображення точки  $S$ , що світиться? Зобразити графічно.



6. Кулька для гри в настільний теніс радіусу 15 мм і маси 5 г занурена у воду на глибину 30 см. Коли кульку відпустили, вона вистрибнула з води на висоту 10 см. Яка енергія перейшла в теплоту внаслідок тертя кульки об воду?

**Завдання II (районного, міського) етапу  
Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики  
2016/2017 навчальний рік**

**10 клас**

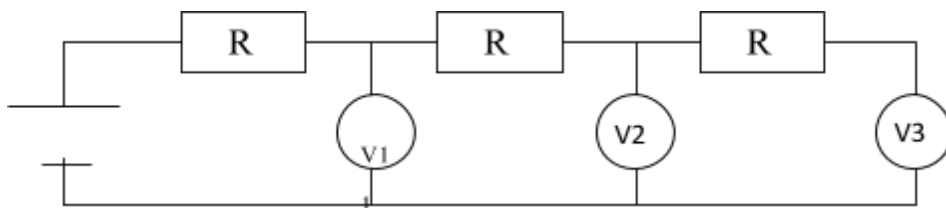
1. Дві динамо-машини виробляють постійну напругу: одна 110 В, друга 220 В. Яку напругу покаже вольтметр, приєднаний до «плюса» однієї динамо-машини і «мінуса» іншої?

2. Лампочку кишенькового ліхтаря, розраховану на напругу 3,5 В і силу струму 0,28 А, з'єднали послідовно з лампочкою потужністю 110 Вт, що розрахована на напругу 220 В. При цьому лампочка ліхтаря перегоріла. Чому це сталося?

3. Якщо в холодильнику стоїть тільки одна банка з варенням, його компресор в сталому режимі включається через кожні  $T_1 = 30$  хв і працює  $t_1 = 6$  хв. Якщо в нього поставити 11 банок варення, то в сталому режимі он буде включатися кожні  $T_2 = 150$  хв. Як часто буде включатися порожній холодильник? Знайдіть час роботи компресора, коли в холодильнику 11 банок варення і час  $t_3$  роботи компресора, коли холодильник порожній. Потужність теплообміну вважайте постійною.

4. У циліндричну посудину, що розташована вертикально і має площу дна  $S$ , налита рідина густиною  $\rho$ . На скільки зміниться рівень рідини в посудині, якщо в неї помістити тіло довільної форми масою  $m$ , яке має всередині неоднорідності і порожнечі, і в рідині не тоне?

5. Електричне коло (див. рис) зібране з однакових вольтметрів і однакових резисторів. Перший вольтметр показує 10 В, а третій – 8 В. Визначити покази другого вольтметра.



6. Експериментатор Глюк досліджував рівноприскорений рух. Для цього він кидав вертикально вгору з балкона 17 поверху камінці. З якою за величиною швидкістю  $v_0$  він кинув камінь, якщо довжина шляху за перші три секунди польоту виявилися рівною 25 м? Опір повітря не враховуйте.



**Завдання II (районного, міського) етапу  
Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики  
2016/2017 навчальний рік**

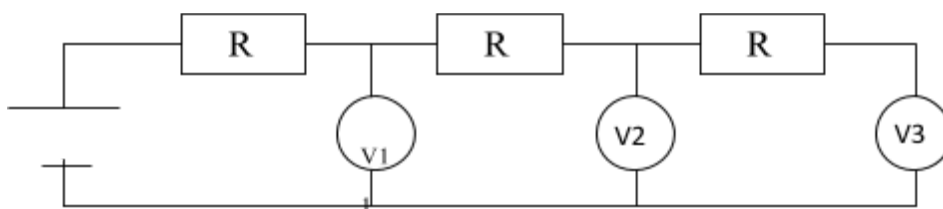
**11 клас**

1. У вакуумі знаходяться три тонкі концентричні металеві сфери радіусами  $R$ ,  $2R$  і  $4R$ . Перша та третя сфери не заряджені, а другій надано заряд  $q$ . Знайти потенціал другої сфери після з'єднання першої і третьої тонким ізолюваним провідником через невеликий отвір в другій сфері.

2. Оцініть потужність двигуна необхідну для підтримки в повітрі гелікоптера масою 500 кг, якщо лопаті пропелера мають довжину 3 м. Вважати, що все повітря під обертовими лопатями рухається однорідним потоком вниз.

3. На тенісний м'яч з висоти 1 м падає цегла і підскакує майже на 1 м. На яку висоту підскакує м'яч?

4. Електричне коло (див. рис) зібране з однакових вольтметрів і однакових резисторів. Перший вольтметр показує 10 В, а третій – 8 В. Визначити покази другого вольтметра.



5. У циліндрі під поршнем знаходиться повітря при температурі  $+10^\circ\text{C}$  з відносною вологістю 60%. Поршень опускають, зменшуючи об'єм газу в 2 рази. Вважаючи, що густина насиченого пару в інтервалі температур від  $10^\circ\text{C}$  до  $20^\circ\text{C}$  збільшується лінійно з ростом температури, визначте точку роси. Густина насичених водяних парів при  $10^\circ\text{C}$  дорівнює  $9,4 \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ , а при температурі  $20^\circ\text{C}$  -  $17,3 \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ .

6. Експериментатор Глюк досліджував рівноприскорений рух. Для цього він кидав вертикально вгору з балкона 17 поверху камінці. З якою за величиною швидкістю  $v_0$  він кинув камінь, якщо довжина шляху за перші три секунди польоту виявилися рівною 25 м? Опір повітря не враховуйте.

