

III этап Всеукраинской ученической олимпиады по физике 2012/2013
учебного года
Харьковская область, 10 класс (каждая задача – 5 баллов)

1. Бомбардировщик пикирует по прямой под углом α к горизонту. Если пилот хочет сбросить бомбу на высоте H и попасть точно в цель, то на каком расстоянии L по горизонтали от цели он должен это сделать? Скорость бомбардировщика v . Сопротивление воздуха не учитывать.
2. Автомобиль массы $M = 1$ т равномерно поднимается по наклонному участку шоссе с углом наклона $\alpha = 12^\circ$ ($\sin 12^\circ = 0,2$). Определить, насколько отличаются нагрузки на передние и задние колеса автомобиля, если известно, что расстояние между осями $L = 2,5$ м, а центр тяжести расположен на равных расстояниях от осей на высоте $H = 0,75$ м.
3. Из проволоки с сопротивлением $R = 10$ Ом сделано круглое кольцо. Где следует присоединить провода, подводящие ток, чтобы сопротивление равнялось 1 Ом? (Рис.1)
4. Первую половину времени тело движется со скоростью $V_1 = 20$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к заданному направлению, а вторую половину времени – под углом $\beta = 120^\circ$ к тому же направлению со скоростью $V_2 = 40$ м/с. Найти среднюю скорость движения V_{cp} .
5. Известно, что центр масс сплошного полудиска (Рис. 2а) расположен в точке $x_C = \frac{4r}{3\pi}$, где r – радиус полудиска.
 - а) Определить, где расположен центр масс полукольца с радиусами r_0 и r_1 (Рис. 2б).
 - б) Определить, где расположен центр масс тонкого полукольца с радиуса r_0 (то есть, когда $r_1 \rightarrow r_0$).

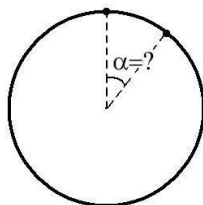


рис.1

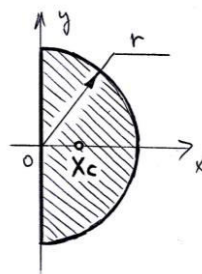


рис.2а

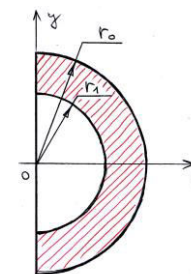


рис.2б

III этап Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики 2012/2013
навчального року
Харківська область, 10 клас (кожна задача – 5 балів)

1. Бомбардувальник пікірує по прямій під кутом α до горизонту. Якщо пілот хоче скинути бомбу на висоті H та влучити точно в ціль, то на якій відстані L по горизонталі від цілі він має це зробити? Швидкість бомбардувальника v . Опір повітря не враховувати.
2. Автомобіль масою $M = 1$ т рівномірно піднімається по ділянці шосе з нахилом під кутом $\alpha = 12^\circ$ ($\sin 12^\circ = 0,2$). Визначити, як відрізняються навантаження на передні та задні колеса автомобіля, якщо відомо, що відстань між осями $L = 2,5$ м, а центр тяжіння розташований на рівних відстанях від осей на висоті $H = 0,75$ м.
3. З проволоки з опором $R = 10$ Ом зроблено кругле кільце. Де слід під'єднати доти, що підводять струм, аби опір дорівнював 1 Ом? (Рис.1)
4. Першу половину часу тіло рухається зі швидкістю $V_1 = 20$ м/с під кутом $\alpha = 60^\circ$ до заданого напрямку, а другу половину часу – під кутом $\beta = 120^\circ$ до того ж напрямку зі швидкістю $V_2 = 40$ м/с. Визначити середню швидкість руху V_{cp} .
5. Відомо, що центр мас суцільного напівдиска (Рис. 2а) розташований у точці $x_C = \frac{4r}{3\pi}$, де r – радіус напівдиска.
 - а) Визначити, де розташований центр мас напівкільця з радіусами r_0 та r_1 (Рис. 2б).
 - б) Визначити, де розташований центр мас тонкого напівкільця радіуса r_0 (тобто, коли $r_1 \rightarrow r_0$).