

## Фізика. Теоретичний тур. Старша ліга.

1. **Зорепад на Місяці.** Космічний корабель «Фалкон-911» вийшов на колову орбіту радіусом 1750 км навколо Місяця. Корабель має на борту багато мікросупутників, які він має періодично запускати в напрямі, протилежному напрямку його орбітального руху, щоб ті проходили впритул над поверхнею Місяця. Бортовий комп'ютер збунтувався та змінив режим запуску мікросупутників, надаючи їм подвійної швидкості відносно корабля та хаотично змінюючи напрями запусків у горизонтальній площині. Унаслідок цього багато які мікросупутники впали на поверхню Місяця. Чи опиняться всі ці мікросупутники в межах смуги завширшки 50 км на поверхні Місяця? Радіус Місяця дорівнює 1700 км.
2. Два пучки електронів з кінетичними енергіями 10 кеВ перетинаються під кутом  $\alpha$ . Після зіткнень максимальна кінетична енергія електронів становить 18,7 кеВ. Яка мінімальна кінетична енергія електронів після зіткнень? Визначте кут  $\alpha$ . Уважайте концентрацію електронів у пучках малою. Енергія спокою електрона дорівнює 510 кеВ.
3. Більярдна куля, що котиться без проковзування перпендикулярно до стінки, зазнає пружного зіткнення з нею. З якою усталеною швидкістю вона рухатиметься після відскоку? Часом зіткнення та тертям кулі об стінку знехтуйте.
4. На рис. 1 наведено схему кола, на рис. 2 — вольт-амперна характеристика (ВАХ) лампи розжарення, на рис. 3 — ВАХ неоновної лампи (Н). Накресліть графік залежності загальної сили струму в колі від напруги на лампі розжарення.

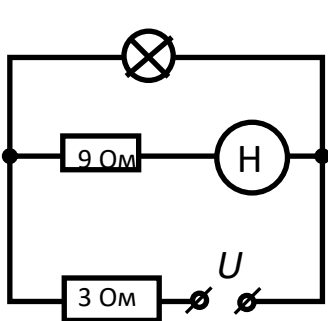


Рис.1

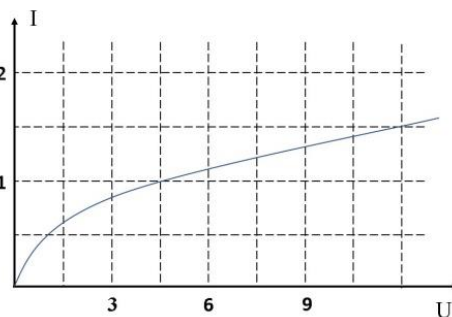


Рис.2

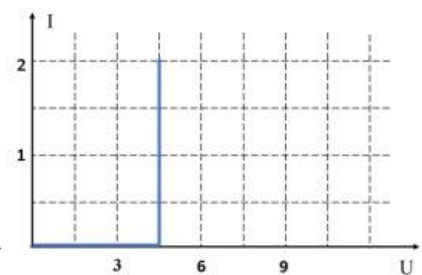


Рис.3

## XXVI Всеукраїнська комплексна олімпіада з математики, фізики та інформатики "Турнір чемпіонів"

### Фізика. Теоретический тур. Старшая лига.

- 1. Звездопад на Луне.** Космический корабль «Фалкон-911» вышел на круговую орбиту радиусом 1750 км вокруг Луны. Корабль имеет на борту много микроспутников, которые он должен периодически запускать в направлении, противоположном направлению его орбитального движения, чтобы те проходили вплотную над поверхностью Луны. Бортовой компьютер взбунтовался и изменил режим запуска микроспутников, сообщая им удвоенную скорость относительно корабля и хаотически изменяя направления запусков в горизонтальной плоскости. В результате многие микроспутники упали на поверхность Луны. Окажутся ли все эти микроспутники в пределах полосы шириной 50 км на поверхности Луны? Радиус Луны равен 1700 км.
- 2.** Два пучка электронов с кинетическими энергиями 10 кэВ пересекаются под углом  $\alpha$ . После столкновений максимальная кинетическая энергия электронов составляет 18,7 кэВ. Какова минимальная кинетическая энергия электронов после столкновений? Определите угол  $\alpha$ . Считайте концентрацию электронов в пучках малой. Энергия покоя электрона равна 510 кэВ.
- 3.** Бильярдный шар, катящийся без проскальзывания перпендикулярно стенке, испытывает упругое столкновение с ней. С какой установившейся скоростью он будет двигаться после отскока? Временем удара и трением шара о стенку пренебречь.
- 4.** На рис. 1 приведена схема цепи, на рис. 2 — вольт-амперная характеристика (ВАХ) лампы накаливания, на рис. 3 — ВАХ неоновой лампы (Н). Начертите график зависимости общей силы тока в цепи от напряжения на лампе накаливания.

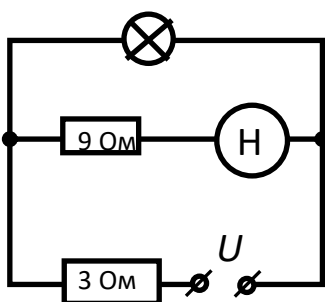


Рис.1

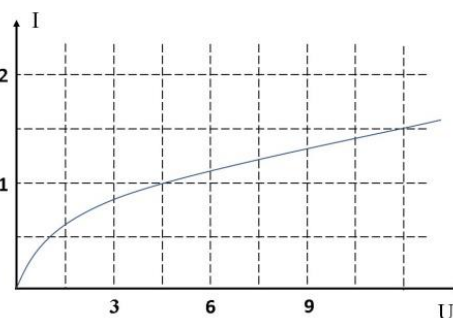


Рис.2

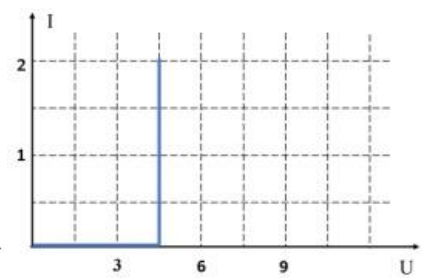


Рис.3