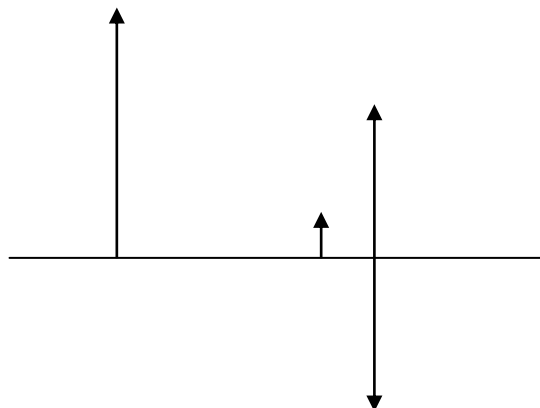


Małopolski Konkurs z Fizyki
dla uczniów gimnazjów województwa małopolskiego
w roku szkolnym 2011/2012
Etap wojewódzki

Lupa – 15 pkt

Przed lupą, soczewką dwuwypukłą symetryczną, ustawiono przedmiot. Rysunek przedstawia soczewkę lupy, przedmiot i jego obraz. Stosunek $\frac{x}{y}$ wynosi $\frac{1}{5}$, a długość odcinka x jest równa 2 dm.

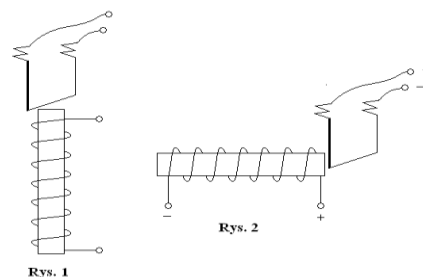
- Przerysuj rysunek zachowując skalę. Na przerysowanym rysunku oznacz literami S – soczewka, P – przedmiot, O – obraz. Zaznacz na nim odcinki x i y oraz napisz co one oznaczają. Na rysunku tym wyznacz konstrukcyjnie ogniska soczewki, zaznacz i opisz je oraz zaznacz ogniskowe.
- Podaj cechy obrazu otrzymanego w lupie.
- Oblicz ogniskową soczewki.
- Podaj ile wynosi powiększenie obrazu.



Ramka i zwojnica – 11 pkt

Na stojaku wisi ramka, która może wahać się oraz może drgać w pionie. Poziomy bok ramki ma długość 15 cm. Pod ramką jest zwojnica. Opisane ustawienie ramki i zwojnicy przedstawia rysunek 1. Przez ramkę płynie prąd o natężeniu 0,5 A, a zwojnica w otoczeniu ramki wytwarza stałe pole magnetyczne o indukcji 1 T.

- Przerysuj rysunek 1. i zaznacz na nim jeden ze sposobów podłączenia biegunów źródeł prądu stałego do zwojnicy i ramki, tak aby ramka odchyliła się w lewo. Zaznacz na nim kierunki prądów płynące w ramce i zwojnicy. Oznacz bieguny magnetyczne na końcach zwojnicy, gdy płynie przez nią prąd. Zaznacz wektor siły elektrodynamicznej działającej na ramkę.
- Oblicz wartość siły elektrodynamicznej działającej na ramkę, gdy przez ramkę i zwojnicę płynie prąd.
- Narysuj siły działające na ramkę, jeżeli zwojnica będzie ustawiona poziomo, prostopadłe do ramki, tak jak pokazuje rysunek 2.



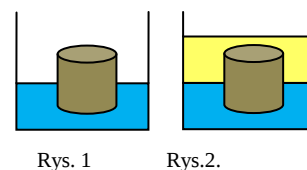
Samochód terenowy – 16 pkt

Samochód terenowy ma masę 2,2 t. Maksymalna moc silnika tego samochodu wynosi 150 kW. Jego bak mieści 80 l benzyny. Startując, osiąga maksymalną prędkość $200 \frac{km}{h}$ w czasie 50 s. Przy stałej prędkości $100 \frac{km}{h}$ samochód ten spala 10 l benzyny na 100 km. Ciepło spalania benzyny wynosi $45 \frac{MJ}{kg}$, a jej gęstość jest równa $700 \frac{kg}{m^3}$.

- Założ, że w czasie 50 sekund od momentu ruszenia, samochód porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym, a ubytek masy z powodu spalania paliwa jest zaniedbywalny. Narysuj wykres zależności $a(t)$ dla przedziału czasu od 0 s do 50 s.
- Oblicz masę paliwa, którą spala ten samochód w czasie 25 min jazdy ruchem jednostajnym ze stałą prędkością $100 \frac{km}{h}$.
- Oblicz wartość siły ciągu samochodu, gdy jedzie on ze stałą prędkością $200 \frac{km}{h}$, wykorzystując maksymalną moc silnika.
- Oblicz ile litrów paliwa spali silnik w czasie 2 godzin jazdy, gdy wykorzystywana jest pełna moc silnika. Założ, że tylko 25 % wydzielonego ciepła zamieniona jest na pracę silnika.

Walec, woda i olej – 6 pkt

W naczyniu znajduje się woda, w której pływa częściowo zanurzony na głębokość h walec. Do tego naczynia wlewo olej, tak że całkowicie przykrył walec. Wiemy, że walec zanurzony w samym oleju tonie.



- Wybierz i zapisz na kartce poprawne stwierdzenie:
 - $Q_w = Q_{walca} = Q_o$
 - $Q_w < Q_{walca} < Q_o$
 - $Q_w > Q_{walca} > Q_o$
 - $Q_w > Q_{walca} = Q_o$
- Czy po dodaniu oleju głębokość zanurzenia się walca w wodzie, wzrosła, zmalała czy pozostała bez zmian, oceniając w ten sposób, czy rysunek nr 2. jest wykonany poprawnie. Odpowiedź uzasadnij powołując się na odpowiednie prawa.