

25-POWTÓRKA

FIKCYJNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM ROZSZERZONY

(od początku do prądu elektrycznego)

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

Zadanie 1 - Samochód (12 pkt.)

Nachylenie pewnej asfaltowej szosy wynosi 10 %. Nachylenie mierzy się stosunkiem różnicy wysokości do długości szosy. Zakładamy, że współczynnik wszelkich oporów wynosi 0,02. Średnica kół samochodu wynosi 64 cm.

Zadanie 1.1 (3 pkt.)

Na szosie tej zatrzymał się samochód o masie 1 tony. Kierowca zagapił się i samochód zaczął się staczać do tyłu. Oblicz wartość siły, która powodowała staczanie się tego samochodu.

Zadanie 1.2 (3 pkt.)

Jaką moc powinien mieć silnik samochodu, aby wjechał on pod górkę z prędkością 40 km/h.

Zadanie 1.3 (2 pkt.)

Samochód ten podjechał pod górkę i znalazł się na płaskiej nienachylonej szosie, mając prędkość 40 km/h. Wykaż, że odległość jaką przebył on na luzie, bez żadnego hamowania kierowcy wynosi ok. 309 m.

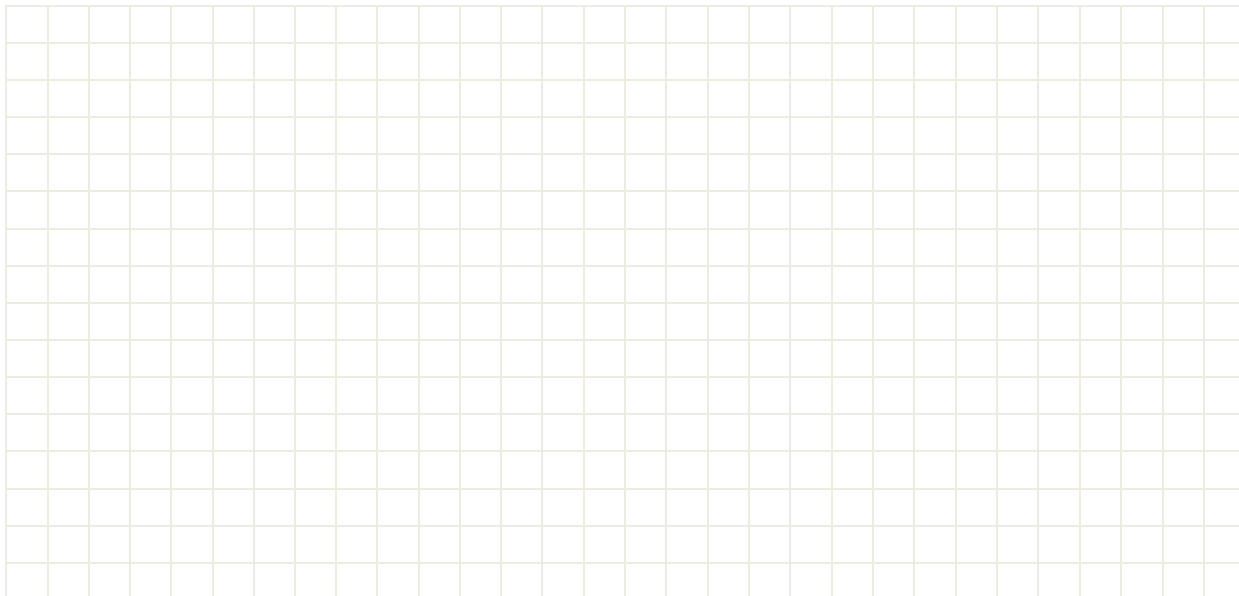
Zadanie 1.4 (4 pkt.)

Skoro przejechał on na płaskiej drodze drogę 309 m, to ile obrotów wykonały koła tego samochodu?

Zadanie 2. Prędkości kosmiczne (12 pkt.)

Zadanie 2.1 (2 pkt.)

Określ jakiemu celowi służy pierwsza i druga prędkości kosmiczne? W jakich kierunkach się je nadaje?



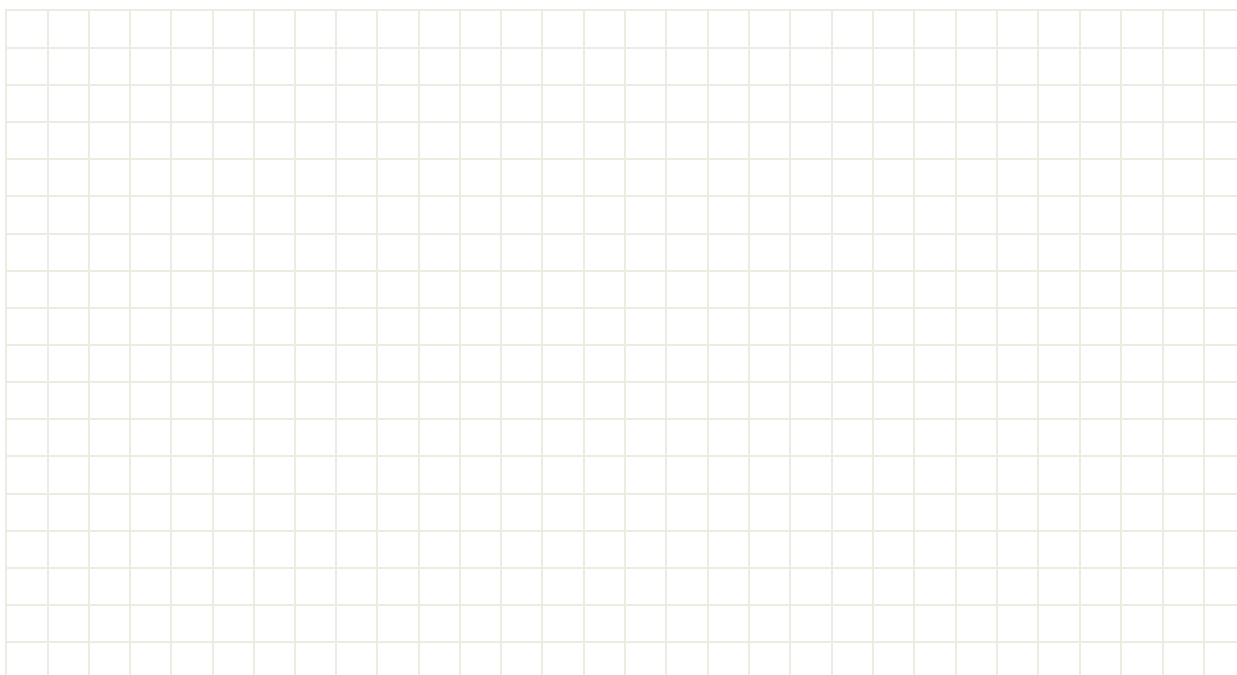
Zadanie 2.2 (3 pkt.)

Wystrelono ciało z pierwszą prędkością kosmiczną ale w kierunku radialnym, czyli wzdłuż promienia Ziemi. Jak wysoko od powierzchni Ziemi wzniesie się ono?



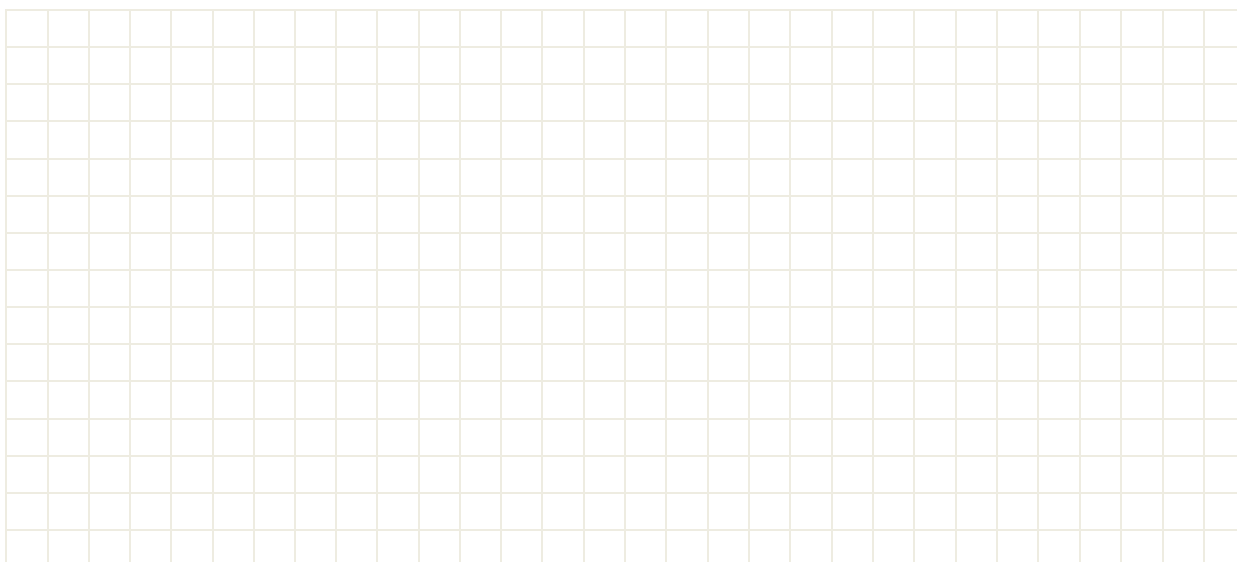
Zadanie 2.3 (4 pkt.)

Jaką pracę należy wykonać nad satelitą o masie $m=2$ tony, krążącym nad powierzchnią pewnej planety o promieniu $R = 10\,000$ km, na wysokości $h_1=R/2$, gdzie R to promień planety, by krążyło na wysokości $h_2=R$? Przyjmij, że przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni planety wynosi $g=20\text{ m/s}^2$.



Zadanie 2.4 (3 pkt.)

Przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Księżyca wynosi $1/6$ wartości przyspieszenia ziemskiego, a promień Księżyca to $0,27$ promienia Ziemi. Jaka jest wartość pierwszej prędkości kosmicznej na Księżycu?



Zadanie 3 - Balonik (12 pkt.)

Kulisty balonik o średnicy $D=30$ cm wypełniono helem pod ciśnieniem $p=1000$ hPa, w temperaturze $t=20$ °C i umieszczono go w powietrzu o tym samym ciśnieniu i temperaturze.

Masa molowa powietrza $M_p=29$ g/mol, a helu $M_{He}=4$ g/mol. Poniżej podano ciepła molowe gazów

Zadanie 3.4 (2 pkt.)

Wykaż, że w baloniku znajdowało się około 0,58 moli helu.

Zadanie 3.5 (2 pkt.)

Ile ciepła dostarczono helowi ogrzewając go do temperatury 50°C ?

Zadanie 3.6 (2 pkt.)

O ile zmieniła się średnia energia kinetyczna jego cząsteczek?

Zadanie 3.5 (2 pkt)

Przedstaw wykres zależności ciśnienia helu od temperatury w skali Kelvina. Zaznacz na wykresie współrzędne punktów, dla których temperatury wynosiły $t_0=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $t_1=50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

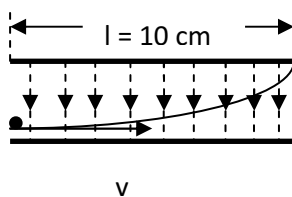
Zadanie 4 - Kondensator (12 pkt.)

Kondensator płaski powietrzny jest zbudowany z dwóch jednakowych metalowych płytek prostokątnych o długościach $l=10$ cm i szerokościach $k=5$ cm oddalonych od siebie o $d=1$ cm. Między tymi okładkami znajduje się izolator o stałej dielektrycznej $\epsilon_r=5$. Podłączono go do źródła prądu stałego o napięciu $U=100$ V.

Zadanie 4.1 (3 pkt.)

Jaką pracę wykonano wyjmując izolator znajdujący się między płytkami, nie odłączając go od źródła prądu?

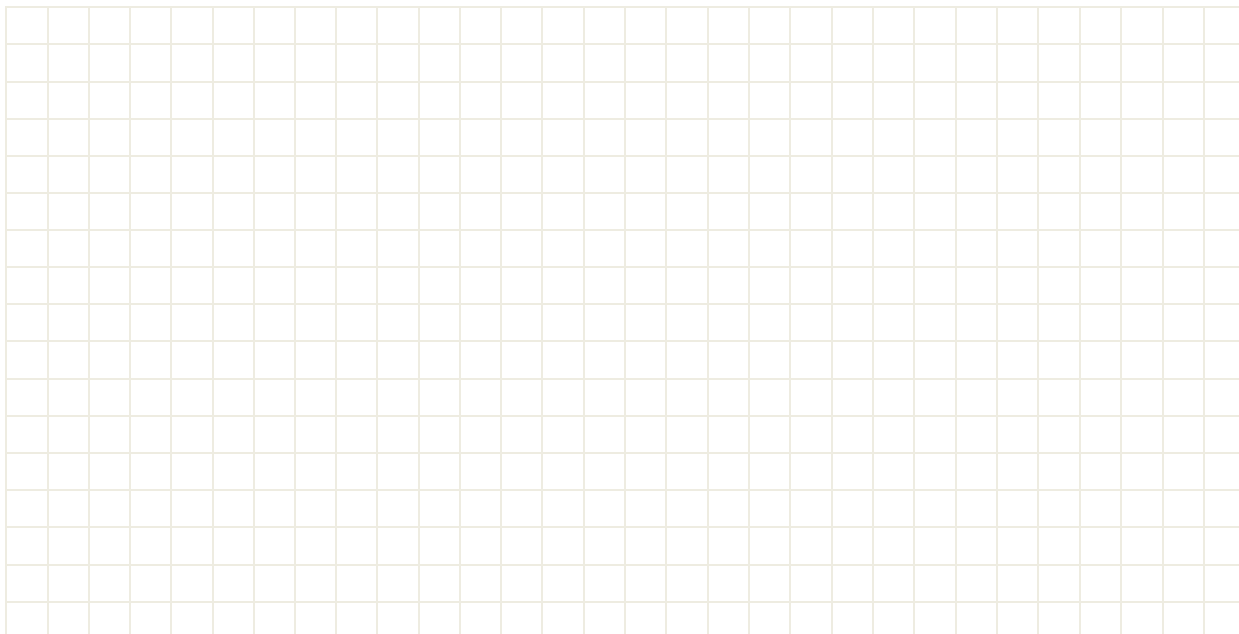
Zadanie 4.2 (3 pkt.)



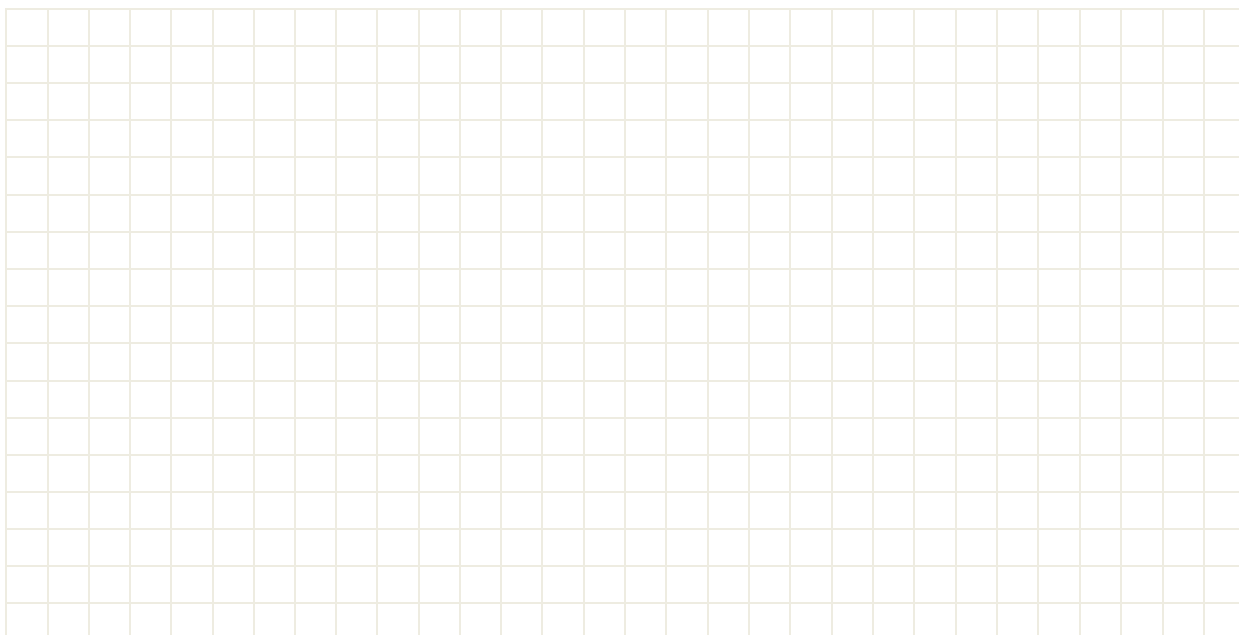
Z jaką minimalną prędkością należałoby przepuścić elektron przez ten już kondensator umieszczony w próżni w sytuacji jak na rysunku, aby jego odchylenie nie przekroczyło odległości płytek kondensatora, tj. 1 cm?

Zadanie 4.3 (3 pkt.)

Pewien inny kondensator niż w poprzednich zadaniach płaski i próżniowy o pojemności C_0 naładowano do napięcia $U_0 = 500 \text{ V}$ i po odłączeniu go od źródła prądu połączono go z drugim taki samym, ale dielektrycznym z dielektrykiem o stałej $\epsilon_r = 4$. Jakie wówczas napięcie ustaliło się między płytkami?

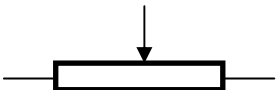
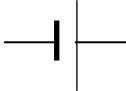
**Zadanie 4.4 (3 pkt.)**

Jak w tym przypadku zmieni się potencjalna energia elektryczna układu?



Zadanie 5 - Opornik (12 pkt.)

Mamy do dyspozycji:

	opornik
	potencjometr
	miliamperomierz o zakresie do 10 mA i dokładności 0,05 mA
	woltomierz o zakresie do 20 V i dokładności 0,5 V
	zasilacz prądu stałego 18 V
	przewody łączące

Zadanie 5.1 (2 pkt.)

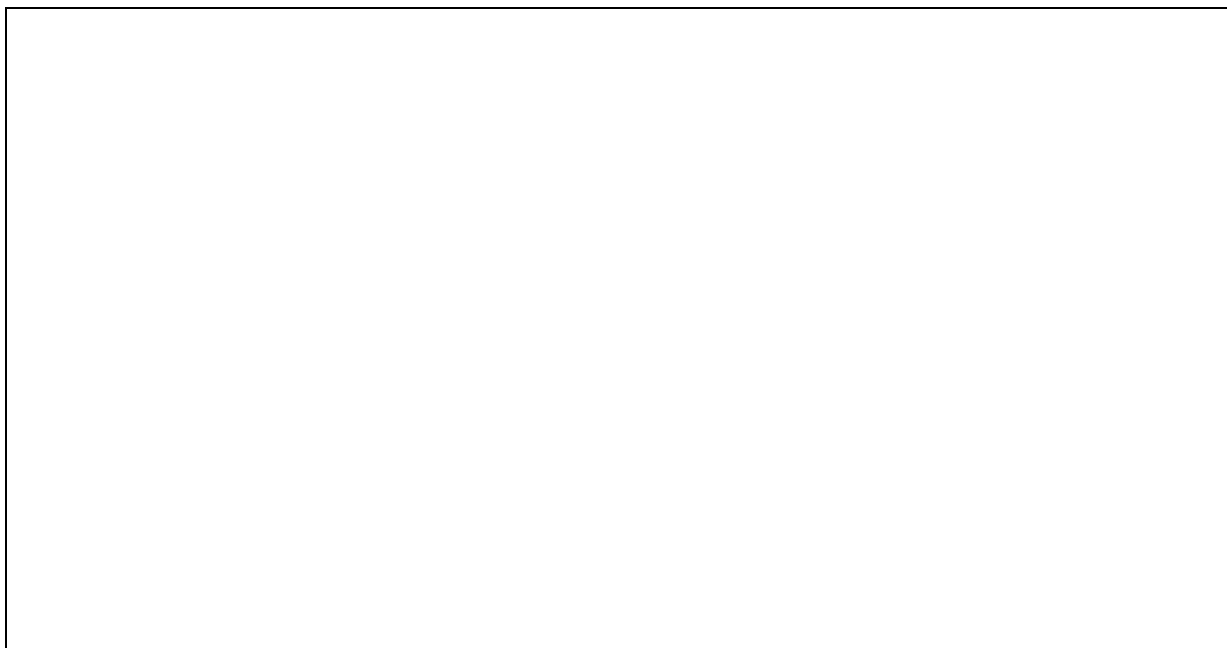
Narysuj schemat pozwalający na sprawdzenie prawa Ohma i wyznaczenie wartości opornika.

Zadanie 5.2 (4 pkt.)

W doświadczeniu sprawdzającym prawo Ohma uzyskano wyniki:

U [V]	0,0	2,0	3,5	6,0	8,5	10,5	12,0	14,0	15,5	17,0
I [mA]	0,00	0,95	1,80	3,00	4,30	5,35	6,10	6,95	7,75	8,60

Przedstaw wykres zależności natężenia prądu od napięcia zaznaczając prostokąty niepewności pomiaru i wykaż, że wartość oporu wynosiła około $2\text{ k}\Omega$.

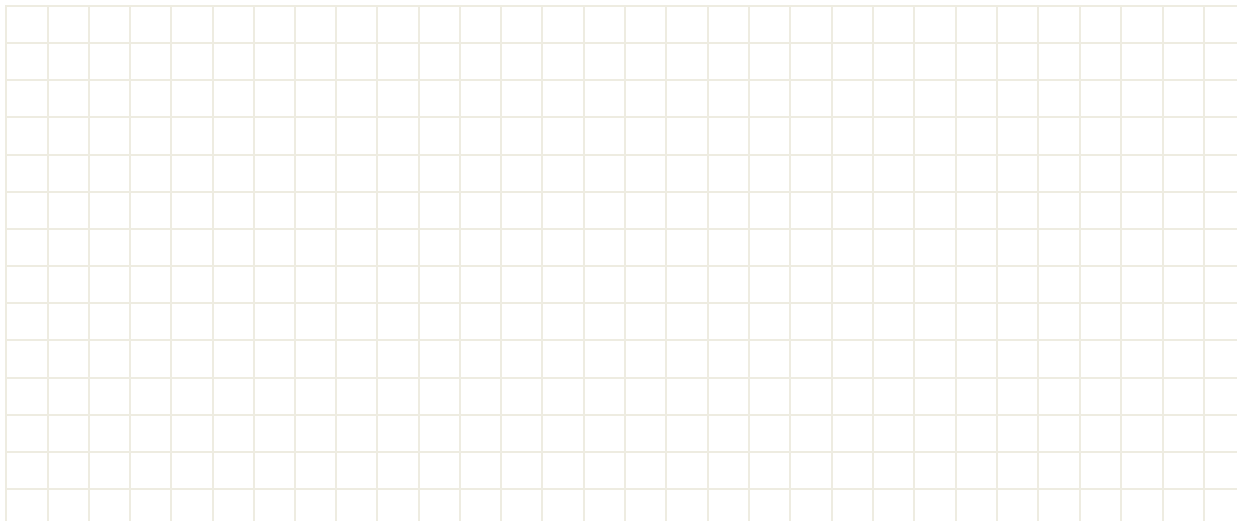


Zadanie 5.3 (3 pkt.)

Poniżej przedstawiono wykresy zależności mocy wydzielonej na oporze od napięcia, przy stałym oporze, natężenia prądu od napięcia dla opornika metalowego oraz oporu właściwego drutu od jego długości. Wpisz do tabeli który wykres jest przedstawiony obok

Zadanie 5.4 (3 pkt.)

Opornik $R=2\text{ k}\Omega$ zastosowano by podłączyć żaróweczkę o mocy $P=100\text{ W}$ dostosowaną do napięcia $U=230\text{ V}$. Jakie maksymalne napięcie można przyłożyć do układu po szeregowym połączeniu opornika z żarówką?



BRUDNOPIS

BRUDNOPIS