

ad 1.

a) Można tak: podzielić prostokąt na cienkie pręty, równoległe do jednej z krawędzi prostokąta, każdy o szerokości dx , każdy z nich ma masę dm i jest odległy od osi o x . Znajdąc moment bezwładności pręta dla przypadku gdy prostopadła oś przechodzi przez jego środek ($\frac{1}{12}MR^2$, wariant zad.1b z poprzedniego zestawu) oraz tw. Steinera zapisz moment bezwładności $dI = \dots$ dla dowolnego x , a potem scałkuj po wszystkich x (moment bezwładności to wielkość addytywna). Odp: $\frac{1}{12}m(a^2 + b^2)$.

b) Korzystaj z układu biegunowego. Pamiętaj, że w definicji mom. bezwł. wielkość "r" ma sens odległości od osi obrotu, nie od środka układu. Odp: $\frac{1}{4}mR^2$.

c) Powłoka sferyczna o masie M i stałej gęstości powierzchniowej $\sigma = M/4\pi R^2$. Pracuj w ukł. sferycznym, wybierz element masy dm leżący na powierzchni $dS = R^2 \sin \vartheta d\vartheta d\varphi$ sfery (brak dr , grubość sfery zerowa). Całkuj po obu kątach. Odp: $\frac{2}{3}MR^2$.

ad 2. Odp: prędkość $\frac{1}{3}\omega_o R$, ciepło $\frac{1}{6}m\omega_o^2 R^2$

ad 3. Moment pędu, z def: $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$, $|\vec{L}_{pocz.}| = \dots$. Po zderzeniu: związek (słuszny dla symetrycznej bryły): $\vec{L} = I\vec{\omega}$. I jest momentem bezwładności bryły pręt + masa m . Obliczyć z ZZMP wysokość, na jaką podnosi się środek masy bryły pręt + masa m . Jeśli przyjąć $m \ll M$ przekształcenia będą prostsze, radzę jednak zrobić dla przypadku ogólnego, a na końcu sprawdzić czy wzór ogólny sprowadza się do przypadku prostszego gdy $m \rightarrow 0$.

ad 4.

ad 5.

ad 6.