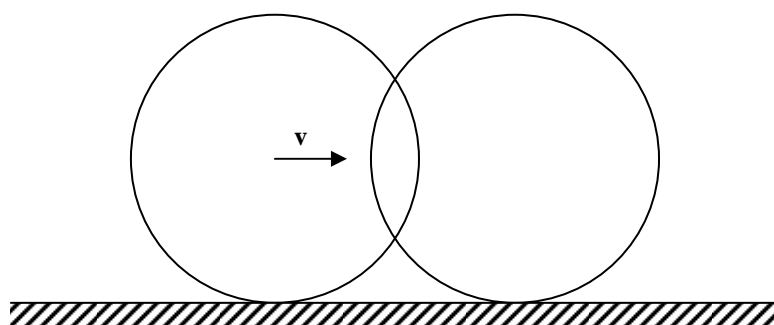


Politechnika Warszawska - Wydział Fizyki
Kuratorium Oświaty w Warszawie

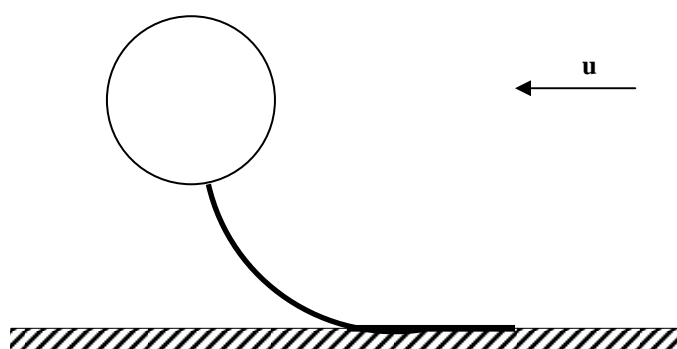
XXI KONKURS FIZYCZNY dla szkół średnich
Etap rejonowy – 6 grudnia 2014 r.

Zadanie 1.



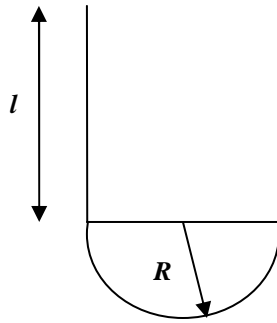
Cienka obręcz o promieniu R stoi nieruchomo na poziomej powierzchni. Obok niej przesuwa się ruchem postępowym z prędkością v taka sama obręcz. Znaleźć zależność prędkości górnego punktu przecięcia obręczy od odległości między ich środkami. Obręcze przylegają do siebie. Odp.: $\frac{vR}{\sqrt{4R^2 - x^2}}$

Zadanie 2.



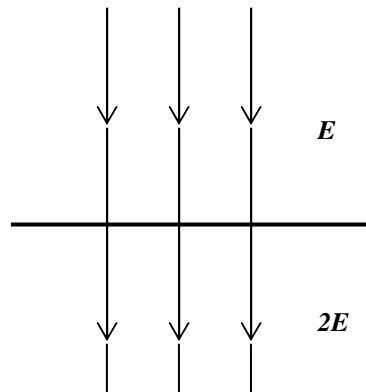
Masa balonu łącznie z włóką się po Ziemi linią wynosi M . Siła wyporu działająca na ten balon ma wartość F , współczynnik tarcia liny o Ziemię μ . Siła oporu powietrza działająca na balon jest proporcjonalna do prędkości balonu względem powietrza: $\vec{F}_0 = -\alpha \cdot \vec{v}$ (współczynnik $\alpha > 0$ jest dany). Znaleźć ustaloną prędkość balonu względem Ziemi, gdy wieje wiatr w kierunku poziomym z prędkością u . Odp.: $v = u - \frac{\mu}{\alpha}(Mg - F)$

Zadanie 3.



Łyżka wazowa ma kształt półsfery o promieniu R z rączką o długości l styczną do sfery. Łyżkę napełniono ciężką cieczą i zawieszono za koniec rączki. Znaleźć maksymalną objętość cieczy, która znajduje się w łyżce. Masę łyżki zaniedbujemy. Objętość czaszy kulistej o promieniu R i wysokości h dana jest wzorem $V = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$. Odp.: $h = R \left(1 - \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2}} \right)$

Zadanie 4.



Równomiernie naładowana płaszczyzna znajduje się w zewnętrznym jednorodnym polu elektrycznym, którego linie sił są prostopadłe do tej płaszczyzny. Wypadkowe pole ma postać przedstawioną na rysunku. Wartość E jest dana. Znaleźć gęstość powierzchniową ładunku na płaszczyźnie oraz ciśnienie elektryczne wywierane na płaszczyznę. Odp.: $\epsilon_0 E$, $\frac{3}{2} \epsilon_0 E^2$

Uwaga: W rozwiązaniach zadań należy przyjąć powszechnie znane stałe fizyczne (np.: g , R , ϵ_0 itp.) za dane.