

ROZWIAZANIE WYGENEROWANE PRZEZ CHAT GPT

6. Kłosek leżący na szczycie półkuli o promieniu R ześlizguje się bez tarcia. Na jakiej wysokości od podstawy oderwie się od półkuli? Dane g .

Aby rozwiązać to zadanie, musimy przeanalizować równowagę sił działających na klocek oraz zastosować prawo zachowania energii.

Kłosek ślizga się po powierzchni półkuli i odrywa się, gdy siła zewnętrzna (odśrodkowa) równoważy siłę kontaktu z powierzchnią. Oznacza to, że na pewnej wysokości h normalna reakcja podłoża będzie równa zero.

1. **Równania ruchu**: - Składowa siły stycznej: $mg \cos(\theta) = \frac{mv^2}{R}$, gdzie θ to kąt, pod jakim klocek znajduje się względem pionu, m to masa klocka, v to jego prędkość w danym punkcie, R to promień półkuli.

2. **Zachowanie energii**: - Całkowita energia na górze równa jest energii potencjalnej i kinetycznej w punkcie oderwania:

$$mgR = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

3. **Wyznaczanie wysokości h** : - Z równania energii:

$$v^2 = 2g(R - h)$$

4. **Podstawienie do równania siły**: - Podstawiając v^2 do równania ruchu:

$$mg \cos(\theta) = \frac{m(2g(R - h))}{R}$$

$$\cos(\theta) = \frac{2(R - h)}{R}$$

5. **Związek geometryczny**: - $h = R \cos(\theta)$

6. **Podstawiając**: -

$$h = R \cdot \frac{2(R - h)}{R}$$

- Rozwiązując ten układ równań, otrzymujemy:

$$h = \frac{2}{3}R$$

Zatem klocek oderwie się od półkuli na wysokości $\frac{2}{3}R$.