

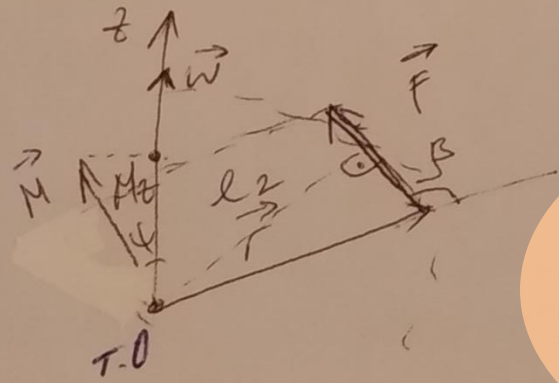
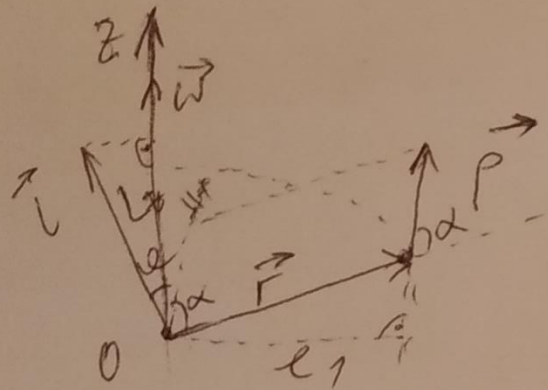
# Динамика на идеално твърдо тяло

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F} \quad |\vec{M}| = |\vec{r}| |\vec{F}| \sin \beta = l_2 |\vec{F}| \quad (8)$$

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}, \quad \vec{p} = m \vec{v} \quad |\vec{L}| = |\vec{r}| |\vec{p}| \sin \alpha = l_1 |\vec{p}|$$

свързано неперпендикулярна точка (т.о)

свързано ос z  
 $M_z = M \cos \psi$



$$L_z = L \cos \varphi$$



М-миле на моментите:  $\equiv$  осн. умиле за въртеливото рв-ние

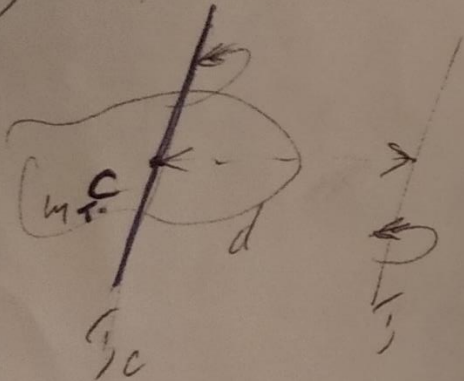
$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M} \quad \frac{L_z}{dt} = M_z \quad L_z = I_z \omega_z, \quad I_z = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$$

ако  $\vec{M} = 0 \Rightarrow \vec{L} = \text{const}$

ако  $M_z = 0 \Rightarrow L_z = \text{const}$ , но  $\vec{L}$  може да се промени, заради по-свободата

Теорема на Хюйгенс-Шайнер:

$$I = I_c + m d^2$$



Теорема за  
 инерцион момент на плоско тяло спрямо ос  $\perp$  на р-тата му =  
 сума от инерционите моменти спрямо две взаимно  $\perp$  оси, лежащи  
 в р-тата на тялото, т.е.  $I_z = I_x + I_y$   
 - полярна декартова координатна система

$$L = \vec{r} \times \vec{p} \quad - \text{за хомогенно тяло}$$

и ос, спрямо която  
 то е симетрично

$$M = \vec{r} \times \vec{F}$$

# Задача 1

Три мааса с  $T_1$ ,  $r_1$  е приврени  
към краищата на ниска на краищата  
така че са свързани две тела с маси  
 $m_1$  и  $m_2$  ( $m_2 > m_1$ ). Системата трябва  
от покой. Определете скоростта на  
телата в момента, когато височината  
на  $m_2$  е  $h$ , както и ускорението  
в този момент. Триъгълникът

The diagram shows a pulley system with a fixed pulley at the top. A rope passes over the pulley. On the left side, a mass  $m_1$  is attached to the rope. On the right side, a mass  $m_2$  is attached to the rope. The height of  $m_2$  is labeled as  $h$ . The pulley has radius  $r_1$  and moment of inertia  $T_1$ . The masses are labeled  $m_1$  and  $m_2$ . The rope is labeled with  $T_1$  and  $T_2$ . The pulley is labeled with  $T_1$  and  $r_1$ . The masses are labeled with  $m_1$  and  $m_2$ . The height  $h$  is labeled with  $h$ .

# Задача 2

Тръска с маса  $M$  и дължина  $l$  е подвешена на две хоризонт. опори. Дължината на тръската е  $l = 6\text{ m}$ . Едната страна е в единия край, а другата на  $1\text{ m}$  от другия край на тръската.

Определете силите на реакции на опорите.

Diagram showing a rod of length  $l$  and mass  $M$  suspended from two horizontal supports. The left support is at the left end of the rod. The right support is at a distance of  $1\text{ m}$  from the right end of the rod. The rod is represented by a horizontal line with a downward arrow labeled  $mg$  at its center. Above the rod, there are two points representing supports. At the left support, there is an upward arrow labeled  $N_1$ . At the right support, there is an upward arrow labeled  $N_2$ . The distance between the supports is labeled  $l_1$ . The distance from the right support to the right end of the rod is labeled  $l_2$ . The total length of the rod is labeled  $l$ . The mass  $M$  is written above the rod, and  $mg$  is written below the center of the rod.

# Задача 3

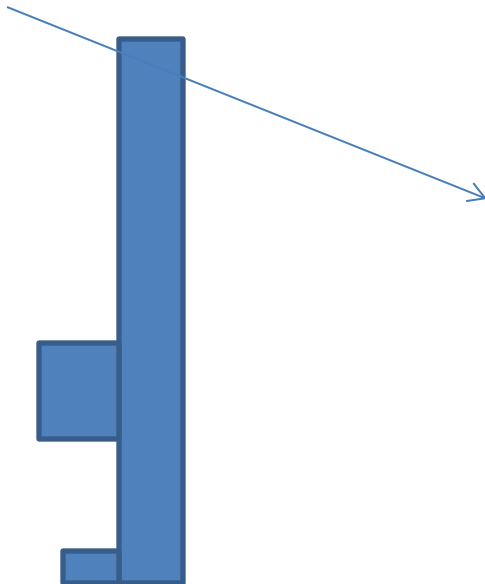
От горния край на на-ведена равнина едновременно започват да се движат без хлъзгане хомогенен цилиндър и кълбо с еднакви “ $m$ ” и “ $r$ ”. Да се определи отношението на скоростите на двете тела на едно и също хоризонтално ниво.

# Задача 4

Вентилатор се върти със скорост, която съответства на честота  $\nu = 1000$  об/мин. След изключването му, въртейки се равномерно, той извършва  $N = 100$  оборота до спирането си. Работата на силите на триене е  $A = 50$  J. Да се определи моментът на силата на триене, ако се счита за постоянен, и инерчният момент на вентилатора.

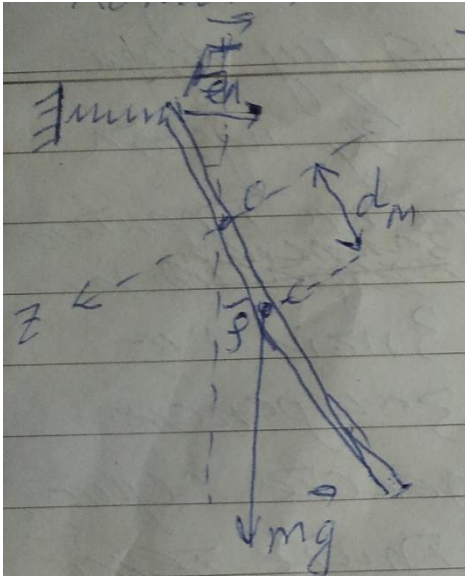
# Задача 5

Хомогенен прът с дължина  $l$  може да трепти около неподвижна хоризонтална ос, минаваща през единия му край. Две малки тела са закрепени върху пръта на разстояния  $(2/3)l$  и  $l$  от оста на трептене. Масата на пръта и на тялото, закрепено на разстояние  $(2/3)l$  са 8 пъти и 3 пъти по-големи от масата на тялото, закрепено в другия край на пръта. Определете периода на трептене на системата от трите тела.



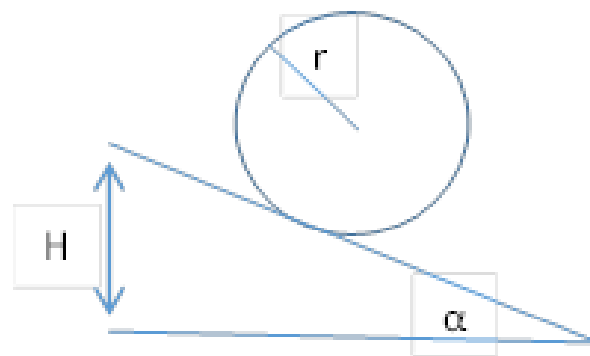
**Зад. 6**

Хомогенен прът с маса  $m$  и дължина  $l$  извършва малки трептения около хоризонтална ос  $Oz$ , минаваща през т.О (виж чертежа). Към горния край на пръта е прикрепена безмасова пружина с коефициент на еластичност  $k$ . Напишете уравнението на движение на пръта ако  $I = ml^2/12$ .



## Зад. 7

Обръч с радиус  $r$  се търкаля без хлъзгане по наклонена плоскост с ъгъл спрямо хоризонта  $\alpha$ , като тръгва от точка с височина  $H$  спрямо хоризонта. Намерете: а) ускорението на обръча; б) скоростта му в края на наклона; в) времето, през което се е движил по наклона; г) пътът изминат по наклона.



## Зад. 8

Хомогенен цилиндър с радиус  $R$  се завърта около своята ос до ъглова скорост  $\omega_0$  и се озовава в ъгъл (виж фигурата). Коефициентът на триене между стените и цилиндъра е  $k$ . Колко оборота ще направи цилиндъра преди да спре?

