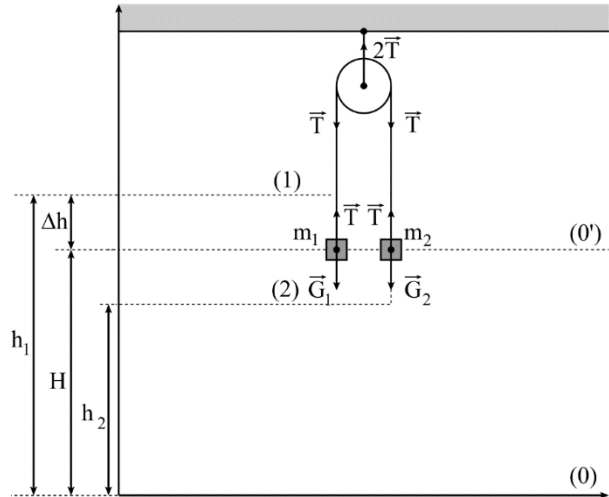


## Mechanika – Versenyfeladatok

1. Tekintsünk egy elhanyagolható tömegű csigát, amely a tengelye körül súrlódásmentesen forog. A csigán keresztül átvett tömegnélkülinek tekinthető, nyújthatatlan szál két végére egy-egy anyagi pontnak tekinthető  $m_1 = 50 \text{ kg}$ , illetve  $m_2 = 20 \text{ kg}$  tömegű testet kötünk úgy, hogy a nulla potenciális energia szinthez képest mindkét anyagi pont  $H = 20 \text{ m}$  magasságban található és a rendszer nyugalomban van. A szál és a csiga forgáskor nem csúszik meg.



- Az  $m_2$  tömegű testre milyen irányítású és mekkora függőlegesen ható erővel kell hatni ahhoz, hogy a rendszer egyensúlyban legyen? Mekkora értékű a feszítő erő a szálban ebben az esetben?
- A leírt körülmények között nyugalomban lévő rendszert szabadon engedjük. Mekkora a testek gyorsulása és a feszítőerő a szálban?  $\Delta h = 5 \text{ m}$  út megtétele után az összekötő zsinetet elvágjuk. Mekkora sebességre tesznek szert a testek, mekkora a mozgási energiájuk és a (0) szinthez viszonyított potenciális energiájuk az összekötő zsineg elvágásának pillanatában? Mennyi idő telik el a testek indulása és az összekötő szál elvágása között?

*Megjegyzések:* a gravitáció gyorsulás értéke  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ; az ábrán a vektorok jelöléséhez használt nyilak nem méretarányosak, csupán tájékoztató jellegűek!

2. Egy  $m = 20 \text{ kg}$  tömegű testet vízszintes síkon húzzák olyan állandó  $F = 100 \text{ N}$  erővel, amelynek az iránya  $\alpha = 45^\circ$  szöget zár be a mozgás irányával. A test nyugalomból indul és  $d = 80 \text{ m}$  utat tesz meg. Feltételezzük, hogy mozgás közben hat a súrlódás és a csúszó súrlódási együttható  $\mu = 0,1$ . Határozzátok meg:

- az  $F$  erő által a  $d$  távolságon végzett mechanikai munkát;
- a súrlódási erő által a  $d$  távolságon végzett mechanikai munkát;
- a test mozgási energiáját, miután megtette a  $d$  távolságot;
- az  $F$  erő által kifejtett átlagteljesítményt.

*Megjegyzés:* a gravitáció gyorsulás értéke  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ;



Marosvásárhely, 2024. április 27.

## Egyenáram fejlesztése és felhasználása Versenyfeladatok

1. Egy feszültségforrás ugyanazt a teljesítményt biztosítja a külső áramkörben, ha sarkaira rendre az  $R_1$ , vagy az  $R_2$  ellenállásokat kapcsolják. Ha az ellenállások értékei  $R_1 = 0,01\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$ , az ellenállások által egyenként diszipált teljesítmény  $P = 4W$ , határozzátok meg:

- a feszültségforrás belső ellenállását;
- a feszültségforrás hatásfokát, ha sarkaira az előbbi két ellenállás helyett egy másik,  $R_3 = 2\Omega$ -os ellenállást kapcsolnak;
- az  $R_3$  ellenálláson egy óra idő alatt diszipált elektromos energiát a b. pont feltételeinek megfelelően.
- a feszültségforrás által egy tetszőleges külső ellenállású áramkörnek leadható maximális teljesítményt.

2. Egy elektromos melegítőnek két ellenállása van,  $R_1$  és  $R_2$ . Amikor az  $R_1$  ellenállást egy olyan feszültségforrásra kapcsoljuk, amelyik sarkainál  $U = 210V$  állandó feszültséget biztosít, az általa leadott teljesítmény  $P_1 = 450W$ . Ha ugyanerre az áramforrásra a második,  $R_2$  ellenállást kapcsoljuk, a leadott elektromos teljesítmény  $P_2 = 600W$ .

- Határozzátok meg az  $R_1$  ellenállás értékét.
- Határozzátok meg az feszültségforrás által biztosított áramerősséget, ha  $R_1$  és  $R_2$  ellenállásokat párhuzamosan kapcsoljuk a feszültségforrás sarkaira.
- Ha az  $U$  feszültségre kapcsolt  $R_2$  ellenállás által szolgáltatott energia 80%-át egy edényben levő víz melegítésére fordítják és az edényben levő víz forrásba hozásához  $W = 420kJ$  hőre van szükség, határozzátok meg mennyi idő alatt forr fel a víz az edényben.