

Кретање под дејством силе теже и силе трења - питања и задаци

1. Од чега зависе гравитационе силе којима се привлаче два тела?
2. Какав је смер силе земљине теже?
3. Шта је тежина тела?
4. Сила земљине теже која делује на тело које мирује и тежина тела имају различите

- | | |
|-------------|-------------------|
| а) правце; | в) интензитете; |
| б) смерове; | г) нападне тачке. |

5. Сила којом тело услед Земљине теже делује на непокретни ослонац или за теже конопац о који је обешено назива се

- | | |
|------------------|-------------------|
| а) Земљина тежа; | в) сила акције; |
| б) тежина тела; | г) сила реакције. |

6. Колика је тежина тела масе 100 kg, које мирује на непокретном ослонцу?

7. Колика је тежина тела масе 20 kg, ако слободно пада?

8. Колика је брзина тела након једног секунда слободног падања?

9. Са које висине тело падне за 1 s? ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

10. Тело слободно пада 10 s. Колику брзину постигне на крају тог временског интервала и колики пут (висину) пређе за то време. (Отпор ваздуха занемарити. $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

11. Тело је бачено вертикално навише брзином $20 \frac{m}{s}$. До које максималне висине ће тело доспети? ($g = 10 \frac{m}{s^2}$. Отпор ваздуха занемарити.)

РЕШЕЊЕ:

Пошто тело достигне максималну висину, брзина му је у том тренутку $v = 0$, а пошто се брзина при хитцу навише рачуна као

$$v = v_0 - gt.$$

Када се уместо v уврсти $v = 0$, добије се

$$0 = v_0 - gt \rightarrow v_0 = gt \rightarrow t = \frac{v_0}{g}$$

$$t = \frac{20 \frac{m}{s}}{10 \frac{m}{s^2}} = 2 s.$$

Онда је висина

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = 20 \frac{m}{s} \cdot 2 s - \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot (2 s)^2}{2} = 20 m.$$

Други начин:

Из везе брзине и висине

$$v^2 = v_0^2 - 2gh,$$

а пошто је на максималној висини $v = 0$, онда је

$$v_0^2 = 2gh \rightarrow h = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(20 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 10 \frac{m}{s^2}} = 20 m$$

12. Коликом брзином треба бацити тело вертикално навише да би достигло максималну висину од 80 cm? ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

РЕШЕЊЕ:

Из $v_0^2 = 2gh_{max}$ даље следи

$$v_0 = \sqrt{2gh_{max}}$$

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 0,8 m}$$

$$v_0 = \sqrt{16 \frac{m^2}{s^2}}$$

$$v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

13. Колики пут пређе тело у другој секунди слободног падања? ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

РЕШЕЊЕ:

Одузмемо од висине коју пређе за две секунде, висину коју пређе у првој секунди слободног падања.

$$\Delta h = h_2 - h_1 = \frac{gt_2^2}{2} - \frac{gt_1^2}{2} = \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot (2 s)^2}{2} - \frac{10 \frac{m}{s^2} \cdot (1 s)^2}{2} = 15 m$$

14. Сила трења клизања не зависи од
- а) силе којом се тела притискају; в) величине додирних површина;
 б) хрпавости додирних површина;
15. Колика је сила трења између тела масе 5 kg и подлоге, ако се тело креће по хоризонталној подлози праволинијски, а коефицијент трења износи 0,2?
16. Интензитет силе отпора средине зависи од _____, _____ и _____.
17. Сила јачине 180 N вуче тело по хоризонталној подлози, праволинијски, сталном брзином. Колики је интензитет силе трења између тела и подлоге?
18. По равном хоризонталној подлози, тело масе 40 kg, вуче сила јачине 80 N. Колико је убрзање тела ако је коефицијент трења 0,1?

РЕШЕЊЕ:

Резултујућа сила се добије као разлика вучне силе и силе трења, које делују на истом правцу у супротним смеровима.

$$F_r = F_v - F_{tr}$$

$$ma = F_v - \mu mg$$

$$a = \frac{F_v - \mu mg}{m}$$

$$a = \frac{80 \text{ N} - 0,1 \cdot 40 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{40 \text{ kg}}$$

$$a = \frac{80 \text{ N} - 40 \text{ N}}{40 \text{ kg}}$$

$$a = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

19. По равной хоризонталној подлози, тело масе 40 kg, вуче сила јачине 80 N, убрзањем $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Колики је коефицијент трења тела и подлоге?

РЕШЕЊЕ:

Слично као и у претходном задатку:

$$F_r = F_v - F_{tr}$$

$$ma = F_v - \mu mg$$

$$\mu mg = F_v - ma$$

$$\mu = \frac{F_v - ma}{mg}$$

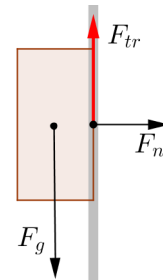
$$\mu = \frac{80 \text{ N} - 40 \text{ kg} \cdot 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{40 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$\mu = \frac{80 \text{ N} - 20 \text{ N}}{400 \text{ N}} = \frac{60 \text{ N}}{400 \text{ N}}$$

$$\mu = 0,15$$

20. Колики је најмањи интензитет силе којом тело масе 2 kg мора деловати нормално на хоризонтални зид да не би клизнуло надоле? Коефицијент статичког трења тела и зида је 0,5. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

РЕШЕЊЕ:



Нормална сила мора бити бар толика да је сила трења једнака гравитационој сили.

$$F_{tr} = F_g$$

$$\mu F_n = mg$$

$$F_n = \frac{mg}{\mu}$$

$$F_n = \frac{2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,5}$$

$$F_n = \frac{20 \text{ N}}{0,5}$$

$$F_n = 40 \text{ N}$$