

## Одабрани квалитативни задаци II

1. Црвена кугла масе  $m$  и плава кугла масе  $2m$  имају исту кинетичку енергију. Која кугла се брже креће?

- а) црвена кугла
- б) плава кугла
- в) имају исте брзине
- г) за одговор је потребно више података

Која кугла има већи импулс (количину кретања)

- д) црвена кугла
- ђ) плава кугла
- е) имају исте импулсе
- ж) за одговор је потребно више података

2. Из чучећег положаја скочите увис што је више могуће. Укупно вријеме са стопалима изнад земље је вријеме скока. Између најбољих скакча увис у вашој школи најдуже вријеме скока је вјероватно:

- а) мање од 1 секунде
- б) око 1 секунде
- в) више од 1 секунде

највећа висина до које стопе скакача достижу је:

- г) мања од 1,25 метара
- д) око 1,25 метара
- ђ) виша од 1,25 метара

3.

Када посматрате пун Мјесец, затворите једно око и джите зрно грашка на неком растојању испред ока тако да тачно покрива цијели Мјесец. Једноставно мјерење ће показати да је у том случају зрно грашка удаљено око 100 својих пречника од нашег ока. Ово нам говори да је растојање између Земље и Мјесеца:

- а) мање од 100 пречника Мјесеца
- б) око 100 пречника Мјесеца
- в) примјетно више од 100 пречника Мјесеца
- г) потребна су даља мјерења за одређивање те даљине.

Такође Мјесец може помрачити Сунце. Ово нам говори да се растојање између Земље и Сунца изражено преко Сунчевих пречника једнако броју:

- д) Мјесечевих пречника на растојању од Земље до Мјесеца
- ђ) Земљиних пречника између Земље и Мјесеца
- е) на ово се не може одговорити без додатних података

4.

Дјевојчица стоји на кућној ваги која мирује на хоризонталној површини. На скали ваге је њена тежина једнака  $mg$ . Када се вага постави на неку нагету површину (стрму раван) њена тежина мјерена на ваги ће бити :

- а) мања од  $mg$
- б)  $mg$
- в) виша од  $mg$

5.

Дјечак прави макету Ајфелове куле од челика у размјери  $1/100$  (то значи да је свака димензија на моделу  $1/100$  стварне димензије на торњу). Ако стварни торањ има масу  $M$  и такође је од челика, маса модела ће приближно бити:

- а)  $M/100$
- б)  $M/1\ 000$
- в)  $M/100\ 000$
- г)  $M/1\ 000\ 000$

Основа сварног торња врши на подлогу притисак  $p_t$ . Основа модела ће на подлогу вршити притисак  $p_m$ . Однос ова два притиска  $p_t/p_m$  ће бити:

- д) 1
- ђ) 10
- е) 100
- ж)  $1/10$
- з)  $1/100$

6.

Миш стоји на ободу хоризонтално постављеног точка од бицикла, који може слободно да ротира у хоризонталној равни. Када миш почне да хода по површини точка с циљем да обиђе цијели његов обим, његова стопала ће одгуравати точак уназад и точак ће започети ротацију. Када се миш заустави и мирује у односу на површину точка, точак ће:

- а) зауставити своју ротацију
- б) наставити своју ротацију
- в) наставити своју ротацију са смањеном угаоном брзином
- г) почеће ротацију у супротном смјеру

7.

Када се двије индентичне сијалице споје серијски на батерију напона  $6\text{ V}$  и нађе се отпоровог тако укљученог пара сијалица добије се вриједност  $40\ \Omega$  (по  $20\ \Omega$  за сваку сијалицу). Када се сијалице споје паралелно на исти извор и када су укључене пажљивим мјерењем ће се утврдити да ће њихов укупни отпор бити:

- а) мањи од  $10\ \Omega$
- б)  $10\ \Omega$
- в) већи од  $10\ \Omega$

8.

Мајмун се игра са конопцем пребаченим преко лаког котура на чијем крају је тег од  $10$  килограма. Мајмун мирује када једном руком вуче шипку од ограда кавеза. Колика је гравитациона сила којом Земља привлачи мајмуна:

- а) 70 N
- б) 85 N
- в) 100 N
- г) 140 N

9.

Када мала метална кугла падне на меку глину она направи мало удубљење у глини. Експерименти показују да је вријеме заустављања кугле скоро исто за брзе као и за споре кугле. Ако кугла удару у глину два пута већом брзином, дубина удубљења које направи ће бити.

- а) иста
- б) двапут већа
- в) већа за 40%
- г) четири пута већа

## Одговори

1.

а) када се изједначе кинетичке енергије добије се  $v_1 = \sqrt{2} \cdot v_2$

ђ) када се изједначе импулси и уврсте брзине из претходног, импулси плаве и црвене кугле се односе као  $2/\sqrt{2}$

2.

а) Вријеме скока се може одредити помоћу висине скока. Из стојћег положаја испружите руке и дотаките највишу на зиду уз који стојите. Сада скочите увис и додирните што вишу тачку на зиду. Растојање између те двије тачке је висина вашег скока. Није познато да је ико достигао 1,25 метара у скоку увис нити је познато да је неко достигао 1 секунду .

г) При скоку увис сила која омогућава скок дјелује само док су стопала у контакту са подом. Чим се стопала одвоје од пода брзина скакача се смањује за  $g=9,81 \text{ m/s}^2$ . У највишој тачки скока брзина је једнака нули. Потом скакач слободно пада и повећава брзину са истим убрзањем  $g$ . Релација за висину при хицу навише или слободном паду

је  $h = \frac{gt^2}{2}$ . Мјерењем висине скока лако се одрђује вријеме скока као двострука

вриједност израза  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ .

Када се ског изврши из трка висина скока и вријеме скока се донекле повећавају.

3.

б) Наспрамни угао је исти и за зрно грашка и за Мјесец. Баш као што је зрно грашка око 100 својих пречника удаљено од ока, и Мјесец је такође удаљен од Земље око 100 Мјесечевих пречника. Било који објекат који заклапа исти угао је неких 100 пута мањи од растојања између вашег ока и објекта. Ово се односи и на Сунце које такође заклапа исти угао.

д) Тако као што 100 пречника грашка износи растојање између ока и грашка, 100 Мјесечевих пречника је растојање између Земље и Мјесеца а 100 пречника Сунца је растојање између Земље и Сунца.

4.

а) Тежина дјевојчице је сила којом она дјелује нормано на вагу и бројно је једнака а по смјеру супротна реакцији ваге  $N$ .  $N = mg \cos \theta$  и мања је од  $mg$ .

5.

г) Свака димензија на моделу је 1/100 оригиналне димензије. Стога ће запремина и маса сваког дјелића модела бити  $(M/100)^3 = 1/1\ 000\ 000$  од оригинала.

е) За однос притисака  $p = F/S$ , Тежина куле је  $100^3$  пута већа од тежине модела а површина основе  $100^2$  пута већа од површине основе модела тако да је однос  $p_t/p_m$  једнак 100. Чак и тако је притисак торња на земљу мањи од 4 атмосфере.

6.

а) Према закону одржања момента импулса укупан момент импулса прије кретања миша, за вријеме његовог кретања и након његовог кретања је једнак нули. То је зато што су силе које се појављују између миша и подлоге унутрашње силе за систем кога чине точак и миш (а унутрашње силе не могу измијенити укупни момент импулса система). Отуда када се миш заустави, зауставља се и ротација точка.

7.

в) Ако би отпор сијалица остао исти, еквивалентни отпор двије паралелно везане сијалице отпора по  $20\ \Omega$  био би  $10\ \Omega$ . Али отпорност сијалица са ужареним влакном се мијења са температуром. Када су сијалице повезано паралелно свака од њих повлачи јачу струју него када су повезане серијски. Већа јачина струје значи свјетлије сијалице и ужареније влакно. Тако да ужареније влакно у паралелној вези има већу отпорност од мање ужареног влакна у серијској вези.

Влакно које у серијској вези има отпорност  $20\ \Omega$  можда ће имати отпорност  $30\ \Omega$  када се више загрије у паралелној вези. Отпорност паралелне везе тада ће бити прије  $15\ \Omega$  него  $10\ \Omega$  што би се очекивало у једном идеалном колу.

8.

б) Сила теже је једнака вертикалној компоненти силе затезања ужета. Да је уже у мајмуновој лијевој руци вертикално тачан одговор би био в), да је угао између ужета и вертикале  $45$  степени одговор би био а) ( $100 * 0,707$ ). Али пошто је угао мањи од  $45$  степени сила теже ће бити између  $75$  и  $100$  па је једино могућ одговор б)

9.

б) Двапут већа брзина значи двапут већи импулс кугле што значи да је потребан двапут већи импулс силе да заустави куглу. Пошто је зауставно вријеме приближно исто, потребно је да на куглу дјелује два пута већа просјечна сила.

Двапут већа брзина такође значи четири пута већа кинетичка енергија тако да је потребно четири пута већи рад да би се зауставила кугла двапут веће брзине. Двапут већа сила пута двапут веће растојање на ком сила дјелује дају четири пута већи рад за заустављање кугле.