

СТАНДАРТ ЗА ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ ПО ФИЗИКА, РАЗДЕЛ МЕХАНИКА, ЗА СТУДЕНТИ ОТ ВТУ "Т. КАБЛЕШКОВ"

Предложеният стандарт включва задължителен обем от знания и умения, който се формира на базата на част от четения курс по обща физика. Той включва задължителен минимум от знания и умения, с които се осигурява връзка с другите технически дисциплини и успешно придвижване напред в обучението.

Раздел 1. Кинематика и динамика на постъпателни движения.

Знания:

- да разграничават видовете движения: равномерно и равнопроменливо;
- да познават величините, които описват механичните движения (преместване, изминат път, скорост и ускорение);
- да знаят формулите за средна и моментна скорост и ускорение и единиците за тях;
- да познават величините сила, маса и импулс и единиците за тях;
- да изказват и записват принципите на динамиката;
- да изказват и записват закона за запазване на импулса;
- да познават и правилно да използват физичните понятия: механична енергия - кинетична и потенциална, работа на сила, мощност и консервативни сили;
- да изказват и записват закона за запазване на механичната енергия.

Умения:

- да решават задачи чрез непосредствено заместване във формулите за изминат път и скорост при равнопроменливи движения;
- да решават задачи чрез използване на формулите за работа на сила, мощност, закони за запазване на импулса и механичната енергия;
- да решават задачи с прилагане на повече от една формула и да могат да превръщат измерителните единици в основната измерителна система (СИ).

Раздел 2. Кинематика и динамика на въртеливи движения.

Знания:

- да дефинират понятието абсолютно твърдо тяло (АТТ) и да разграничават постъпателни от въртеливи движения (въртене около неподвижна точка и неподвижна ос);
- да знаят формулите за средна и моментна ъглова скорост и ускорение и съответните единици;
- да дефинират величината инерчен момент на материална точка и абсолютно твърдо тяло и да знаят от какво зависи тя;
- да записват и изказват формулите за момент на сила (въртящ момент) и момент на импулса на АТТ около неподвижна точка и ос;
- да знаят формулата за кинетична енергия при въртене и основното уравнение на динамиката на въртеливото движение;
- да изказват закона за запазване на момента на импулса.

Умения:

- да съпоставят величините, които характеризират постъпателното и въртеливо движение около неподвижна ос;
- да определят посоката на ъгловата скорост и ускорение и момента на сила при въртене около неподвижна ос;
- да решават задачи с непосредственото използване на дадени формули и да превръщат измерителните единици в СИ;
- да дават примери, които се обясняват със закона за запазване на момента на импулса.

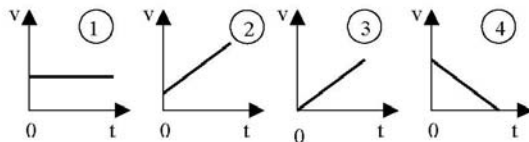
Т Е С Т
ПО ФИЗИКА, РАЗДЕЛ МЕХАНИКА

Времето за решаване на теста е 30 min. Всички въпроси имат само един верен отговор.

1. Единицата за дължина *светлинна година* е равна на разстоянието, което изминава светлината за една година, движейки се със скорост $3 \cdot 10^8$ m/s. Дължината на *св. год.* в метри е:

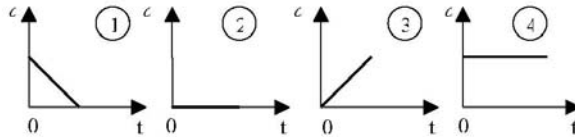
- A) $1,26 \cdot 10^{12}$ m Б) $2,40 \cdot 10^{13}$ m В) $6,42 \cdot 10^{14}$ m Г) $9,46 \cdot 10^{15}$ m

2. Коя от графиките, показани на фигурите, изразява закона за скоростта на тяло, движещо се равноускорително с начална скорост?



- A) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

3. На фигурите е представена зависимостта на ускорението a от времето t на тяло, което се движи праволинейно. В кой от случаите тялото извършва равнопроменливо движение?



- A) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

4. Автомобил започва да се движи равноускорително напред от състояние на покой и за 5 s достига скорост 36 km/h. Ускорението на автомобила е:

- A) $10,2 \text{ m/s}^2$ Б) $7,2 \text{ m/s}^2$ В) $4,5 \text{ m/s}^2$ Г) $2,0 \text{ m/s}^2$

5. Ускорението при свободно падане на Луната е $1,6 \text{ m/s}^2$. Отношението на времената, за които тяло ще падне от една и съща височина на Земята и Луната, е приблизително равно на:

- A) 6 Б) 1 В) 0,4 Г) 0,16

6. Ускорението на тяло е $8,8 \text{ m/s}^2$. Резултантната сила, която му действа, е 30,8 N. Масата на това тяло е:

- A) 3,5 kg Б) 2,5 kg В) 4,5 kg Г) 1,5 kg

7. Тяло с тегло 10 N пада без съпротивление от височина 100 m, с нулева начална скорост. Пълната му механична енергия на височина 50 m е:

- A) 500 J Б) 1000 J В) 5000 J Г) 100 J

8. Куршум с маса 10 g и скорост 800 m/s се забива в неподвижно парче дърво с маса 1 kg. След удара двете тела се движат като едно цяло. Скоростта им на движение е приблизително равна на:

- A) 0,8 m/s Б) 80 m/s В) 8 m/s Г) 6,4 m/s

9. Работата на двигателя на автомобил, за преодоляване на разстояние 1,25 km с постоянна скорост, е $5,75 \cdot 10^4$ J. Средната сила на триене, действаща на автомобила е:

- A) 4,6 N Б) 46 N В) 460 N Г) 4600 N

10. Жена с маса 48 kg се изкачва по стълба на височина 4,5 m. Каква работа извършва жената?

- A) 216 J Б) 2120 J В) 2680 J Г) 2740 J

11. Диск за рязане на метал с диаметър 20 cm се върти, извършвайки 2000 оборота за минута. Приблизителната ъглова скорост на диска в единици rad/s е:

- A) 100 Б) 165 В) 210 Г) 1000

12. Какво е отношението между ъгловите скорости на часовата и минутната стрелки на часовник?

- A) 1 Б) 1/12 В) 12 Г) 60

13. Каква е ъгловата скорост на въртене на Земята около собствената ѝ ос?

- A) 0,26 rad/s Б) $4,36 \cdot 10^{-3}$ rad/s В) $7,27 \cdot 10^{-3}$ rad/s Г) $7,27 \cdot 10^{-5}$ rad/s

14. В SI инерчният момент се измерва в:

- A) kg.m Б) kg.m^{-1} В) kg.m^2 Г) kg.m^2

15. Прилагате сила 20 N на гаечен ключ с дължина 25 cm. Какъв е максималният въртящ момент, който може да се получи при прилагането на такава сила с такъв гаечен ключ?

- A) 5 N.m Б) 0,5 N.m В) 50 N.m Г) 5 mN

16. Хомогенен диск с маса 2 kg и диаметър 40 cm се върти с ъглова скорост 10 rad/s. Кинетичната енергия на въртящия се диск е:

- A) 0,2 J Б) 2 J В) 8 J Г) 20 J

17. Инерчният момент на хомогенен диск е 2 kg.m^2 . Какъв е въртящият момент, който ще създаде ъглово ускорение $0,2 \text{ rad/s}^2$?

- A) 0,1 N.m Б) 0,2 N.m В) 0,4 N.m Г) 10 N.m

18. Електродвигател върти равномерно хомогенен диск с инерчен момент $0,8 \text{ kg.m}^2$. Броят обороти за една секунда е 20. Ако спряем електродвигателя, вследствие на триене в оста, дискът ще спре за 3 min. Въртящият момент, създаван от електродвигателя, е приблизително:

- A) 0,20 N.m Б) 0,36 N.m В) 0,40 N.m Г) 0,56 N.m

19. Нека в началото на пирует на кьнкьорка инерчният ѝ момент е 10 kg.m^2 , а ъгловата ѝ скорост – 5 rad/s. Каква ще бъде ъгловата ѝ скорост в края на въртенето, ако инерчният ѝ момент е намалял на 2 kg.m^2 ?

- A) 5 rad/s Б) 10 rad/s В) 25 rad/s Г) 50 rad/s

20. Съществува аналогия между величините описващи постъпателно и въртливо движение. Една от изброените двойки величини не са съответни една на друга. Коя е тя?

- A) маса - инерчен момент Б) сила - въртящ момент
В) импулс - момент на импулса Г) скорост - ъгъл на завъртане