**江苏省高一物理必修一人教版（2019）——第四章运动和力的关系-第四节力学单位制同步优化**

**一、单选题**

1．下列物理量中为矢量且单位为基本单位的物理量是（　　）

A．力 B．质量 C．位移 D．电流强度

2．下列属于国际单位制中基本单位符号的是（　　）

A．N 牛顿 B．g 克 C．km 千米 D．s 秒

3．关于力学单位制，下列说法正确的是（ ）

A．千克、米/秒、牛顿是导出单位

B．千克、米、牛顿是基本单位

C．只有在国际单位制中，牛顿第二定律的表达式才是

D．在国际单位制中，质量的单位是*g*，也可以是*kg*

4．如图所示的四位物理学家中，其名字被用作力的单位的是（　　）

A．牛顿 B．瓦特

C．帕斯卡 D．欧姆

5．在解一道文字计算题(由字母表达结果的计算题)时，一个同学解得*x*＝(*t*1＋*t*2)，其中*x*表示位移，*F*表示力，*m*表示质量，*t*1、*t*2表示时间，用单位制的方法检查，这个结果（　　）

A．可能是正确的 B．一定是错误的

C．如果用国际单位制，结果可能正确 D．用国际单位制，结果错误，如果用其他单位制，结果可能正确

6．物体在空中下落，受到空气阻力*f*与物体速度*v*的关系大致为：*f*=*kv*2，其中*k*的单位为（　　）

A．kg B．m C．kg·m D．kg/m

7．某一个物理量*X*的表达式为，其中是角速度，*V*是体积，*G*是万有引力常量，根据以上信息，请你判断（　　）

A．物理量*X*是密度

B．物理量*X*的国际单位是导出单位

C．物理量*X*与导出的(其中*E*k是动能，*v*是速度)是同一个物理量，

D．物理量*X*与加速度*a*和时间*t*的乘积是同一个物理量

8．国际单位制（缩写SI）定义了 7个基本单位，其他单位均可由物理关系导出。例如，由m和s可以导出速度单位m·s-1。2018 年第26届国际计量大会决定7个基本单位全部用基本物理常量来定义（对应关系如图，例如，s对应△*v*，m对应*c* ）。新SI自2019 年5月20日（国际计量日）正式实施，这将对科学和技术发展产生深远影响。在力学范围内，由基本单位根据物理关系推导出来的其他物理量单位，例如速度、加速度、力的单位，叫做导出单位。以下关系式能正确反映牛顿（N）与基本单位之间关系的是（ ）



A．1N=1kg·m/s B．1N=1kg·m2/s

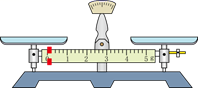
C．1N=1kg·m/s2 D．1N=1kg·m2/s2

9．关于宇宙的演化问题一直得到物理学家们的高度关注。2019年的诺贝尔物理学奖得主之一詹姆斯·皮布尔斯对宇宙大爆炸理论的发展做出了巨大贡献。宇宙大爆炸理论认为：宇宙起源于137亿年前的一次大爆炸。在演化至今的大部分时间内，宇宙是膨胀的。宇宙是否会一直膨胀下去与宇宙物质平均密度有关。假如平均密度小于某个值，宇宙就将永远膨胀下去。假如平均密度大于某个值，宇宙膨胀后可能又会收缩。这个值被称为宇宙的临界密度，临界密度的计算公式为，其中*G*为引力常量，*H*为哈勃常数。根据所学知识可以判断（　　）

A．哈勃常数只是一个数值，没有单位 B．哈勃常数与质量有关，其国际单位是kg

C．哈勃常数与时间有关，其国际单位是 D．哈勃常数与长度有关，其国际单位是m

10．下列图中仪器所测量的物理量不是国际单位制（SI）中基本量的是（　　）

A． B．

C． D．

11．研究发现，声音在气体中的传播速度仅取决于气体的压强、密度及某些常数（没有单位），某人根据单位制的知识推导出了计算气体中声速的公式，并计算出声音在压强为、密度为和压强为、密度为的两种气体中的声速之比，正确的是（ ）

A．100∶144 B．40∶43 C．1.29∶1.2 D．1. 44∶1

12．近10年来我国大力发展空军和海军，新增舰船是除美国外其他国家的总和。无论是飞机还是战舰设计，都需要复杂的流体力学知识。当流体流动时，根据流动特征可以分成湍流和层流：如果流体质点的轨迹（一般说随初始空间坐标*x*、*y*、*z*随时间*t*而变）是有规则的光滑曲线（最简单的情形是直线），这种流动叫层流，此时流体分层流动，各层互不混合，没有这种性质的流动叫湍流。不同状态的流体动力学方程不一样。流体力学中用一个无量纲的数--雷诺数*Re*（Reynoldsnumber），来表征流体的这一特征，一般情况下，雷诺数小的时候是层流，雷诺数大的时候是湍流。已知雷诺数由四个变量决定，流体的流速*v*、流体的密度*ρ*、特征长度*d*，黏性系数*μ*。请根据所学知识对雷诺数的表达式做出判断，以下表达式中可能正确的是：（已知黏性系数*μ*为流体中相距*dx*的两平行液层，由于内摩擦，使垂直于流动方向的液层间存在速度梯度，当速度梯度为1个单位，相邻层“单位”接触面*S*上所产生的黏滞力*F*(亦称内摩擦力)即黏性系数，以*μ*表示：/它的单位是Pa·s）（　　）

A． B． C． D．

**二、填空题**

13．现在国际上对单位作出了统一规定，建立了国际单位制．在国际单位制（SI）中基本单位有7个，其中涉及力学的有米\_\_\_\_\_\_ 、\_\_\_\_\_\_\_ 等3个基本单位。

14．近年来，高级轿车设计师在设计轿车时发现：轿车的加速度变化率影响乘客的舒适度，加速度变化率越小，乘坐轿车的人感觉越舒适，其实“加速度变化率”是描述轿车加速度随时间变化快慢的物理量，那么，加速度变化率的单位是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．1960年第11届国际计量大会通过了国际通用的国际单位制，规定了7个基本物理量的单位，力学中有三个基本物理量，除了时间的单位是秒（s）以外，请你写出另外两个基本物理量的单位，它们分别是 和 ．1N=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．在国际单位制（SI）中，物理量的单位分为基本单位和导出单位，力的单位N是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_单位．

16．现有下列物理量或单位，按下面的要求填空

A．质量 B．N C．m/s2 D．密度 E.m/s F.kg G.cm H.s I.长度 J.时间

（1）属于物理量的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）在国际单位制中，作为基本单位的物理量有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）在国际单位制中，属于基本单位的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，属于导出单位的有\_\_\_\_\_\_\_\_.

**三、解答题**

17．质量为10g的子弹，以300 m/s的水平初速度射入一块竖直固定的木板，把木板打穿，子弹射出木板时的速度是200 m/s.若木板厚度为10 cm，求子弹对木板的平均作用力小明同学的做法如下：由运动学公式得由牛顿第二定律知你同意他的解法吗?若不同意，请给出正确的解答．

18．张华在阅读同步卫星的相关资料中发现一个式子：地球同步卫星到地心的距离可由求出，已知是地球的半径，是同步卫星绕地心运动一周的时间，是地球表面处的重力加速度由于印刷原因，、原有的具体数值不清，请你根据学过的知识帮张华推算出、的确切数值．

19．质量为1.5 t的汽车在前进中遇到的阻力是车重的0.05倍，汽车在水平地面上做匀加速直线运动时，5 s内速度由36 km/h增至54 km/h，*g*取10 m/s2，求发动机的牵引力的大小．

**参考答案**

1．C

【详解】

A．力是矢量，其单位是N，不是基本单位，是导出单位，故A不符合题意；

B．质量的单位是kg，是基本单位，但质量是标量，不是矢量，故B不符合题意；

C．位移是矢量，其单位是m，是基本单位，故C符合题意；

D．电流强度单位是A，是基本单位，但电流强度是标量，不是矢量，故D不符合题意。

故选C。

2．D

【详解】

N牛顿、g克、km千米都不是国际单位制中的基本单位；s秒是国际单位制中的基本单位。

故选D。

3．C

【详解】

A. 千克是基本单位，米/秒、牛顿是导出单位，A错误；

B. 千克和米基本单位，牛顿是导出单位，B错误；

C. 牛顿第二定律的一般表达式是，只有在国际单位制中，*k*=1，牛顿第二定律的表达式才是；C正确；

D. 在国际单位制中，质量的单位规定为kg，D错误．

4．A

【详解】

力的单位是牛顿N，其名字被用作力的单位的是物理学家是牛顿。

故选A。

5．B

【详解】

因为



而

*v*=*at*

可知(*t*1＋*t*2)应该是速度，则这个结果是错误的。

故选B。

6．D

【详解】

阻力的大小与速度的平方成正比，即



则公式成立，单位等价，则*k*的单位为



故D正确，ABC错误。

故选D。

7．C

【详解】

AB．因为



物理量*X*的单位



则*X*单位是千克，基本单位，AB错误；

C．根据



式中*X*的是质量，单位是千克，C正确；

D．的单位



是速度单位，与物理量*X*不是同一个物理量，D错误。

故选C。

8．C

【详解】

力的单位是牛，根据牛顿第二定律*F*=*ma*可知：1N=1kg•m/s2，故C正确ABD错误。

故选C。

9．C

【详解】

由公式



得



其单位为，由



得



则单位为



则哈勃常数与时间有关，其国际单位是，故ABD错误，C正确。

故选C。

10．B

【详解】

托盘天平是测量质量的仪器，质量是基本物理量，所以托盘天平是测量的力学基本量；测力计是测量力的仪器，力不是基本物理量，所以测力计不是测量的力学基本量；秒表是测量时间的仪器，时间是基本物理量，所以秒表是测量的力学基本量；安培表是测量电流的仪器，电流是基本物理量，所以安培表是测量的基本量，测量的物理量不是基本量的故选选项B．

11．B

【详解】

由单位制知识建立声速表达式，等号左边：声速*v*，国际单位制单位是m/s；等号右边：密度，国际单位制单位是；压强*p*，国际单位制单位是Pa，又，，整理后的单位为．

等号两边的单位要统一，即与经过某种运算后所得的单位应该与声速*v*的单位一致．我们观察与的单位，很容易看出的单位就是，所以气体中声速的公式为，其中为常数，没有单位，将题中数据代入公式，则．

A.*v*1：*v*2=100:144，与计算结果不符，故A错误；

B. *v*1：*v*2=40:43，与计算结果相符，故B正确；

C. *v*1：*v*2=1.29:1.2，与计算结果不符，故C错误；

D. *v*1：*v*2=1.44:1，与计算结果不符，故D错误；

12．B

【详解】

A．如果则其单位为



由于雷诺数是无量纲的，故A错误；

B．如果则其单位为



由于雷诺数是无量纲的，故B正确；

C．如果其单位为



由于雷诺数是无量纲的，故C错误；

D．如果其单位为



由于雷诺数是无量纲的，故D错误。

故选B。

13．千克 秒

【详解】

[1][2]．在国际单位制（SI）中基本单位有7个，其中涉及力学的有米、千克、秒等3个基本单位。

14． ；

【详解】

试题分析：新物理量表示的是加速度变化的快慢，所以新物理量应该等于加速度的变化量与时间的比值，而加速度的单位是m/s2，

所以新物理量的单位应该是

考点：考查了加速度

15．千克，米（或米、千克 ） ， 1kg·m/s2、导出．

【详解】

力学中有三个基本物理量是，质量、长度和时间，单位分别为kg、m、s，F=ma，即1N=1kg·1m/s2=1kg·m/s2,物理量的单位分为基本单位和导出单位，力的单位N是导出单位

故答案为千克，米（或米、千克 ） ， 1kg·m/s2、导出

16．ADIJ AIJ FH BCE

【详解】

（1）属于物理量的是质量、密度、长度、时间，故选ADIJ，（2）在国际单位制中，作为基本物理量的有质量、长度、时间，故选AIJ．（3）属于基本单位的是kg，s，故选FH；N、m/s2 、m/s是导出单位，故选BCE．

17．不同意，原因是单位未统一到同一单位制中

【详解】

不同意，原因是单位未统一到同一单位制中，

正确解法如下：，

由运动学公式得



由牛顿第二定律知

，

负号表示作用力的方向与速度的方向相反．

18．，

【详解】

由题意知，*a*、*b*、*c*的单位分别是m、s、m/s2，根据及国际单位制单位知



故：

，

解得，．

19．2 250 N

【详解】

由题知汽车初速度*v*0＝36 km/h＝10 m/s，末速度*v*＝54 km/h＝15 m/s.由*v*＝*v*0＋*at*，则汽车做匀加速直线运动的加速度为

*a*＝＝m/s2＝1 m/s2

对汽车由牛顿第二定律得*F*－*F*f＝*ma*，解得

*F*＝*F*f＋*ma*＝2 250 N.