

C. 在厘米、克、秒制中，重力加速度 g 的值等于 9.8 cm/s^2

D. 在力学计算中，所有涉及的物理量的单位都应取国际单位

【解析】 力学单位制中，质量、长度、时间的单位被选为基本单位，不包含力的单位，故 A 错误；根据 $F = ma$, $1 \text{ N} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ ，故 B 正确；在厘米、克、秒制中， g 值不变， $g = 9.8 \text{ m/s}^2 = 980 \text{ cm/s}^2$ ，故 C 错误；在力学计算中，没有特殊说明，所有物理量的单位都应取国际单位，故 D 正确。

【答案】 BD

4. (2012·桂林高一检测)关于力的单位“牛顿”，下列说法正确的是()

A. 使质量是 2 kg 的物体产生 2 m/s^2 的加速度的力，叫做 1 N

B. 使质量是 0.5 kg 的物体产生 1.5 m/s^2 的加速度的力，叫做 1 N

C. 使质量是 1 kg 的物体产生 1 m/s^2 的加速度的力，叫做 1 N

D. 使质量是 2 kg 的物体产生 1 m/s^2 的加速度的力，叫做 1 N

【解析】 使质量是 1 kg 的物体产生 1 m/s^2 的加速度的力是 1 N ，即 $F = ma = 1 \times 1 \text{ N} = 1 \text{ N}$ ，C 正确。

【答案】 C

5. 关于功的单位，下列各式中能表示的是()

A. J

B. $\text{N}\cdot\text{m}$

C. $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$

D. $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$

【解析】 本题考查利用基本单位和物理公式导出新的物理量的单位。根据功的定义式： $W = Fs$ 可知，它的单位是由力的单位和位移单位组成，在国际单位制中，功的单位是 J，力和位移的单位分别是 N 和 m，故 $1 \text{ J} = 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，A、B 均正确。

又由 $F = ma$ ，可知 $1 \text{ N} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ ，

所以 $1 \text{ N}\cdot\text{m} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$ ，D 正确。

【答案】 ABD

6. 在解一文字计算题中(由字母表达结果的计算题)，一个同学解得 $x = (t_1 + t_2)$ ，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

【解析】 可以将右边的力 F 、时间 t 和质量 m 的单位代入公式看得到的单位是否和位移 x 的单位一致; 还可以根据 $F = ma$, $a = v/t$, $v = x/t$, 全部都换成基本物理量的单位, 就好判断了. 分析 $x = (t_1 + t_2)$ 可知, 左边单位是长度单位, 而右边单位是速度单位, 所以结果一定是错误的, 选用的单位制不同, 只影响系数, 故 A、C、D 错误.

【答案】 B

7. 下列关于重力和质量的单位及关系的叙述中, 正确的是()

A. 在地面上质量为 1 kg 的物体, 其重力约为 10 N

B. $1 \text{ kg} = 10 \text{ N}$

C. 1 kg 的质量约为 10 N

D. 10 N 的力约为 1 kg 的质量

【解析】 质量为 1 kg 的物体, 在地球上不同的地理位置、不同的高度或在不同的星球上, 其重力加速度有所不同, 故其重力也有所不同. 可以说在地面上物体质量为 1 kg, 其重力约为 10 N, 但不能说 1 kg 的质量约为 10 N 或 10 N 的力约为 1 kg 的质量. 质量和重力是两个不同的物理量, 故 B、C、D 错误, A 正确.

【答案】 A

8. 在研究匀变速直线运动的实验中, 取计数时间间隔为 0.1 s, 测得相邻相等时间间隔的位移差的平均值 $\Delta x = 1.2 \text{ cm}$, 若还测出小车的质量为 500 g, 则关于加速度、合外力大小及单位, 既正确又符合一般运算要求的是()

A. $a = \text{m/s}^2 = 120 \text{ m/s}^2$

B. $a = \text{m/s}^2 = 1.2 \text{ m/s}^2$

C. $F = 500 \times 1.2 \text{ N} = 600 \text{ N}$

D. $F = 0.5 \times 1.2 \text{ N} = 0.6 \text{ N}$

【解析】 在应用公式进行数量运算的同时, 也要把单位带进运算. 带单位运算时, 单位换算要准确. 可以把题中已知量的单位都用国际单位表示, 计算结果的单位就是用国际单位表示的. 这样在统一已知量的单位后, 就不必一一写出各个量的单位, 只在数字后面写出正确单位即可. 选项 A 中 $\Delta x = 1.2 \text{ cm}$ 没变成国际单位, C 项中的小车质量 $m = 500 \text{ g}$ 没变成国际单位, 所以均错误.

【答案】 BD

9. 雨滴在空气中下落时, 受到的阻力 F_f 不仅和雨滴的速度 v 有关, 还与雨滴的横截面积 S 有关. 当雨滴速度比较大的时候, 它受到的空气阻力与其速度的平方成正比, 与其横截面积成正比, 即 $F_f = kSv^2$.

(1) 若雨滴的质量为 m , 重力加速度为 g , 则雨滴最终稳定运动的速度是多少?

(2) 阻力表达式 $F_f = kSv^2$ 中 k 的单位是什么? (用国际单位制中的基本单位表示)

【解析】 (1) 雨滴最终稳定运动时, 重力和阻力平衡, 有 $mg = F_f = kSv^2$, 解得 $v =$.

(2) 由阻力表达式 $F_f = kSv^2$ 知, $k =$, 则 k 的单位为 $= = = \text{kg/m}^3$.

【答案】 (1) (2) kg/m^3

10. 物理公式在确定物理量关系的同时, 也确定了物理量的单位关系. 下面给出的关系式中, l 是长度, v 是速度, m 是质量, g 是重力加速度, 这些量都用国际单位制单位. 试判断下列表达式的单位, 并指出这些单位所对应的物理量的名称.

(1) 单位 _____, 物理量名称 _____ .

(2) 单位 _____, 物理量名称 _____ .

(3) m 单位 _____, 物理量名称 _____ .

【解析】 将各物理量的单位都取国际单位制的单位, 再由公式中导出, 如: 中代入单位得: $= = \text{s}$, 为时间单位.

【答案】 (1) s 时间 (2) m/s^2 加速度 (3) N 力

11. 选定了长度单位 m 、质量单位 kg 、时间单位 s 之后, 就足以导出力学中其他所有物理量的单位, 但必须依据相关的公式. 现有一个物理量 $A =$, 其中 M 是质量, r 是长度, 又已知 G 的单位是 $\text{N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$, 据此能否推知 A 是什么物理量?

【解析】 根据物理量 A 的表达式, 导出 A 的单位, 就可以知道 A 是一个什么物理量. 与 相对应的单位为 $= =$

$= \text{m/s}$. 物理量 A 的单位是 m/s , 所以物理量 A 是速度.

【答案】 速度

12. 一辆质量为 400 g 的遥控玩具车，从静止出发，在水平导轨上行驶，已知发动机的牵引力为 0.16 N，玩具车在运动时所受阻力为车重力的 0.02 倍(g 取 10 m/s^2)。问：

(1) 玩具车开出后加速度是多大？

(2) 玩具车经过多长时间速度可达 1 m/s ？

【解析】 (1) 由已知条件知玩具车质量 $m = 400 \text{ g} = 0.4 \text{ kg}$ ，摩擦力 $F_f = kmg = 0.02 \times 0.4 \times 10 \text{ N} = 0.08 \text{ N}$ ，因为牵引力 $F = 0.16 \text{ N}$ 恒定，故可知玩具车在恒定外力作用下做匀加速直线运动。

由牛顿第二定律得

$$a = \frac{F - F_f}{m} = \frac{0.16 - 0.08}{0.4} \text{ m/s}^2 = 0.2 \text{ m/s}^2$$

(2) 设经过时间 t ，玩具车速度达到 1 m/s ，则由

$$v = at,$$

$$\text{得 } t = \frac{v}{a} = \frac{1}{0.2} \text{ s} = 5 \text{ s}.$$

【答案】 (1) 0.2 m/s^2 (2) 5 s