

第 12 课时 计算专题

一、典型例题讲解

1. 有一支刻度均匀的温度计，当把它插入冰水混合物时，显示的温度是为 4°C ，在标准大气压下沸水中显示的温度是 96°C ，把它插在温水中，示数为 20°C ，则该温水的实际温度是多少？

2. 如图甲所示为当今世界最长的跨海大桥——港珠澳大桥，大桥全长 55km ，汽车限速 100km/h 。则

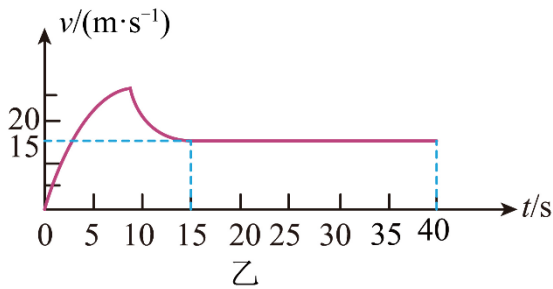


甲

(1) 按交通规则行驶，汽车通过大桥至少需要多长时间？

(2) 一辆汽车由静止开始驶入大桥。假设速度与时间的关系如图乙所示，经 15s

行驶 0.365km 后，汽车开始做匀速直线运动，求在 40s 时间内，汽车行驶的平均速度是多少 km/h ？



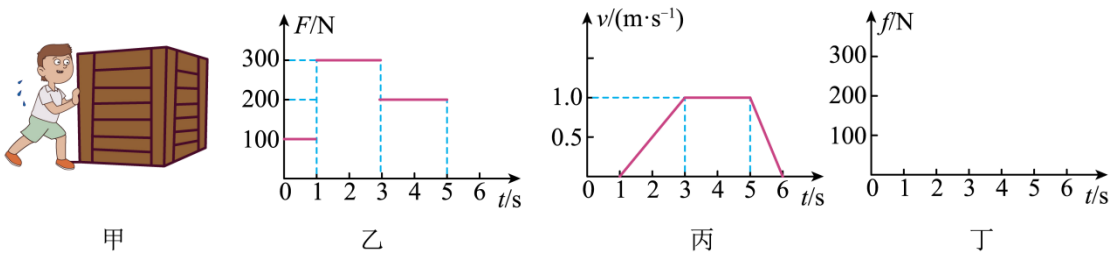
3. 3D 打印又称增材制造，它是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可粘合材料，现通常被用于制造模型。小明同学选用 ABS 塑料（如图甲）来打印自己设计的篮球模型（如图乙）。



- (1) 已知体积为 2cm^3 的 ABS 塑料的质量为 2.1g ，求这种塑料材料的密度是多少？
- (2) 小明发现制作该篮球模型需要消耗 ABS 塑料 42g ，进一步测量该篮球模型的体积为 50cm^3 ，请通过计算判断篮球模型是否为实心？若是空心的，空心部分的体积是多少？
- (3) 若在空心中注满水，则水的质量是多少？

4. 如图甲所示，水平地面上有一块质量 $m=50\text{kg}$ 长方体木块。小林用水平推力 F 把木块向前推动，此过程中，推力 F 和木块前进的速度 v 的大小随时间 t 的变化情况分别如图乙、丙所示。求：

- (1) 物体在 $3\sim 5\text{s}$ 内，运动的距离；
- (2) 滑动摩擦力的大小与物体间的压力有关，还与接触面的粗糙程度有关。在物理学上，滑动摩擦力的大小可以写成 $f=\mu F_N$ ，其中 f 表示摩擦力的大小， μ 是描述接触面粗糙程度的物理量，叫动摩擦因数， F_N 表示压力。求 $3\sim 5\text{s}$ 内，木块与水平地面间的动摩擦因数；
- (3) 请在图丁中，画出 $0\sim 6\text{s}$ 内木块所受的摩擦力 f 随时间 t 变化的图线。



5. 按照我国汽车工业的行业标准，载货车辆对地面的压强应控制在 $7 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以内。据报道，某路政执法人员在某公路段稽查到一辆空载质量为 15t 的超载六轴石料车，车、货总质量高达 100t ，该车轮胎与地面接触的总面积约为 0.8m^2 (g 取 10N/kg ，设轮胎与地面的接触面积不变)。求：

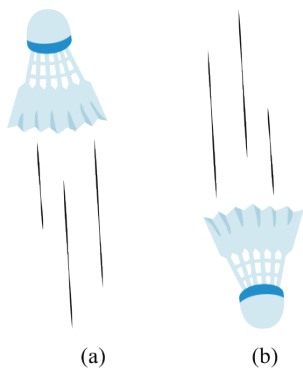
(1) 该车的总重力。 (2) 该车对水平地面的压强。

(3) 按照我国汽车工业的行业标准，该车的最大车载质量。

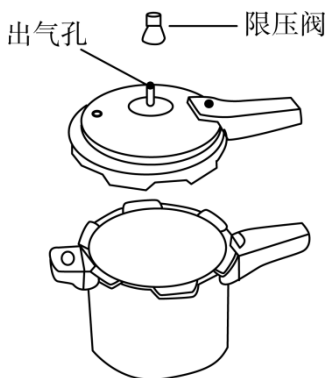
6. 一只重为 0.05 牛的羽毛球，它在空中竖直向上、向下运动时，受到空气阻力 f 的大小始终不变，阻力的方向总是与运动方向相反。如图 (a) 所示，当羽毛球竖直向上运动时，它受到合力的大小为 0.08 牛，求：

(1) 竖直向上运动时，羽毛球受到空气阻力 f 的大小及方向；

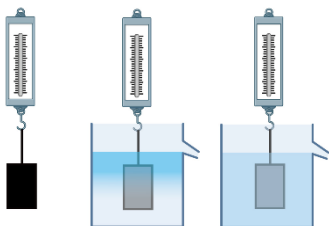
(2) 如图 (b) 所示，当羽毛球竖直向下运动时，它所受合力的大小及方向。



7. 高压锅是生活中一种密闭的加热容器。锅盖中央有一个出气孔，孔上盖有限压阀，当锅内气压达到限定值时，限压阀被锅内气体顶起放出部分气体，实现对锅内气体的控制。如图所示，某型号高压锅出气孔面积为 $8 \times 10^{-6} \text{m}^2$ ，用此高压锅煮饭时，要使锅内的气压达到 2 个标准大气压，请你计算该高压锅应配的限压阀质量为多少千克？（已知外界气压为 1 个标准大气压，1 个标准大气压取 10^5Pa ， g 取 10N/kg ）

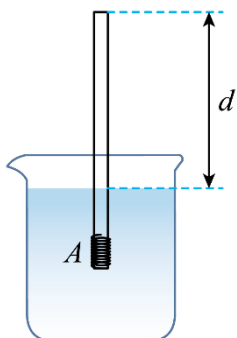


8. 在空气中用测出称某石块的重力为 5N ；浸没在水中称量，弹簧测力计的示数为 3N ；浸没在某种液体中称量，弹簧测力计的示数为 2.6N ，求：（1）石块浸没在水中受到的浮力；（2）石块的体积；（3）石块的密度；（4）液体的密度。



9. 科技制作活动中，小明将金属夹夹在吸管一端使其密闭，制成简易密度计，如图所示。为了给密度计标刻度，他将密度计分别放入水和酒精中，密度计均竖直漂浮，吸管露出液面的长度为 d 。密度计在水中时 d 为 12cm ；在酒精中时 d 为 10cm 。求：

- （1）吸管的总长度 l ；
- （2）若将密度计放入密度为 1.25g/cm^3 的液体中，露出液面的长度。（ $\rho_{\text{酒}} = 0.8 \text{g/cm}^3$ ， g 取 10N/kg ）



二、巩固练习

10. 一辆汽车以某一速度正对山崖匀速行驶，司机在距山崖 355m 处鸣笛后 2s 听到回声。已知声音在空气中的传播速度是 340m/s，求：

(1)从司机鸣笛到听到回声，声音所走的路程（用 s_1 代替）；

(2)司机听到回声时距山崖的距离 s_2 ；

(3)汽车的速度 v 。

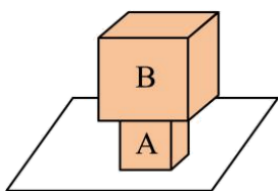
11. 冬季里，王瑞妈妈喜欢做冻豆腐涮火锅。她买来 0.375kg 鲜豆腐，体积约为 300cm^3 ，豆腐含水的质量占总质量的 60%。将鲜豆腐冰冻后，然后化冻，让水全部流出，变成了不含水分的海绵豆腐，在涮火锅时可以充分吸收汤汁。（ $\rho_{\text{冰}}=0.9\times 10^3\text{kg/m}^3$ ；不考虑豆腐整体外形的变化）求：

(1)鲜豆腐的密度；

(2)海绵豆腐内所有孔洞的总体积；

(3)若涮锅时海绵豆腐吸收汤之后，将之完好捞出，其质量变为 400g，求汤汁密度。

12. 如图所示，边长为 10cm 的正方体 A 放在面积为 1m^2 的水平桌面上，其质量为 2kg，正方体 B 的边长为 20cm，质量为 16kg，B 叠放在 A 的正中央。（ g 取 10N/kg ）求：

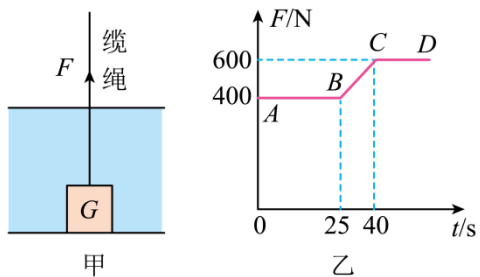


(1)正方体 A 的密度；

(2)B 对 A 的压强；

(3)A 对水平桌面的压强。

13. 如图甲所示，利用缆绳把水下一个圆柱体以较小的速度匀速打捞出水面。图乙是此过程中拉力 F 随时间 t 变化的图像，设 $t=0$ 时开始拉圆柱体（不计绳重和水的阻力， g 取 10N/kg ）。



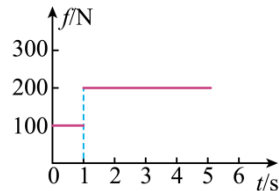
- (1) 图乙中哪段表示圆柱体被完全打捞出水面？从 A 到 B 的过程中，圆柱体下表面受到水的压强怎样变化？
- (2) 求圆柱体的质量；
- (3) 求圆柱体完全浸没在水中时受到的浮力；
- (4) 求圆柱体的密度。

答案

1、 17.4°C

2、(1) 0.55h (2) 66.6km/h

3、(1) 1.05g/cm^3 (2)空心, 10cm^3 (3) 10g



4、(1) 2m (2) 0.4 (3)

5、(1) $1\times 10^6\text{N}$ (2) $1.25\times 10^6\text{Pa}$ (3) 41t

6、(1) 0.03N , 竖直向下 (2) 0.02N , 竖直向下 7、 0.08kg

8、(1) 2N (2) $2\times 10^{-4}\text{m}^3$ (3) $2.5\times 10^3\text{kg/m}^3$ (4) $1.2\times 10^3\text{kg/m}^3$

9、(1) 20cm (2) 13.6cm

10、(1) 680m (2) 325m (3) 15m/s

11、(1) 1.25g/cm^3 (2) 250cm^3 (3) 1g/cm^3

12、(1) $2\times 10^3\text{kg/m}^3$ (2) 16000Pa (3) 18000Pa

13、(1) CD 段表示圆柱体被完全打捞出水面, 在从 A 到 B 的过程中, 圆柱体下表面受到水的压强逐渐变小。 (2) 60kg (3) 200N (4) $3\times 10^3\text{kg/m}^3$