

新编高中数理化复习参考书

物 理

习题及解答

(上)

福州市教师进修学院 编
福州市物理学会

社

新编高中数理化复习参考书

物 理

习题及解答

(上)

福州市教师进修学院 编
福州市物理学会

社

新编高中数理化复习参考书

物 理
习题及解答
(上)

福州市教师进修学院 编
福州市物理学会

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津新华印刷二厂印刷

天津市新华书店发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张10 1/4 字数226,000

一九八〇年十一月第一版

一九八〇年十一月第一次印刷

印数：1-266,000

统一书号：13212·22 定 价：0.84 元

前 言

为了提高中学学生数理化基础知识水平，以适应四个现代化的需要，我们根据教育部制定的中学教学大纲和全国统编教材的精神，在总结教学经验和分析学生掌握知识情况的基础上，编写了这套《新编高中数理化复习参考书》。其中包括《数学》、《物理》（上、下册）、《化学》、《数学习题及解答》（上、下册）、《物理习题及解答》（上、下册）、《化学习题及解答》等九册。

这套书着眼于帮助读者切实掌握数理化基础知识，增强分析和解决问题的能力。在编写上特别注意到学科内容的系统性和内在联系，概括出简明的复习要点；同时，精选一定数量的典型例题和习题，在例题与习题的解答上，注意引导学生掌握正确的分析方法与解题途径，便于读者打开思路、开阔眼界，收到举一反三、融会贯通的效果。本套书可供应届高中毕业生和知识青年准备升学的复习之用，也可供中学教师教学及各年级学生的复习参考之用。

本书是这一套书中的《物理习题及解答》（上册），是与本套参考书的《物理》（上册）配合使用的。

本书由郑寿彭、陈心华、郑上殷、刘通、李家宝、郑有志、王家辉、李绍武、张大展、黄锦涛等同志编写。

本书在定稿前，虽经反复讨论、修改，但限于我们的水

平，缺点和错误在所难免，希望得到广大读者的批评指正。

福州市教师进修学院

福州市物理学会

1980年6月.

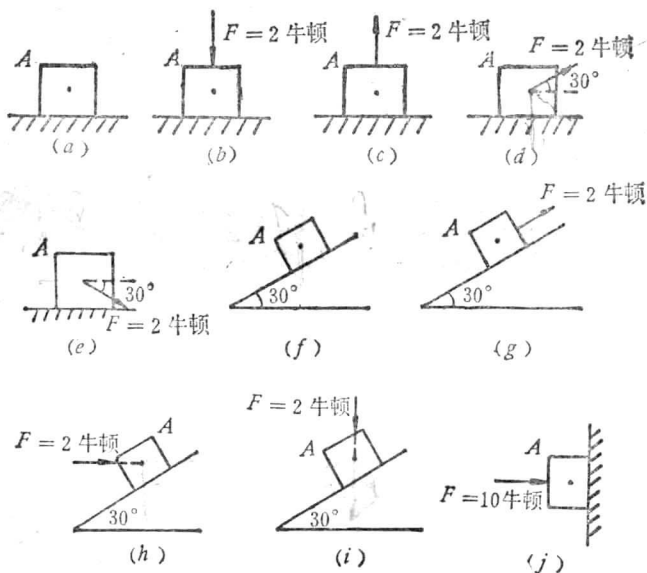
目 录

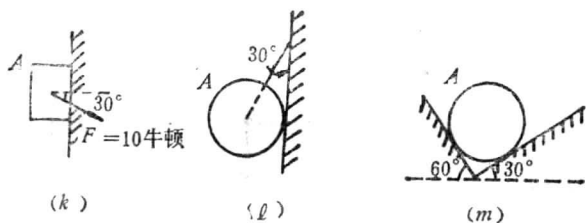
第一篇	力 学	(1)
第一章	力 物体的平衡	(2)
第二章	变速运动	(51)
第三章	动力学	(101)
第四章	动量定理和动量守恒定律	(152)
第五章	万有引力	(176)
第六章	机械能	(185)
第七章	流体静力学	(226)
第二篇	热 学	239
第八章	热量和热膨胀	(239)
第九章	物态变化	(252)
第十章	气态方程	(272)
第十一章	热力学第一定律	(303)

第一篇 力 学

第一章 力 物体的平衡

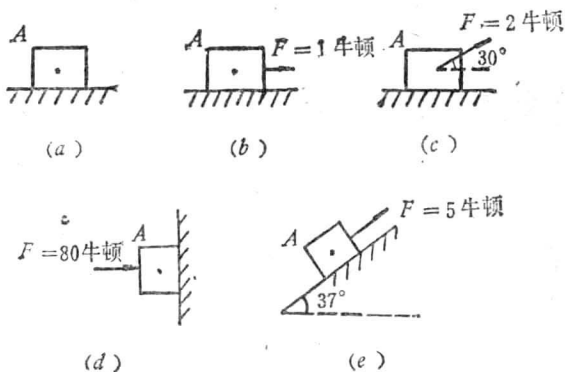
A1. 已知物体A的重量为3牛顿，在下列各种情况中（如图所示），支承面对物体A的支持力各为多少？（墙壁和木板都是光滑的）





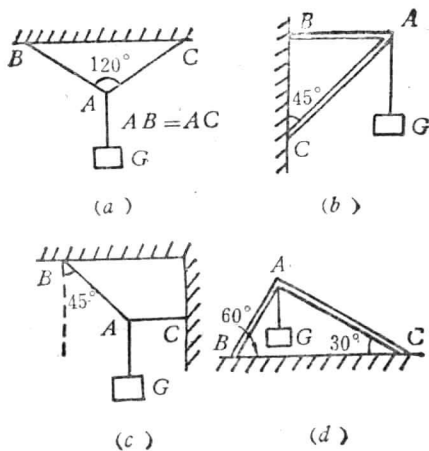
A 1图

A 2. 重量为10千顿的物体A和支承面间的静摩擦系数 $\mu_0 = 0.2$, 在下列各种情况中(如图所示), 支承面对物体A的静摩擦力各为多少?



A 2图

A 3. 试分析图中各种情况下, A点的受力情况, 并求A点所受各个力的大小。(重物的重量 $G = 100$ 千顿, 细杆和绳的重量不计)



A 3 图

A 4. 在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的光滑斜面上, 放置一个重量 $G = 20$ 牛顿的物体, 要使物体保持静止, 需要加上一个多大的外力 F ? 它的方向如何?

A 5. 已知二个共点力 $F_1 = 8$ 牛顿, $F_2 = 3$ 牛顿, 那么它们的合力的数值应在什么范围内?

A 6. 把竖直向下的 18 牛顿的力分解成两个分力, 使其中的一个分力在水平方向并等于 24 牛顿, 求另一个分力的大小和方向.

A 7. 物体受到两个互成 60° 的共点力 F_1 与 F_2 的作用, 且 $F_1 = F_2 = 20$ 牛顿. 若要使这个物体保持平衡, 还需加上一个多大的力? 这力的方向如何?

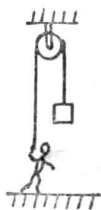
A 8. 为了把陷在泥泞里的汽车拉出来, 司机用一条钢绳

把汽车拴在一棵离汽车12米远的大树上,然后在绳的中点用400牛顿的力,沿与绳垂直的方向拉绳(如图所示)结果中点被拉过60厘米,假定钢丝绳的伸长可以忽略不计,求这时汽车所受的拉力.



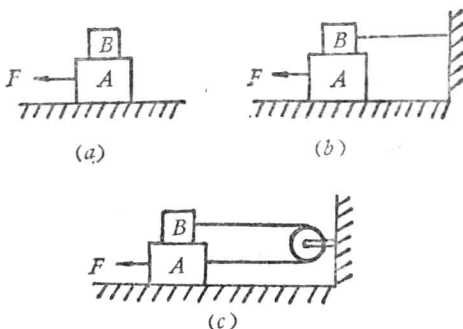
A 8 图

A 9. 一小孩用细绳通过定滑轮拉起 20 千克力的物体(如图)小孩体重为35千克力,问小孩受几个力作用?各等于多大?



A 9 图

A 10. 水平地面上放置一个20千克力的木箱,木箱和地面间的最大静摩擦力是9千克力,滑动摩擦系数是0.4.一个人以沿水平方向的力来推木箱,当推力为(1)5千克力;(2)10千克力;(3)15千克力时,地面对木箱的摩擦力是静摩擦力还是滑动摩擦力?各为多大?

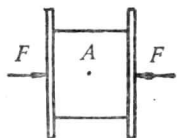


A11图

A 11. 如图所示的三种情况中,若物体A重20牛顿,B重

10牛顿, A 与 B 、 A 与地面之间的静摩擦系数均为 $\mu_0 = 0.2$. 试问: 拉力 F 为多大时才能拉动 A ?

A12. 如图所示, 在两木板中间, 夹着一个重为5牛顿的方体木块 A , 所用的压力是15牛顿, 木板与木块间的静摩擦系数是0.2.



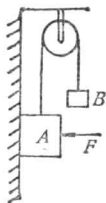
A12图

(1) 如果想从下边把这木块拉出来, 需要多大的力?

(2) 如果想从上边把它拉出来需要多大的力?

A13. 长13米高5米的斜坡上放一个52牛顿的重物, 如物体和斜坡间的滑动摩擦系数是0.3. 求下列几种情况下所要加在物体上的沿斜面向上的力: (1) 使物体向上作匀速运动; (2) 使物体向下作匀速运动.

A14. 如图所示装置, 物体 A 重为 $G_A = 50$ 牛顿. A 与墙壁之间的静摩擦系数 $\mu_0 = 0.3$, 压力 $F = 100$ 牛顿. 要使物体 A 保持静止, 则物体 B 的重量 G_B 应为多大? (不计滑轮, 细绳重量和滑轮阻力)



A14图

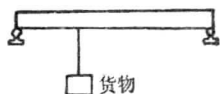
A15. 用与水平方向成 37° 的向上拉力拉着50牛顿的重物在地面匀速前进. 如拉力大小是20牛顿. 求:

(1) 物体所受的摩擦力;

(2) 物体和地面间的滑动摩擦系数. (取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

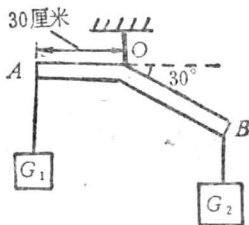
A16. 有一根粗细不均匀的木料长为 l . 当粗端着地, 向上抬起细端时用力为 F_1 ; 反之, 抬起粗端时用力为 F_2 . 求木料的重量及重心位置.

A17. 某车间用长为6米的天车起吊货物(如图), 天车自重为10吨. 现距左端2米处匀速吊起一件重为6吨的货物, 求左、右两端的钢轨所受的压力分别为多少?



A17图

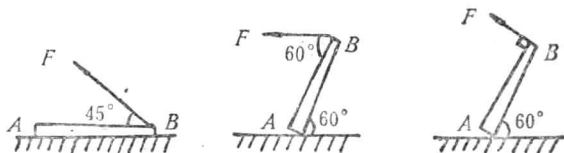
A18. 如图, 曲杆 AOB 保持静止, 若 $G_2 = 2G_1$, $AO = 30$ 厘米, 求 OB 长度是多少?



A18图

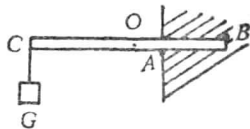
A19. 用一架不等臂的天平称一个物体. 当物体放在左盘时, 称得重量为 G_1 ; 当物体放在右盘时, 称得重量为 G_2 . 试证: 物体的重量为 $G = \sqrt{G_1 G_2}$.

A20. 如图所示, 用力 F 竖起木杆 AB , AB 长为4米, 重40千克力, 重心离 A 端1.5米, 在下列位置时, 拉力 F 各等于多少?



A20图

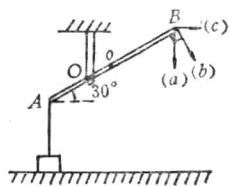
A21. 如图所示, 一根均匀直棒重100牛顿, 它的一端插在墙壁内, 压紧在 A 、 B 两点, 另一端 C 挂重物 $G = 150$ 牛顿. 已知 CA 水平距离为1.5米, AB



A21图

水平距离为0.5米,问A、B两点所受的压力各有多大?方向如何?

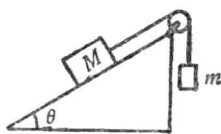
A22. 用如图的装置吊起重为110牛顿的物体,均匀直杆AB重为20牛顿,且 $AO = \frac{1}{3}AB$, 要把重物从地面稍稍吊起,将分别在(a)、(b)、(c)三个方向上施加多大的外力?



A22图

B1. 一个人在水平地面上移动一个重量为60牛顿的木箱,木箱和地面间的滑动摩擦系数为0.2,人对木箱的作用力与水平成 45° ,设木箱作匀速运动,求在下列两种情况下,人对木箱的作用力:(1)人推木箱;(2)人拉木箱.

B2. 在倾斜角为 θ 的斜面上,放一个质量为 M 的物体,用细绳跨过定滑轮与质量为 m 的砝码联结(如图所示).物体 M 与斜面之间的滑动摩擦系数为 μ (细绳和定滑轮的质量以及它们之间的摩擦忽略不计),问:

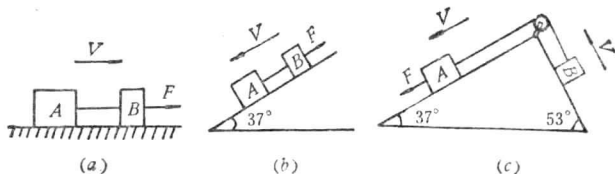


B2图

(1) 要使物体 M 沿斜面向上作匀速运动,求 m 与 M 的比值及与倾斜角 θ ,滑动摩擦系数 μ 的关系;

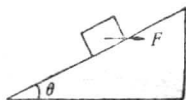
(2) 若 $m = 0$,要使物体 M 沿斜面向下作匀速运动,倾斜角 θ 应为何值?

B3. 物体A重20牛顿,B重10牛顿,它们与支承面间的滑动摩擦系数均为 $\mu = 0.2$,在下列三种情况中,它们在外力 F 的作用下,分别按图示方向作匀速运动.试分析A与B的受力情况,并求各力的大小.(取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



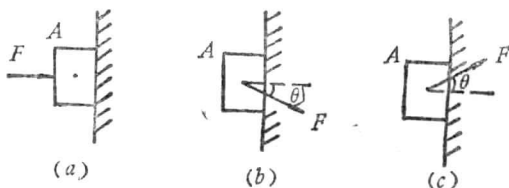
B 3 图

B 4. 在固定的斜面上有一重为 30 牛顿的物体，当用水平力 $F = 20$ 牛顿推动物体时（如图），物体沿斜面匀速上升。若斜面高为 1 米，底边长为 2 米，试求物体与斜面间的滑动摩擦系数 $\mu = ?$



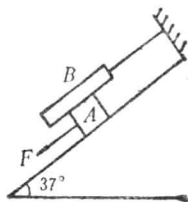
B 4 图

B 5. 如图，要使物体 A 保持静止，外力 F 的数值应分别取什么范围？（已知物体 A 的重量 G ， A 与竖直面的静摩擦系数 μ_0 ，外力 F 与水平方向夹角 θ ）



B 5 图

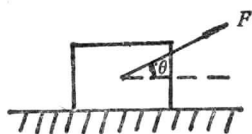
B 6. 在倾角为 37° 的斜面上叠放着木块 A 和 B ， A 重 40 牛顿， B 重 20 牛顿，且用细绳系住（如图）。若 A 与斜面间，以及 A 与 B 之间的静摩擦系数均为 $\mu_0 = 0.4$ ，那么要用多大的力 F 才能将 A 沿斜



B 6 图

面向下拉出？这时细绳的张力为多大？

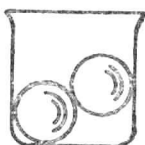
B7. 在水平地面上放置一个重量为 G 的物体，它与地面间的滑动摩擦系数为 μ ，现用力 F 拉着它匀速前进，求 F 与水平方向的夹角 θ 为多大时最省力？



B7图

B8. 有两个玻璃球，半径都是 2 厘米，重量都是 0.8 牛顿，静止在光滑的半球形的碗中，碗的半径是 9 厘米，求：两球之间及球、碗之间的压力各为多少？

B9. 把两个半径为 r 的光滑小球放在光滑的圆柱形筒内（如图），圆筒的半径为 R ，而 $R < 2r$ ，已知小球的重量为 G ，求证：两球间的



B9图

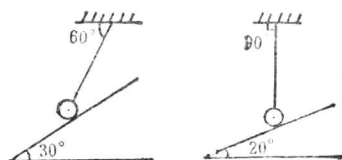
$$\text{压力 } F = \frac{rG}{\sqrt{R(2r-R)}}.$$

B10. 重量为 G 的球搁在两块相交的光滑平板上，两板与水平的夹角分别为 α 和 β （如图），求球对两板的压力。



B10图

B11. 在光滑的斜面上用细绳吊着一个小球，当小球处于如图的两种情况时，试分析小球分别受几个力作用？各等于多大？（已知小球的重量为 10 牛顿）



(a)

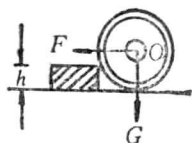
(b)

B11图

B12. 车轮重为 G ，半径为 R ，要使它越过高出地面 h 的障

碍物，试证加于车轮的水平方向的力 F

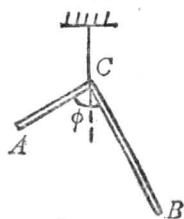
须大于 $\frac{\sqrt{h(2R-h)}}{R-h} G$ 。



B12图

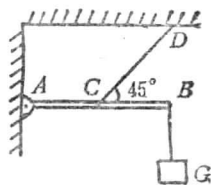
B 13. 将一条均匀金属棒 AB 在离 A 端为全长的 $\frac{1}{3}$ 的 C 处弯成直角，然后

用细线在 C 处吊起（如图），求 AC 边与竖直方向所成的夹角 $\phi = ?$



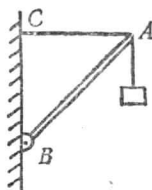
B13图

B 14. 一均匀硬杆 AB （不计杆重），一端用铰链固定于墙上，另一端挂一重量 $G = 50$ 牛顿的重物，且在杆的中点 C 用一绳子系住，绳与杆成 45° 角，求绳的张力及 A 端所受的作用力的大小和方向。

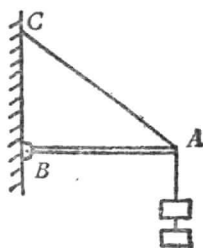


B14图

B 15. 如图中的装置，细硬杆 AB 长为 $\sqrt{2}$ 米， B 端套在铰链上，橡皮绳两端分别固定在 A 、 C 点，且 $CB = 1$ 米。当挂上一只砝码时， AC 绳适成水平（图 a ）；当挂上二只砝码时， AB 杆适成水平（图 b ）。已知两只砝码的重量是相等的，且不计杆和绳的重量，求橡皮绳原长为多少？



(a)

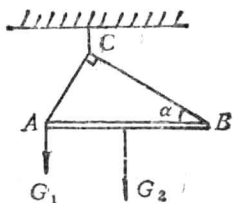


(b)

B15图

B 16. 如图, 重量为 G 的均匀木棒 AB 用细绳 AC 、 BC 悬挂起来, 要使 AB 棒保持水平, 且 $\angle ACB = 90^\circ$, 应在 A 端挂一重物 G_1 , 若 $\angle ABC = \alpha$,

试证: $G_1 = \frac{G}{2} (\text{ctg}^2 \alpha - 1)$.

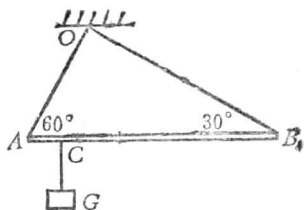


B16图

B17. 长为 1 米的均匀直杆 AB 重 10 牛顿, 用细绳 AO 、 BO 悬挂起来(如图). 为了使直杆保持水平, 杆上挂一重 20 牛顿的物体 G , 问:

(1) 重物应挂在何处才能使杆保持水平?

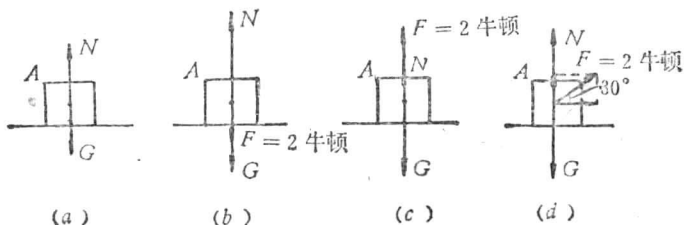
(2) 细绳 AO 、 BO 的张力各为多少?



B17图

题 解

A 1. 物体 A 的重量 $G = 3$ 牛顿, 求支承面对 A 的支持力 $N = ?$



A 1 图(a、b、c、d)