

物理试题精选与解题指导

物理试题精选与 解题指导

余 锋 编

广西人民出版社

物理试题精选与解题指导

余 锋 编

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 百色右江日报印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 7.75印张 170千字

1986年4月第1版 1986年4月第1次印刷

印 数 1—26,800册

书号: 7113·629 定价: 1.15元

编者的话

我们收集了一九七八年至一九八四年的全国高考物理试题和副题，并把这些试题按力学、电磁学、热学、光学、原子和原子核物理、实验题、综合题等七部分分类进行解答。在每一部分的前面都有解答这部分问题的指导，供读者参考。在每部分的后面都有这部分的习题选集，供读者进行练习。

我们的目的是通过对历年高考物理试题的归类、分析、解答，帮助学生理解每部分的基本概念，掌握解答各部分习题的要领，把握住各部分的重点和关键问题，从而提高分析问题和解决问题的能力。

本书可供高中学生和具有高中水平的知识青年阅读，也可供中学物理教师教学时参考，特别适合准备高考的学生、知识青年复习物理时阅读。

在编写中，我们参阅了有关资料，并从中选用了一些题目，书中恕不一一加注。在此，谨向提供资料的同志表示谢意。

由于水平有限，本书难免存在缺点和错误，恳请读者批评指正。

编者

一九八五年二月于南宁

目 录

一、力学

(一) 题目	(1)
(二) 力学问题的解题方法指导	(23)
(三) 填空题和选择题的答案	(32)
(四) 计算题的解答	(33)
(五) 力学习题选集	(47)

二、电磁学

(一) 题目	(54)
(二) 电磁学问题的解题方法指导	(75)
(三) 填空题和选择题的答案	(84)
(四) 计算题的解答	(85)
(五) 电磁学习题选集	(94)

三、热学

(一) 题目	(101)
(二) 热学问题的解题方法指导	(109)
(三) 填空题和选择题的答案	(112)
(四) 计算题的解答	(113)
(五) 热学习题选集	(119)

四、光学

(一) 题目	(125)
(二) 光学问题的解题方法指导	(132)
(三) 填空题和选择题的答案	(136)
(四) 计算题的解答	(137)
(五) 光学习题选集	(144)

五、原子和原子核物理

(一) 题目	(149)
(二) 原子和原子核物理问题的题解方法指导	(152)
(三) 填空题和选择题的答案	(157)
(四) 原子和原子核物理习题选集	(157)

六、实验题

(一) 题目	(162)
(二) 实验题的解题方法指导	(173)
(三) 实验题的解答	(178)
(四) 实验题选集	(187)

七、综合题

(一) 题目	(189)
(二) 综合题的解题方法指导	(198)
(三) 综合题的解答	(202)
(四) 综合题选集	(222)

附录：一九八五年物理高考试题、答案及评分标准	(227)
------------------------------	-------

一、力 学

(一) 题 目

1、填空题(把答案填写在题中横线上空白处)

1—1、(一九七八年试题)单摆在摆动过程中,其速度和加速度都是随时间变化的,从最大位移处向平衡位置运动的过程中,速度越来越.....,加速度越来越.....。

1—2、(一九七八年试题)在 20°C 的空气中,声音的传播速度是340米/秒,如果它的频率是100赫兹,那么它的波长是.....。

1—3、(一九七八年副题)简谐振动的特点是物体所受的力同.....成正比。而方向.....。

1—4、(一九七八年副题)液体内部由于自身的重量所产生的压强和.....成正比,又和.....成正比,而和方向无关。

1—5、(一九八〇年试题)一个小物体从光滑半球的顶点滑下,初速度很小,可以忽略不计,球半径为0.40米,物体落地时速度的大小是



图 1—1

1—6、(一九八〇年副题)一物体竖直下落,在速度为2米/秒时,突然炸裂为质量相等的两块,此时一块向上运动,速度大小为2米/秒,与此同时另一块一定向.....运动,速度大小为.....。

1—7、(一九八一年试题)图1—2是一列沿x轴正方向传播的机械波在某一时刻的图象。从图上可以看出,这列波的振幅是.....米,波长是.....米, P处的质点在此时刻的运动方向.....。

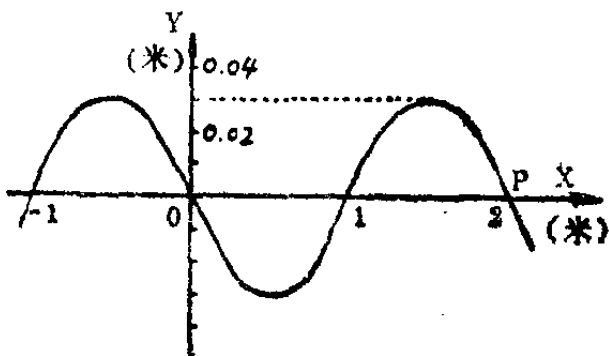


图 1—2

1—8、(一九八一年试题)质量是m的质点,以匀速率v作圆周运动,圆心在坐标系的原点O,在质点从位置1运动到位置2(如图1—3所示)的过程中,作用在质点上的合力的功等于.....。合力冲量的大小是.....。

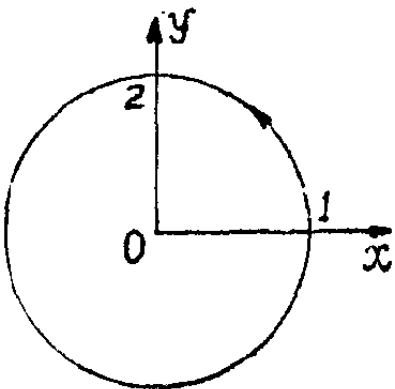


图 1—3

.....。方向与x轴方向成.....。(逆时针计算角度)

1—9、(一九八一年副题)现代无线电通讯,电视转播中利用着同步卫星,这种卫星位于赤道的上方,相对于地面静止不动,犹如悬挂在空中一样,如果地球的半径是R,质量是m,自转周期是T,万有引力恒量是G,那么同步卫星离地面的高度h等于.....。

1—10、(一九八一年副题)如图1—4,质量相同的

两个物体 1 和 2 分别固定在弹簧的两端，竖直地放在水平板上，弹簧的质量可忽略不计，如果突然把水平板撤开，那么在刚刚撤开的瞬间，物体 1 的加速度的大小是.....；物体 2 的加速度的大小是.....。

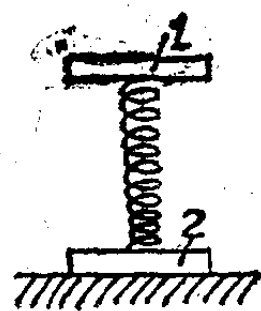


图 1—4

1—11、（一九八二年试题）质量为2000千克的均匀横梁，架在相距 8 米的東西墙上，一质量为3200千克的天车停在横梁上距东墙 3 米处，当天车下端未悬吊重物时，东墙承受的压力为.....牛顿；当天车吊着一质量为1600千克的重物使它以 $4.9\text{米}/\text{秒}^2$ 的加速度上升时，东墙承受的压力比原来增大.....牛顿。

1—12、（一九八二年试题）两个相同的声源 S_1 和 S_2 （见图 1—5）相距

10米，频率为1700赫兹，振动位相相同，已知空气中的声速是340米/秒，所以由 S_1 和 S_2 发出的声波在空气中的波长是.....米。

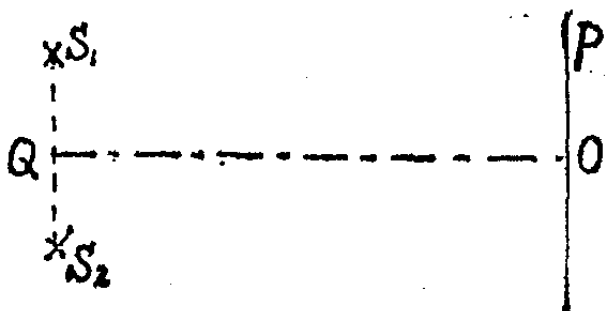


图 1—5

图中Q是 S_1 、 S_2 的中点，OQ是 S_1S_2 的中垂线，长度 $\overline{QO} = 400$ 米，OP 平行于 S_1S_2 ，长度 $\overline{OP} = 16$ 米，由于两列声波干涉的结果，在O点振动将.....。并且在O、P之间的线段上会出现.....个振动最弱的位置。

1—13、（一九八二年试题）飞机从一地起飞，到另一地降落，如果飞机在竖直方向的分速度 V_y 与时间 t 的关系

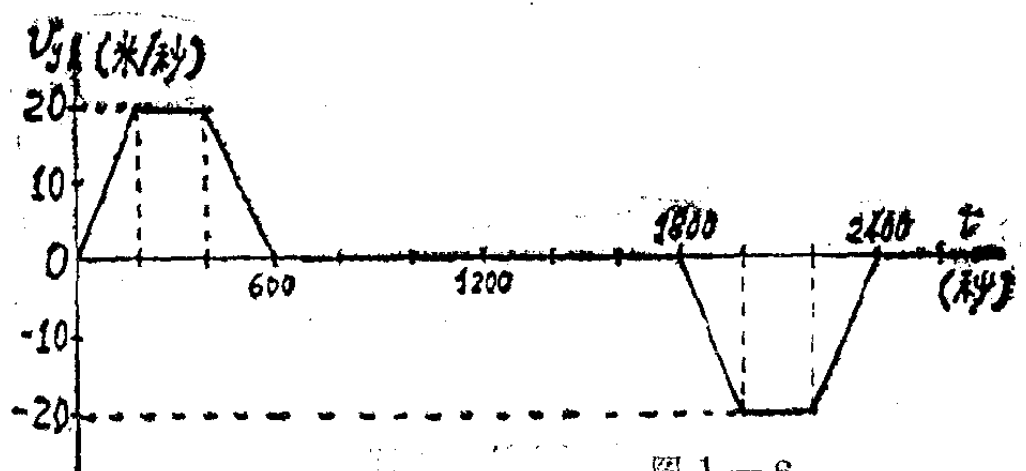


图 1—6

曲线如图 1—6 所示(作图时规定飞机向上运动时 V_y 为正), 则在飞行过程中, 飞机上升的最大高度是.....米, 在 $t = 2200$ 秒到 $t = 2400$ 秒一段时间内, 它在竖直方向的分加速度 a_y 为.....米/秒²。

1—14、(一九八二年副题) 有一个长为 7.5 米, 截面积为 3.2 米^2 的圆柱体, 静止浮于水面, 有一半浸在水中, 通过圆柱体轴线中点 O 的横截面如图所示, 圆柱体的重心 C 在横截面 O 点下方 $L = 0.10$ 米处, 该圆柱体的质量为 12×10^3 千克, 如果将它从平衡位置绕圆柱体轴线逆时针转动过 30° 角, 则相对轴线它所受的力矩大小为.....牛顿·米, 方向为.....时针的。

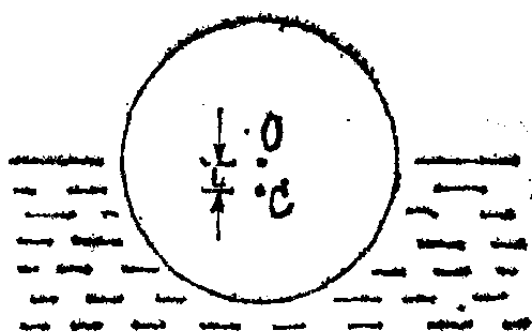


图 1—7

1—15、(一九八二年副题) 如图 1—8, 水平放置的弹簧一端固定在墙上, 另一端联接一个静止在光滑平面上的木块, 已知

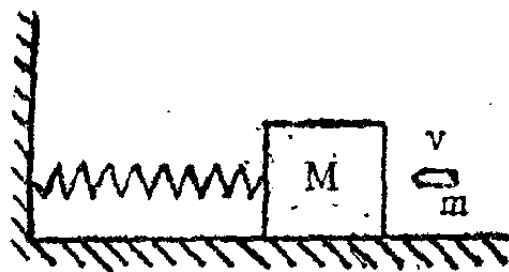


图 1—8

木块的质量为 M , 弹簧的倔强系数为 K , 其质量可忽略不计, 若有一质量为 m 的子弹以速度 V 水平射入木块, 并与木块一起运动, 则子弹和木块一起运动的速度是....., 它们的最大位移是.....。

1—16、(一九八二年副题) 一列简谐波沿直线传播, 位于此直线上相距 1.5 米的 A、B 两点的振动图线分别如图 1—9 和图 1—10 所示, 已知这列波的波长大于 2.0 米, 由图可

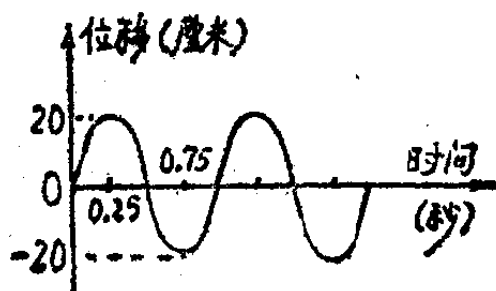


图 1—9

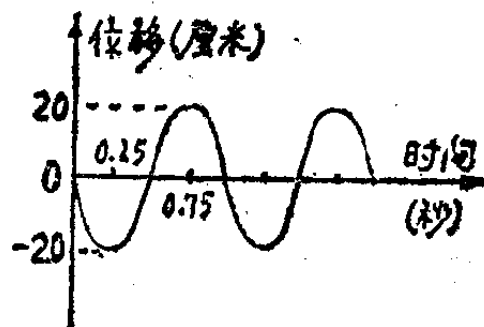


图 1—10

知, 这列波的频率为.....赫兹, 波长为.....米, 波速为.....米/秒。

1—17、(一九八三年试题) 写出下列物理量的单位或数值:

(1) 北京地区的重力加速度是 9.801。

(2) 第一宇宙速度大约是.....。

1—18、(一九八三年试题) 以 60° 的仰角抛出一物体 (空气阻力不计), 它到达最高点时的动量的大小跟刚抛出时的动量的大小之比等于.....。物体到达最高点时的动能跟刚抛出时的动能之比等于.....。

1—19、(一九八三年副题) 如图 1—11 所示, 物体 A

的质量为 $2m$ ，物体 B 的质量为 m ，它们与水平桌面间的摩擦系数为 μ ，当用水平方向的力 F 去推物体 A 时，A 和 B 一起加速运动，加速度等于.....，物体 A 对物体 B 的推力 等于.....



图 1—11

1—20、（一九八三年副题）如图 1—12 所示，在两端固定的水平光滑杆 AB 上，套一个质量为 m 的小环（可视为质点）。用轻弹簧将环与固定点 O 连接。从 O 点到杆 AB 的垂直距离 OC 等于弹簧原长 L_0 ，从 O 点到 A 点的距离为 $\frac{4}{3}L_0$ ，弹簧的倔强系数为 K ，将环移到 A 点处，然后放手，则环由 A 点滑到 C 点时的速率为.....。加速度的大小为.....

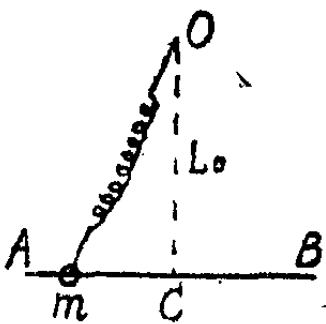


图 1—12

1—21、（一九八四年试题）我国在 1984 年 4 月 8 日成功地发射了一颗通信卫星，这颗卫星绕地球公转的角速度 ω_1 跟地球自转的角速度 ω_2 之比 $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \dots\dots\dots$

1—22、（一九八四年试题） S_1 和 S_2 是两个相干波源，在图 1—13 中分别以 S_1 和 S_2 为圆心作出了两组同心圆弧，分别表示在同一时刻两列波的波峰和波谷，实线表示波峰、虚线表示波谷。在图中方框内标出了三个点 a、b、c。在这三个点中，振动加强

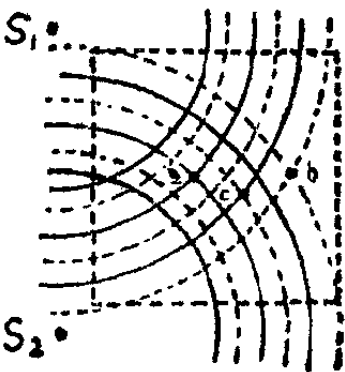


图 1—13

的点是.....，振动减弱的点是.....。

2、选择题（本题中每小题给出的几个回答中，有一个或几个是正确的，把它们全选出来，并把它们的号码填写在题后的括号内）

1—23、（一九七九年试题）单摆的周期在发生下述情况时将增大：

（1）摆锤的质量增大，（2）摆长减小，（3）单摆从赤道移到北极，（4）单摆从海平面移到高山上。

答（ ）

1—24、（一九七九年试题）放在光滑斜面上加速下滑的物体受到的力是

（1）重力和斜面支持力；（2）重力、下滑力和斜面支持力；（3）重力、斜面支持力和加速力；（4）重力、斜面支持力、下滑力和正压力。

答（ ）

1—25、（一九七九年试题）一条绳能承受的最大拉力是100牛顿（超出此值，绳就被拉断），用这条绳拉一个质量是2千克的物体在光滑的水平面上运动，设物体在竖直方向上受到限制，不会离开这个平面，绳和水平面的夹角是 60° ，在绳不被拉断的条件下，物体的最大加速度可以达到

（1）12.5米/秒²，（2）25米/秒²，（3）43米/秒²，（4）100米/秒²。

答（ ）

1—26、（一九七九年试题）质量是5吨的汽车在水平路面上以加速度 $a = 2$ 米/秒²起动，所受的阻力是 1.0×10^5 牛顿，汽车起动后第一秒的瞬时功率是

(1) 2千瓦, (2) 11千瓦, (3) 20千瓦, (4) 22千瓦。

答 ()

1—27、(一九七九年副题) 竖直上抛物体的初速度是9.8米/秒, 它到达最高点需要的时间是

(1) 0.5秒, (2) 1秒, (3) 2秒, (4) 4.9秒。

答 ()

1—28、(一九七九年副题) 一个质量为 m 的小球以速度 v 垂直射向墙壁, 碰壁后又以同样大的速度弹回, 墙壁受到的冲量是

(1) mv , (2) $\frac{1}{2}mv^2$, (3) mv^2 , (4) $2mv$ 。

答 ()

1—29、(一九七九年副题) 在测力计(弹簧秤)两端各拴一绳, 两人都用100牛顿的力各拉一绳, 这时测力计的读数 F_1 和测力计所受合力 F_2 分别是

(1) $F_1 = 100$ 牛顿, $F_2 = 200$ 牛顿, (2) $F_1 = 100$ 牛顿, $F_2 = 0$, (3) $F_1 = 200$ 牛顿, $F_2 = 200$ 牛顿, (4) $F_1 = 200$ 牛顿, $F_2 = 0$ 。

答 ()

1—30、(一九七九年副题) 在塔顶上分别以跟水平成 45° 角斜向上的、水平的、跟水平线成 45° 角斜向下的三个方向开枪, 子弹射到地面时的速度大小分别是 v_1 、 v_2 和 v_3 (设三种方向射出的子弹的初速度的大小都一样, 不计空气阻力), 那么

(1) $v_1 = v_3 > v_2$, (2) $v_3 > v_2 > v_1$, (3) $v_1 > v_2 > v_3$, (4) $v_1 = v_2 = v_3$ 。

答()

1—31、(一九七九年副题)一人在井下站在吊台上,利用如图1—14所示的定滑轮装置,拉绳把吊台和自己提升上来(图中跨过滑轮的两股绳都认为是竖直的),人的质量是55千克,吊台的质量是15千克,起动吊台的向上加速度是 0.2米/秒^2 ,这时人对吊台的压力是(按 $g = 9.8\text{米/秒}^2$ 计算)

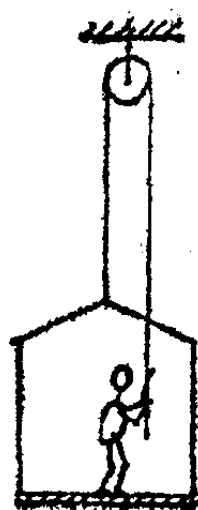


图1—14

- (1) 700牛顿; (2) 350牛顿;
(3) 200牛顿;
(4) 275牛顿; (5) 196牛顿。

答()

1—32、(一九八〇年试题)月球表面上的重力加速度为地球表面上的重力加速度的 $\frac{1}{6}$,一个质量为600千克的飞行器在月球表面上

- (1) 质量是100千克,重量是5880牛顿,
(2) 质量是100千克,重量是980牛顿,
(3) 质量是600千克,重量是980牛顿。
(4) 质量是600千克,重量是5880牛顿。

答()

1—33、(一九八〇年试题)一架梯子斜靠在光滑的竖直墙上,下端放在水平的粗糙地面上。下面是梯子受力情况的简单描述,哪一句是正确的? 梯子受到

- (1) 两个竖直的力,一个水平的力。(2) 一个竖直

的力，两个水平的力。(3) 两个竖直的力，两个水平的力。

(4) 三个竖直的力，两个水平的力。

答 ()

1—34、(一九八〇年试题) 物体竖直上抛后又落向地面，设向上的速度为正，它在整个过程中速度 v 跟时间 t 的关系是

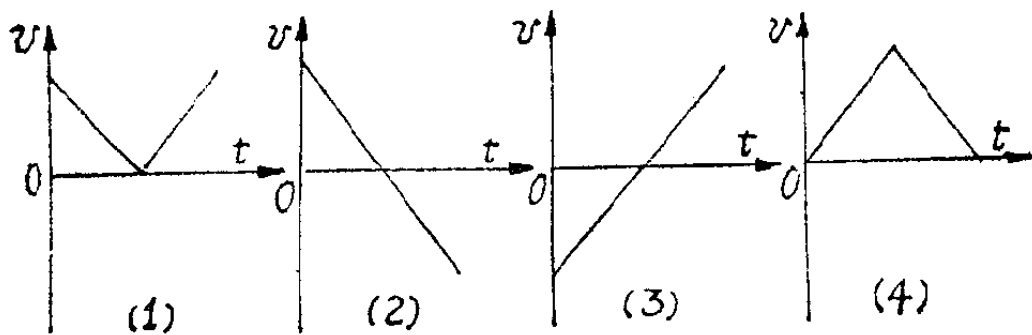


图 1—15

答 ()

1—35、(一九八〇年副题) 匀速直线行驶的车辆突然刹车时，乘客向前方倒，这是因为

(1) 当乘客随车辆匀速前进时已经受了一个向前的力，这个力在刹车时继续起作用。

(2) 在刹车时，车辆对乘客施一个向前的力。

(3) 车辆具有惯性，因而促使乘客向前倾倒。

(4) 乘客具有惯性，而车辆突然减速。

答 ()

1—36、(一九八〇年副题) 物体做简谐运动时，

(1) 在平衡位置加速度最大；(2) 在平衡位置速度最大；(3) 在运动路径两端速度最大，(4) 在运动路径

两端加速度最小。

答 ()

1—37、(一九八〇年副题) 一个物体作自由落体运动, 这物体的下落速度 v 跟时间的关系可以表示为

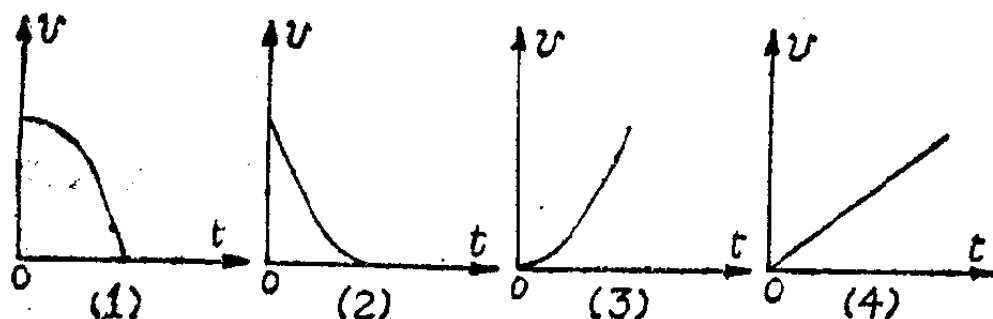


图 1—16

答 ()

1—38、(一九八〇年副题) 物体在恒力作用下, 作直线运动, 在时间 Δt_1 内速度由 0 增加到 v , 在时间 Δt_2 内速度由 v 增到 $2v$, 设 F 在 Δt_1 内做的功是 w_1 , 冲量是 I_1 , 在 Δt_2 内做的功是 w_2 , 冲量是 I_2 , 那么

- (1) $w_2 = w_1$, $I_2 > I_1$, (2) $w_2 = w_1$, $I_2 < I_1$,
 (3) $w_2 > w_1$, $I_2 = I_1$, (4) $w_2 < w_1$, $I_2 = I_1$ 。

答 ()

1—39、(一九八一年试题) 如图 1—17 在光滑的水平面上有一物体 A, 通过绳子与物体 B 相连。假设绳子的质量以及绳子与定滑轮之间的摩擦力都可忽略不计, 绳子不可伸长。如果物体 B 的质量是物体

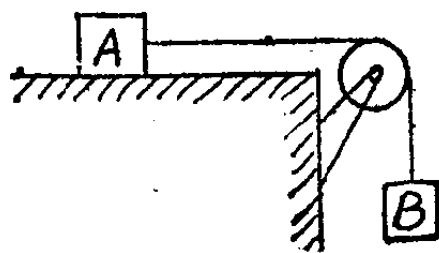


图 1—17