

快乐学习 夏令营

高一物理

本册主编 周吾仁 周舟

● 浙江科学技术出版社

快乐学习夏令营

高一物理

本册主编 周吾仁 周舟



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

快乐学习夏令营·高一物理/周吾仁等主编. —杭州:
浙江科学技术出版社, 2004.6
ISBN 7-5341-2332-1

I. 快... II. 周... III. 物理课—高中—课外读物
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 020601 号

快乐学习夏令营

高一物理

本册主编 周吾仁 周舟

出版	浙江科学技术出版社
激光照排	杭州兴邦电子印务有限公司
印刷	杭州出版学校印刷厂
发行	浙江省新华书店
读者热线	0571-85103059
电子信箱	ccttff@263.net
开本	787×1092 1/16
印张	4
字数	94 000
版次	2004 年 6 月第 1 版
印次	2006 年 6 月第 3 次印刷
书号	ISBN 7-5341-2332-1
定价	6.00 元
责任编辑	褚天福
封面设计	孙 菁

前言



憧憬暑假生活,每个人的心中充满欢乐,暑假给了我们放松自我、调节学习的时间,暑假给了我们放眼世界、拓展知识的空间,暑假给了我们联系实际、尝试应用的机会,暑假给了我们实践、研究、交流的选择,暑假也给了我们调整知识结构、反思学习方法、提高学习效率的条件。

《快乐学习夏令营》编写的主要思想是体现“快乐学习”,通过完成夏令营提供的学习内容,感受学习的乐趣和成功体验。

对学生而言,“学习”仍是主体,本书根据新教材的理念,在重视基础知识的同时,更注重知识的应用,强调学习过程的体验,包括知识应用的体验、研究过程的体验、学习结果的成功体验,使学习从枯燥转变为“快乐”。本书以学科的主干知识为板块,组成一个个内容丰富、形式活泼的学习“营地”。各“营地”的编写以知识点为主线,围绕理顺知识结构、弥补知识缺陷、巩固已学知识、提高学习水平等学习目标精心选择和安排学习内容。本书的特点是:每一个“营地”根据学习要求和难度分别给出评价的分值和标准,提供自我检测、自我反思、自我评价的基本依据,也为同伴之间的比较、交流和激励提供方便,同时也为家长关心孩子的学习成长过程提供条件。

《快乐学习夏令营》有数学、语文、英语、物理、化学、生物共11册。本册由周吾仁、周舟担任主编,参与编写的有周吾仁、谢卫勇、许伟强、徐国亮。全书由沈启正审稿,习题答案由杭州外国语学校学生验算。本书主要是给希望在暑假进行自我学习的同学提供学习指导和帮助。

丛书编写组
2004年3月





目录

第一营地	摩擦王国	1	
第二营地	运动竞技场	11	
第三营地	动力机车大观园	22	
第四营地	快乐大转盘	31	
第五营地	航天俱乐部	41	
第六营地	能量研究所	51	





第一营地

摩擦王国

进入



开营准备

地球村



满分 12 分 | 得分



弹性世界

满分 9 分 | 得分



平衡乐园

满分 41 分 | 得分



合力展厅

满分 24 分 | 得分



摩擦天地

满分 24 分 | 得分

有趣的沙堆



满分 5 分 | 得分



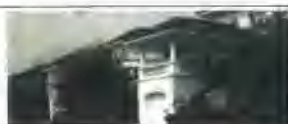
橡皮筋探秘

满分 3 分 | 得分



王国图书城

满分 2 分 | 得分



休息室

总分 120 分 | 得分

自我体验:



得分 ≥ 100	$100 > \text{得分} \geq 80$	$80 > \text{得分} \geq 50$	$50 > \text{得分}$
祝贺你成为一个超级高手	你是一个高手, 努力后能成为超级高手	你是一个中级选手, 需要更多的训练	努力训练吧! 你一定会成功



开始啦

什么是力？
如何理解力的相互性？
怎样描述力？

力如何分类？
按力的性质分有哪三种力？
这几种力的三要素是怎样的？

什么是合力和分力？
怎样进行力的合成和分解？

一个物体同时受到几个力作用会发生什么现象？共点力平衡的条件是什么？

手握重 G 的瓶子，瓶子受到的摩擦力多大？

瓶子受到的摩擦力等于 G 。

如果手握瓶的压力增大呢？

?

如果握瓶的手突然松开呢？

当!



受力分析要点

1. 首先确定研究对象，只分析研究对象受到的力，不分析其他物体受到的力。
2. 受力分析步骤：先重力，再弹力，最后才分析摩擦力。



注意



智能测试



1 地球村

- (3分)关于地球上物体受重力的情况,以下说法中正确的是()。
 - 物体只有落向地面时才受到重力作用
 - 物体落向地面时受到的重力大于它静止时受到的重力
 - 物体向上抛出时受到的重力小于它静止时受到的重力
 - 同一物体在同一地点,不论其运动状态如何,所受重力都一样大
- (3分)关于重力的作用点重心,下列说法中正确的是()。
 - 重心是物体内部最重的一点
 - 物体的重心只能在物体上,不可能在物体之外
 - 重心是物体各部分所受重力的合力的等效作用点
 - 任何形状规则的物体的重心,必定在它的几何中心
- (6分)如图 1-1 所示,按入水中的乒乓球放手后在水中上升的过程中受到_____力和_____力的作用,它们的施力物体分别是_____和_____。

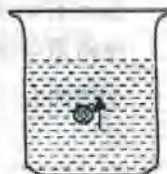


图 1-1



2 弹性世界

- (3分)图 1-2 中竹竿受到的力叫弹力。下列关于弹力的说法,正确的是()。
 - 弹力是物体对与它接触的物体产生的力
 - 弹力是形变物体对自身产生的恢复形变的力
 - 2 个不直接接触的物体之间也可能有弹力作用
 - 只有发生弹性形变的物体才会对与它接触的物体产生弹力
- (3分)如图 1-3 所示,一茶杯静止放在桌面上,下列说法正确的是()。
 - 由于桌面没有发生形变,所以茶杯没有受到弹力
 - 由于桌面发生微小形变,所以茶杯受到向上的弹力
 - 由于桌面发生微小形变,所以茶杯受到向下的弹力
 - 由于桌面发生微小形变,所以桌面受到向下的弹力
- (3分)如图 1-4 所示,一根弹簧的劲度系数 $k=1000\text{N/m}$,在弹簧的两端有两人向相反方向各用 20N 的力水平地拉弹簧,那么弹簧的伸长量是()。
 - 4cm
 - 2cm
 - 1cm
 - 0



图 1-2

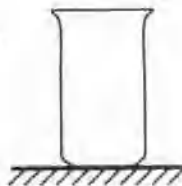


图 1-3



图 1-4

7. (4分)下列说法正确的是()。

A. 2个相互接触的物体之间一定有弹力作用
 B. 2个运动物体的接触面之间一定有摩擦力作用
 C. 2个物体之间如果有摩擦力作用,就一定有弹力作用
 D. 2个物体之间如果有弹力作用,就一定有摩擦力作用

8. (4分)在民航候机室的进口处,有一个用于对行李进行

安全检查的水平传送带,如图 1-5 所示。当某旅客把一

只皮箱放在传送带上,使它随皮带一起向右运动时,四位

旅客讨论该皮箱受到的摩擦力问题。甲说因为该皮箱

向右运动,所以受到的摩擦力方向向左;乙说如果该

皮箱做匀速运动,它没有受到摩擦力作用;丙说如果皮箱

向右做加速运动,受到的摩擦力方向向右;丁说如果皮箱

向右做减速运动,受到的摩擦力方向向左。以上说法正确的旅客

是()。

A. 只有甲

B. 只有乙

C. 只有丙和丁

9. (4分)一同学拿着重为 G 的黑板擦用水平方向的力 F 擦黑板(如图 1-6 所示),若某时刻黑板擦静止,则此时下列判断中正确的是()。

A. 由于黑板擦静止,可知 $F < G$

B. 由于黑板擦静止,可知 $F = G$

C. 如果增大压力 F ,黑板擦与黑板之间的摩擦力仍不变

D. 如果增大压力 F ,黑板擦与黑板之间的摩擦力也增大

10. (4分)关于静摩擦力,以下说法正确的是()。

A. 静止的物体一定受到静摩擦力

B. 运动物体不可能受到静摩擦力

C. 静摩擦力的大小可以用公式 $F = \mu F_N$ 直接计算

D. 静摩擦力的方向总是与物体相对运动趋势的方向相反

11. (4分)如图 1-7 所示,工人们正在向做匀速运动的皮带运输机上

搬水泥,当他们把一袋水泥刚轻放到皮带上时,则水泥袋受到的

摩擦力的情况,下列说法正确的是()。

A. 受到滑动摩擦力,方向斜向上

B. 受到滑动摩擦力,方向斜向下

C. 受到静摩擦力,方向斜向下

D. 没有受到摩擦力的作用

12. (4分)质量为 m_1 的卡车和质量为 m_2 的轿车沿同一山坡匀速行驶,若由于某种原因卡车突然停止,轿车继续匀速向前(如图 1-8 所示),此时下列说法正确的是()。



图 1-5

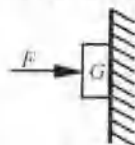


图 1-6



图 1-7

- A. 卡车受到的摩擦力一定小于轿车受到的摩擦力
 B. 卡车受到的摩擦力一定大于轿车受到的摩擦力
 C. 卡车受到的合力一定小于轿车受到的合力
 D. 卡车、轿车受到的合力一定相等



图 1-8

4

合、分力展厅

13. (4分)如图 1-9 所示,在“验证力的平行四边形定则”的实验中,当 b 弹簧秤从图示位置开始顺时针缓慢转动的过程中,如果保持结点 o 的位置和 a 弹簧秤的拉伸方向不变,则在整个过程中, a、b 两弹簧秤示数的变化情况是()。

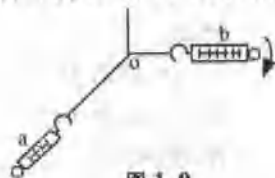


图 1-9

14. (4分)如图 1-10 所示,甲小孩用水平推力 F 使乙小孩静止在光滑的躺躺板上,则甲小孩的推力 F 和乙小孩对斜面的压力 F_N 的大小可根据乙小孩重力 G 产生的作用效果分解而求出()。



图 1-10

- A. 重力分解为垂直于斜面的分力和水平方向的分力,故 $F_N = G/\cos\theta$, $F = G\cot\theta$
 B. 重力分解为垂直于斜面的分力和水平方向的分力,故 $F_N = G/\cos\theta$, $F = G\tan\theta$
 C. 重力分解为平行于斜面的分力和水平方向的分力,故 $F_N = G\cos\theta$, $F = G\sin\theta$
 D. 重力分解为平行于斜面的分力和垂直于斜面的分力,故 $F_N = G\cos\theta$, $F = G\sin\theta$
15. (4分)如图 1-11 所示,2 人用手共提一桶水,则对于手臂所受力的大小,下列说法正确的是()。
- A. 2 人手臂间的夹角越大,手臂受到的力越大
 B. 2 人手臂间的夹角越小,手臂受到的力越大
 C. 2 人手臂受到的力的大小之和一定等于一桶水的重力
 D. 2 人手臂受到的力的大小之和可能小于一桶水的重力
16. (4分)某小船受到与河岸成 30° 角、大小为 100N 的拉力 F 的作用(如图 1-12 所示),欲使小船平行于河岸向东行驶,需要加的最小的力为 _____ N ,方向 _____。



图 1-11

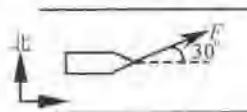


图 1-12

17. (4分)在“验证力的平行四边形定则”的实验中,力的作用效果是用 _____ 来显示,判断用 2 个弹簧秤互成角度拉细绳套,跟用 1 个弹簧秤拉细绳套效果相同的依据是 _____。
18. (4分)如图 1-13 所示,一质量为 M 的楔形木块放在水平桌面上,它的顶角为 90° ,两底角为 α 和 β 。a、b 为两块位于斜面上质量均为 m 的小木块。已知所有接触面都是光滑的。

23. (10 分)如图 1-18 所示,质量为 0.8kg 的氢气球用一根轻绳拴于地面上,受到空气浮力的大小为 20N 。在水平风力的作用下气球稳定时,轻绳与地面夹角为 53° 。求:

- (1) 轻绳受到的拉力多大?
(2) 氢气球受到的水平风力多大? (g 取 10m/s^2)

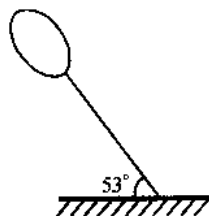


图 1-18

24. (11 分)图 1-19 所示是电视中经常看到的水上运动——滑水板,运动员在快艇的水平牵引力作用下,脚踏倾斜的滑板在水上滑行。设滑板是光滑的,若运动员与滑板的总质量为 $m=70\text{kg}$,滑板与水平面的夹角 $\theta=30^\circ$,水对滑板的作用力方向垂直于板面,求快艇对运动员的牵引力为多少? (g 取 10m/s^2)

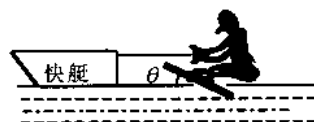


图 1-19



实践探究



6 有趣的沙堆



一、测定动摩擦因素

1. (2分)测定橡皮与木板的动摩擦因素。

器材:橡皮1块,木板1块,刻度尺1把。

原理:把橡皮放在木板上,将木板一端逐渐抬高,当橡皮开始下滑时,

量出木板在桌面上投影的长度 l 和一端离水平面的高度 h (见图 1-20),由于使橡皮沿斜面方向运动的力为 $F=G\sin\alpha$ (G 为橡皮的重力),橡皮和木板间的最大静摩擦力等于速度不太大时的滑动摩擦力 $f=\mu G\cos\alpha$,则有 $G\sin\alpha=\mu G\cos\alpha$,所以 $\mu=\tan\alpha=h/l$ 。故测出 h, l , 即可求出 μ 。

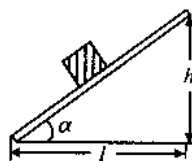


图 1-20

测量:橡皮与木板的动摩擦因素的具体记录及计算如下:

h				平均值
l				
μ				

2. (3分)测量沙子间的动摩擦因素。

器材:沙子1桶,刻度尺1把。

方法:取一桶沙子,让沙子从一定高度落下,在地上形成一个圆锥形的沙堆,如图 1-21 所示。最终会出现这样的情况,沙堆逐渐增高,底面积逐渐增大,但锥体母线与地面的夹角却基本不变。量出此时沙堆的高度 h 及底面直径 d ,便可算出沙子的动摩擦因素 $\mu=2h/d$ 。

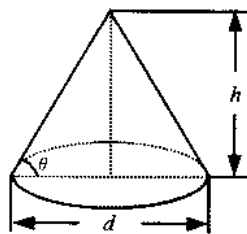


图 1-21

测量:沙子间的动摩擦因素的具体记录及计算如下:

h				平均值
d				
μ				



橡皮筋探秘



二、(3分)探究:橡皮筋的伸长与拉力的关系

设问:橡皮筋的伸长与拉力的关系是否与弹簧一样呢?

探究方法(自己设计):

研究装置:①橡皮筋;②铁架台;③钩码;④实验桌(如图 1-22 所示)。

数据记录:

拉 力									
橡皮筋伸长									

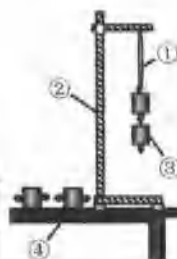


图 1-22

分析与结论:

- (1) 取一方格纸,在方格纸上画出拉力与橡皮筋伸长的关系图线。
- (2) 分析图线,得出结论:

若测量正确,所得的图线形状基本上如图 1-23 所示,分析时应分为拉力较小、拉力适中、拉力较大 3 种情况进行。

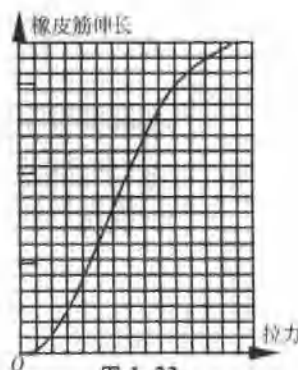


图 1-23

8

王国图书城

视野

拓展

(2分)

4 种相互作用力

目前,物理学界公认,自然界存在着 4 种基本的相互作用:万有引力(简称引力)、电磁力、强相互作用和弱相互作用。

在宏观的世界里能显示其作用的只有 2 种:引力和电磁力。

引力是所有物体之间都存在的一种相互作用。由于引力常量 G 很小,因此对于通常大小的物体,它们之间的引力非常微弱,在一般的物体之间存在的万有引力常常被忽略不计。但是,对于一个具有极大质量的天体,引力成为决定天体之间以及天体与物体之间的主要作用。例如,地球对于它表面的一切物体的引力,决定了物体的自由下落和抛体运动的规律。引力对于天体、人造卫星或关闭动力后的航天器的运动起主宰作用。

电磁相互作用包括静止电荷之间以及运动电荷之间的相互作用。两点电荷之间的相互作用规律是 19 世纪法国物理学家库仑发现的,运动着的带电粒子之间除存在库仑静电作用外,还存在磁力(洛伦兹力)的相互作用。根据麦克斯韦电磁理论和狭义相对论,电和磁是密切相关的,是统一的。在一个参考系中观察到的磁力可以和另一个参考系中观察到的库仑力联系起来,因此,电力、磁力统一为电磁相互作用。

引力、电磁力能在宏观世界里显示其作用,这两种力是长程力,从理论上说,它们的作用范围是无限的。但是,电磁力与引力相比,电磁力要强得多。宏观物体之间的相互作用,除引力外,所有接触力都是大量原子、分子之间电磁相互作用的宏观表现。

弱相互作用和强相互作用是短程力,短程力的相互作用范围在原子核尺度内。强作用力只在 10^{-15}m 范围

内有显著作用,弱作用力的作用范围不超过 10^{-16}m 。这两种力只有在原子核内部的基本粒子的相互作用中才显示出来,在宏观世界里不能察觉它们的存在。弱相互作用是在原子核的 β 衰变中发现的,核子(质子、中子)、电子和中微子等参与弱相互作用;强相互作用是介子和重子(包括质子、中子)之间的相互作用,因为这种力把核子束缚在一起,核物理学家们把它称为核相互作用。

4 种相互作用按强度来排列,顺序是:强相互作用、电磁相互作用、弱相互作用、引力相互作用。

4 种作用中,引力和电磁作用最先为人们所认识,并且认识得比较充分。由近代物理揭示的弱相互作用和强相互作用的规律,还有待于进一步完善。

尽管 4 种相互作用存在巨大的差别,但物理学家们正在努力寻求力的统一。近年来,在弱相互作用和电磁相互作用的统一方面,已经取得成功。实验证明,正如电和磁是电磁作用的两种不同表现一样,弱相互作用和电磁相互作用也只不过是统一的弱电相互作用的两种不同表现而已。弱电统一的成就促进了强、电、弱 3 种作用统一起来的大统一的研究。寻求大统一和超统一理论的研究,虽然尚未取得有实际意义的结果,但是人们追求自然界相互作用统一的理想并为此而做的努力,将不断地把物理学向前推进。

参考答案

1. D 2. C 3. 重,浮,地球,水 4. D 5. B 6. B 7. C 8. D 9. C 10. D 11. A
12. D 13. C 14. B 15. A 16. 50,垂直于河岸向南 17. 橡皮条的伸长,细绳套与橡皮条的结点位置相同 18. A 19. 重,支持,平衡 20. D 21. C 22. 由共点力平衡条件可知: $F=F_f=\mu mg$ 得 $\mu=0.3$ 当 $m'=8\text{kg}$ 时, $F'=F_f'=\mu m'g=54\text{N}$

23. (1) 气球受 4 个力的作用,如图 1-24 所示

$$F_{\text{拉}}=(F_{\text{浮}}-mg)/\sin 53^\circ=15\text{N};$$

(2) 水平风力 $F_{\text{风}}=F_{\text{拉}}\cos 53^\circ=9\text{N}$

24. 运动员受力如图 1-25 所示

据共点力平衡条件得:

$$F_T=mg\tan\theta=404.1\text{N}$$

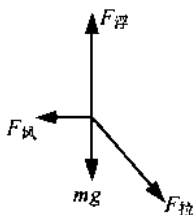


图 1-24

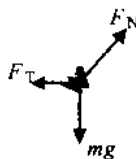


图 1-25



第二营地

运动竞技场

进入



开营准备



相对运动园地

满分 18 分 得分



图像分析室

满分 15 分 得分



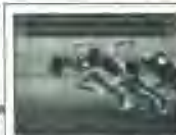
互相追逐场地

满分 28 分 得分



跳水馆

满分 28 分 得分



加速运动广场

满分 21 分 得分



运动测量实习基地

满分 5 分 得分



运动场地设计室

满分 3 分 得分



图书城

满分 2 分 得分



休息室

总分 120 分 得分

自我体验:



活动评价

得分 ≥ 100	$100 >$ 得分 ≥ 80	$80 >$ 得分 ≥ 50	$50 >$ 得分
祝贺你成为一个超级高手	你是一个高手，努力后能成为超级高手	你是一个中级选手，需要更多的训练	努力训练吧！你一定会成功的



开窍啦

如何理解运动和静止的相对性？
描述运动的物理量有哪些？

什么是直线运动规律？
什么是变速直线运动规律？

匀速直线运动图像是怎样的？
匀变速直线运动图像是怎样的？

什么是自由落体运动规律？

太阳的质量为 $1.99 \times 10^{30} \text{kg}$ ，地球的质量为 $5.89 \times 10^{24} \text{kg}$ ，地球和太阳一定都不能当作质点吗？

不一定。研究地球绕太阳公转，它们都是质点；研究地球自转，地球就不是质点。

质子的质量为 $1.67 \times 10^{-27} \text{kg}$ ，电子的质量为 $0.91 \times 10^{-30} \text{kg}$ ，质子和电子一定都是质点吗？

?



注意

任何物体都有一定的大小和形状，但当物体本身的大小跟物体运动的距离相比可以忽略时，人们就用一个有质量的点代替物体来研究物体的运动，这种有质量的点称为质点。一个物体能否看成质点要具体问题具体分析。