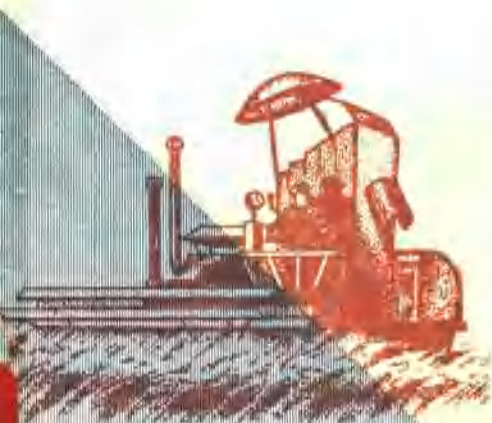


苏联农村学校 物理习题集

古 普 林 著



上海教育出版社

苏联农村学校物理习题集

古 普 林 著

藍 流 譯

上海教育出版社

一九六〇年·上海

М. Я. Куприн
ЗАДАЧИ И ВОПРОСЫ
По
ФИЗИКЕ
Учпедгиз
Москва—1955

根据俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国教育部教育出版社
1955年版譯出

苏联农村学校物理习题集

(苏)古普林著

蔡 流 譯

*

上海教育出版社出版

(上海永福路123号)

上海市书刊出版业营业许可证出090号

中华书局上海印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

*

开本：787×1092 1/32 印张：2 3/8 字数：47,000

1960年4月第1版 1960年4月第1次印刷

印数：1—10,000本

統一书号：7150·867

定 价：(九) 0.22 元

原 序

解物理习题是让学生学习现代农业机械的基本工作原理和它们的物理构造的方法之一。遺憾的是,在現有著作中,这方面的习题集几乎还没有。因此,著者认为有必要把自己为中学六、七年級挑选、編写的习题,系統地介紹出来。习题內容是从农业和农业技术范圍內收集来的。解答这些习题,会有助于在学校中推行綜合技术教育,并能扩大学生的眼界。

学生們,尤其是农村学校的学生們,应该学习有关苏联头等农业机械的宝贵知識。今后,他們可能要用这些机械来耕地、播种和栽种,收获作物和干草,打谷子和清理粮食,准备牲畜飼料,实行农村电气化,等等。

在編写这本习题集时,著者基本上采用了未經簡略的原来数据。建議在計算时,可以采取四舍五入的办法,簡化計算。

除了关于比重的习题外,还有关于容重^①的习题,因为在农业工作中經常要遇到这种物理量。大多数习题是提供給教师在課堂上作集体解题时用的。所有編入的习题都經著者自己在实际教学中試教过了的。

必要时在解习题之前教师还需要作簡略的解釋。解釋有些个别設备的物理基础和它的工作原理。例如,在七年級解答关于 ДА-3 电力挤奶設备的习题之前,教师就可以簡略地

^① 見 §3 注。

解釋如下：

把擠奶玻璃杯套到乳牛的乳头上，这种玻璃杯是跟气密的擠奶桶上的管子联起来的。用电动机带动的抽气机抽出桶里的空气，使桶里的空气稀薄程度达到 30—35 厘米水銀柱高。在大气压的作用下，从乳牛的乳房里来的牛奶，就沿着管子流进桶里。农庄里的电力擠奶設備就是由十套同时工作的这种器具組成的。

当然，类似的解釋要求教師們預先熟习有关的文献書籍，这样，对于增长教師們的技术知識也将有所帮助。

編入本书的問題答案和某些习题的解答是为了自修者的方便。另外，作为一本参考資料，对于教師們在采用就地資料的基础上編写新的习题时，也会有所帮助。

这本习题集是教師的輔助資料，是現有物理习题的补充。教師可把非計算題来向學生們提問，也可以用来巩固已学过的教材。至于那些計算題，建議在學生已掌握了教科书中那些較易解的习题之后，才去解它們。部分习题可以用来檢查學生們的物理知識。另外那些最难的习题，应当在第七学年末了复习六、七年級課程时，才提出来要學生解答。

目 录

一 力学	1
§1 基础知识	1
§2 长度, 面积, 体积与重量的量度	1
§3 比重	5
§4 力与力的量度	9
§5 压强	10
§6 阿基米德定律	14
§7 机械运动	17
§8 功与功率	20
§9 简单机械	22
二 热学	25
§10 温度的测量	25
§11 物体的热膨胀	25
§12 热的对流	25
§13 热的传导	26
§14 热的辐射	26
§15 热量的量度	27
§16 蒸发	28
§17 机械能转变为热能	30
§18 热机	30

三 电学与电磁现象	33
§ 19 静电学	33
§ 20 电路	33
§ 21 导体的电阻	34
§ 22 电量	35
§ 23 电功率	35
§ 24 电流的功	37
§ 25 欧姆定律	40
§ 26 电磁现象	41
答案与习题解法提示	46
附录	67
附录 1 农产品与肥料一立方米的重量(公斤)	67
附录 2 农业机械与农业工具的单位阻力(公斤/厘米)	68
附录 3 耕作时土壤的单位阻力(公斤/[厘米] ²)	68
附录 4 土壤所含成分的比热(卡/克·度)	68
附录 5 农村建筑物与街道的照明标准	69

一 力 学

§1 基础知识

1. 牛奶面上凝結有奶油, 这是什么变化? 化学变化还是物理現象?

2. 牛奶燒焦了, 这是什么变化?

3. 牛奶变酸了, 这是什么变化?

4. 从牛奶中分离出奶油是什么变化?

5. 用粮食来做餅干是什么变化? 物理变化还是化学变化?

6. 把木料燒成本炭, 是什么变化?

7. 把成堆的大粪燒毀是什么变化?

8. 把一堆粮谷与糠的混合物分开是什么变化?

§2 长度, 面积, 体积与重量的量度

9. 試算出一块土地的面积, 这块土地的形状和尺寸如图 1。

10. 試算出直径是 8 米的圓形花坛的面积。

*11. ① 試算出稻草堆的体积, 它的尺寸如图 2。

12. 求直径是 6 米、深 4 米的圓柱形藏青貯料窖的体积。

① 有星号的題可作小組活动内容。以下同此。

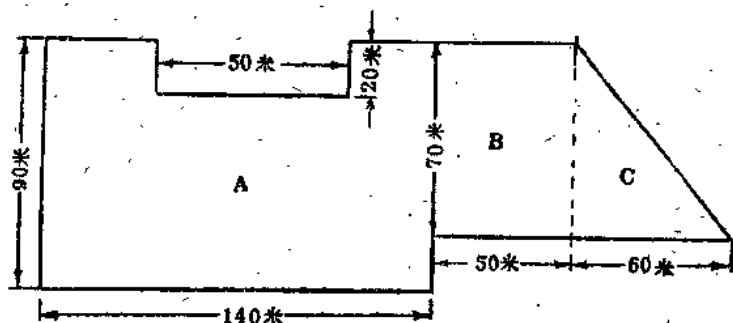


图 1



图 2

13. 試算出放在两个谷仓里粮谷的体积。谷仓的尺寸是 5 米 $\times$ 3 米，而粮谷堆积高度是 1.5 米。

14. 試算出果园中一条沟渠的容积。設这条沟渠长 40 米，寬 30 厘米，深 60 厘米。

15. 长方形果园长 1200 米，寬 500 米。以每公頃懋密的果树可以收获 30 公斤蜂蜜計算，共可收获多少蜂蜜？

16. 有一片田野，长 10 公里，寬 5 公里。为了除去野草，采用 2,4-D 药剂来处理。如果規定每公頃用 1.25 公斤药剂。共需耗用多少药剂？

17. 植物的叶面上有水分蒸发。夏天里，一平方米的燕麦地上大約要蒸发 240 升的水分。在 1 公頃的燕麦地上所蒸

发的水分, 体积应有多少立方米? 这个水层有多少厚?

• 18. 用方形点播法来播种向日葵, 使每穴有 70 厘米 $\times$ 70 厘米的面积。假定 1 公斤向日葵约 8500 粒, 每穴种 5 粒。每公顷地上需要几公斤向日葵种子?

• 19. 当使用 CKI-4 型拖拉式栽种机采用方形点播法来栽种马铃薯时, 行距 70 厘米, 株距也是 70 厘米。假定每穴中种植两个马铃薯块茎, 每个马铃薯块根平均重 50 克, 1 公顷土地上要种植多少公担马铃薯?

• 20. C-60 型拖拉机拖带两部 ПТЗ-5С 型五铧犁。这种犁的工作幅宽 35 厘米, 而由两匹马拖带的 ПА 型犁, 工作幅宽只有 21 厘米。问耕耘 1 公顷土地时, 用拖拉机共要走多少路? 用马共要走多少路①?

• 21. 试用下列数字来算出乳牛的毛重: 从牛的鬃毛开始算到牛尾巴的根为止的牛背长 170 厘米, 肩胛骨处的胸围 175 厘米。

22. 集体农庄用 СРН-4 型 4 行栽植机来进行方形窝种法插秧秧苗之间相距 0.7 米。装满了秧苗的栽植机在彼此相距 210 米的补装秧苗处之间开行。问为了使栽植机足够从一个补装秧苗处开到另一个补装秧苗处, 栽植机上应该装载多少秧苗?

23. 当用 СРН-4 秧苗栽植机方块窝种法栽植秧苗时, 每个种植窝面积就有 0.7 米 $\times$ 0.7 米大。同时每株秧苗需要按 0.45 升水量的标准浇水。栽种 1 公顷土地需用多少秧苗和多少水?

① 这时将一公顷土地看作是一米宽的长条土地来算, 就容易理解。——编注

24. 使用工作幅宽 4.2 米的 T-9 牌 28 行播种机来播种小麦, 沿途撒播了相当于播种机种子箱容量的 80%。如果播种机种子箱能容纳麦种 280 公斤, 而播种标准是每公顷 1.8 公担小麦。求播种机所通过的路程的长度。

25. 犁沟量尺是一个直角三角形。沿着这个三角形的较大的一条直角边有一枝可以上下移动测量耕作深度的指示尺 (如图 3)。犁沟量尺上的标线是每 2.5 厘米刻一小格。根据插图 (a) 说明怎样判断耕作深度; (b) 确定图上的耕作深度。

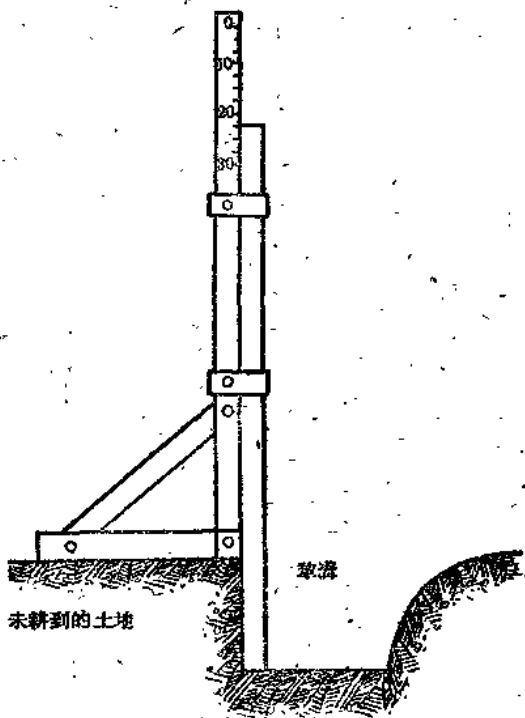


图 3 犁沟量尺

§3 比 重

26. 算出 CT3-HATИ 牌拖拉机的油箱中装有多少公斤煤油, 油箱的容积是 170 [分米]³。

27. 如果莖秆收集箱的容积是 16 米³, 新鮮谷草的容重①是 0.028 吨/米³。求“斯大林涅茨-6”牌联合收割机上莖秆收集箱中的谷草的重量。

28. C-4 型自动联合收割机的粮谷箱的容积是 1.8 米³。如果燕麦的容重是 0.71 吨/米³, 而每輛大車可以装载 425 公斤。为卸下粮谷箱中的燕麦, 要用多少大車?

29. 被压紧的干草捆的尺寸是 85 厘米 × 35 厘米 × 45 厘米。而压紧的干草的容重是 0.35 吨/米³。如果一节载重 16 吨的火車車箱可以装载 231 捆干草, 火車的载重量被利用了百分之几?

30. 在有 600 头猪的飼养肥猪的猪圈中, 要用厚 5 厘米的木板鋪地。若按每头猪占地 1.2 米²的面积計算, 如果木料的比重是 0.6 克/[厘米]³, 为了运输木板, 一輛载重量 3 吨的汽車要跑几次?

31. 如果磚的尺寸是 25 厘米 × 12 厘米 × 6.5 厘米, 而比重是 1.8 克/[厘米]³, 一輛载重量 3 吨 ЗИС 牌汽車能装载多少磚?

32. 一种輕便四輪馬車的鉄輪箍直徑是 1 米, 寬 7 厘米,

① 容重——多孔性和顆粒状物质或散体物质的容重是用它的单位容积的重量来量度的。而容积是把物质顆粒之間間隙一起算入的。通常农产品的容重单位是吨/米³。

厚0.5厘米。求出鉄輪箍的重置。

33. “斯大林涅茨-1”牌联合收割机的莖秆收集箱的容积是16米³。它每收割400米就卸下一次谷草，谷草的容重是0.028吨/米³，而联合收割机的工作幅寬6米。求出1公頃土地上谷草的重量。

34. 圓形青貯料儲藏室的直徑是5米，其中装滿了青飼料高达10米。如果飼料的容重是0.7吨/米³。試算出儲藏室中所有飼料的重量。

35. 集体农庄的場地上有50个溫床，每个溫床长21米，寬1.6米。溫床內鋪大糞，深达60厘米。大糞的容重是0.8吨/米³。試算出为运输所有溫室中的大糞，农庄的一輛載重量2吨汽車要跑多少次？

36. 为給50个溫床运输草根土，如果每一个溫床寬1.6米，长21米。所鋪草根土壤需厚15厘米，草根土容重是1吨/米³。需要几輛載重量是2吨的汽車？

37. 苹果暂时被堆积起来（成一种耳墜形）^①。底层长20米，寬6米，頂层长18米，寬4米。如果苹果堆的高度是0.8米，苹果的容重是0.75吨/米³。試算出苹果堆中苹果的重量。

38. 两个工人使用一件輕便手携式 ПАГ-6-20 型工具，制造72,000个泥炭腐植质的营养钵，每个营养钵尺寸为6厘米×6厘米×9厘米。如果用一种混合养料，它的容重等于1吨/米³。制造这些营养钵要准备多少混合养料？

39. 集体农庄在一年內用去了800吨青貯料。如果青貯

① 好象被截去了頂部的角錐那样。

料的容重按 0.5 吨/米³ 計算，农庄应有几个容积是 200 米³ 的貯藏窖？

40. 在一块长 500 米，寬 400 米的土地上，每公顷能割 70 吨玉蜀黍青叶来作为青貯料。这种青貯料的容重是 0.7 吨/米³。为存放这些青貯料，农庄貯藏窖要有多大的容积？

41. 在农庄院子里，一堆积雪的尺寸是 100 米 $\times$ 100 米。如果积雪厚 15 厘米，它的容重是 0.1 吨/米³。为了把这些积雪运走，一輛載重量 3 吨汽車要跑几次？

42. 一个炼油厂里冰窖的尺寸是 4 米 $\times$ 6 米 $\times$ 8 米。如果冰的比重是 0.9 克/厘米³。为装满冰窖，一輛載重量 3 吨的汽車要跑多少次？

43. C-4 型自动联合收割机的粮谷箱①能装 1.3 吨小麦。小麦的容重是 0.72 吨/米³。这种粮谷箱能装下多少容重是 0.445 吨/米³ 的燕麦？

44. 集体农庄青貯料坑裝貯飼料。(土坑底上先鋪滿煮熟了的馬鈴薯)坑的大小是 2.5 米 $\times$ 2 米 $\times$ 8 米。設青貯料的比重是 1.2 克/厘米³。算出坑里青貯料的重量。

45. 如果打谷場距离发电站 10 公里，輸电綫的直徑是 6 毫米，而铁的比重是 7.8 克/厘米³。为了向打谷場輸电，要用多少千克的铁质導綫？

46. 集体农庄打谷場电气化用的圓柱形电杆，在 10 公里的距离上每 50 米栽一根，电杆长 8 米，直徑是 24 厘米，木材的比重是 0.5 克/厘米³。如运输这些电杆需要几輛載重量为 2 吨的汽車？

① 粮谷箱是联合收割机上的—种箱子，里面裝有还是潤湿的粮谷。

47. 一种称量粮食容重的一升容器里装满了小麦，并用 $500\text{ 克} + 200\text{ 克} + 50\text{ 克} + 2\text{ 克} + 500\text{ 毫克的砝码}$ 来平衡。求小麦的容重。

48. 空牛奶瓶重 680 克 ，装满水后重 1918 克 ，装满牛奶后重 1955 克 。求牛奶的比重。

49. “斯大林涅茨-6”牌联合收割机的工作幅宽 4.6 米 ，粮谷箱容积是 1.8 米^3 。联合收割机是用 CT3-HATИ 牌拖拉机来拖带的，拖拉机的速度是 5.22 千米/小时 ，这样，小麦的收获量是每公顷 30 公担 。小麦的容重是 0.7 吨/米^3 。要装满联合收割机的粮谷箱需要多少时间？

50. 如果饲料的预备量一昼夜要 14 吨 。已知饲料的容重是 0.7 吨/米^3 。饲料灶房中有一间屋子将被装到总容积的 65% 。求这间屋子的容积。

51. 在一个大小是 $5\text{ 米} \times 4\text{ 米}$ 的地窖中，堆了一层厚度为 1 米 打算运走的马铃薯。如果马铃薯的容重是 0.65 吨/米^3 ，一只麻袋可以装 50 公斤 马铃薯？为了装运所有的马铃薯，要用多少麻袋？

52. 一麻袋裸麦粉重 78 公斤 黑麦粉的容重是 0.39 吨/米^3 。计算麻袋的容积。

53. 铁锈的容重是 0.69 吨/米^3 ，但铁锈颗粒单独的比重是 1.15 克/[厘米]^3 。在当作肥料而撒下的全部铁锈的容积中，铁锈颗粒之间的间隔，占有多大的百分数？

54. MA3-200 型汽车在泥路上行驶时，载重量是 5 吨 。如果小麦的容重是 0.7 吨/米^3 。当不另外加高挡板时，汽车车箱的容积是 6.7 米^3 。汽车的载重量被利用了百分之几？

§4 力与力的量度

55. ТПВ-5 型五铧犁的工作幅宽 175 厘米，在单位阻力①是 0.4 公斤/[厘米]² 的中壤土里耕作深度是 20 厘米。求这种犁的曳引强度②。

56. 如果在轻质土上，工作幅宽 360 厘米的耕耘机的曳引强度是 410 公斤，而工作幅宽 98 厘米的 5 吨齿耙，曳引强度是 90 公斤。СТЗ-НАТИ 型拖拉机在第 3 档速度时可发出 1600 公斤的曳引力。问可配备多少耕耘机与耙来作为拖拉机的联合机组③？

57. 少年科学家用手来收获一种长纤维亚麻，在 1 米² 面积上能收获亚麻 1500 株。如果他双手拔一次可以发出 20 公斤的力，而拔下一株亚麻需力 0.5 公斤。在 1 米² 面积上，他必须拔多少次？

58. “斯大林涅茨-6”牌联合收割机的曳引强度是 950 公斤，而 С-65 型拖拉机当用第 2 档速度 4.85 公里/小时的时候，可发出曳引力 3200 公斤。这部拖拉机可以拖带几部联合收割机？

59. “新理想”牌马拉式割草机，工作幅宽是 1.37 米。如果它在割草时受到的单位阻力④是 0.885 公斤/厘米，而一匹

① 土壤的单位阻力是土层在 1[厘米]² 的横断面上所承受的一种力，单位是 1 公斤/[厘米]²。

② 曳引强度是表示拖拉机或别的农业工具在运动时克服阻力所花的力，这力随阻力大小而变化。

③ 联合机组就是联合两个或两个以上的农业机器来工作的机组。

④ 这是指当割草时，在割草机工作幅的 1 厘米宽度上所承受的一种力的量值，单位是 1 公斤/厘米。

馬連續工作時可發出不大於 60 千克的曳引力。要用幾匹馬拖這種割草機？

60. 為了耕作行距而準備的 ЛСК-4-16 型園藝粗耕機的工作幅寬是 65 厘米，需耕深度是 12 厘米。如果土壤的單位阻力按 0.3 公斤/[厘米]^2 計算，而一匹馬的曳引力按 60 公斤計算。為了帶動粗耕機，要用幾匹馬？

§5 壓 強①

61. 如果 C-60 型拖拉機重 10 噸，它跟地面接觸部分的履帶的尺寸是 50 厘米 $\times$ 2 米。求這種拖拉機對地的壓強。

62. C-80 型拖拉機的履帶寬 50 厘米，履帶跟地面接觸的那一部份長 2.37 米。設拖拉機對於地面的壓強是 0.48 公斤/[厘米]^2 ，試算出拖拉機的重量。

63. ДТ-54 型拖拉機重 5400 公斤。它對於地面的平均壓強是 0.39 公斤/[厘米]^2 。求它的兩條履帶的承重面②。

64. 使用鐵鏟工作的園丁，在鐵鏟上加壓力 40 公斤。如果鐵鏟長 20 厘米，鏟口厚 0.4 毫米。求鐵鏟對地面所加的壓強。

65. 4ЛП-20 型農業用鍋駝機重 2.88 噸，沿着泥路開動。如果鍋駝機是裝在兩對輪上的，這兩對輪的軸承總面積是 500 [厘米]^2 。求鍋駝機的壓強。

66. 重 5400 公斤的 ДТ-54 型拖拉機能否駛過冰河？如

① 這一節里凡是有关大气压的习题的答案，都采用大气压强的近似值，即 1 公斤/[厘米]^2 。

② 履帶的承重面就是履帶與地面接觸部分的面积。