

2002年
全国3+X高考



根据新教材、新大纲、新说明编写

全国著名重点中学 高考模拟试卷精选

物理

高考命题研究组 主编

天骄之路中学系列

全国著名重点中学 高考模拟试卷精选

物 理

高考命题研究组 主编



机械工业出版社

本丛书系全国著名重点中学高考模拟试卷中富有代表性和实战性的试题精选,分语文、数学、英语、物理、化学、历史、政治、地理、生物、文科综合、理科综合、文理综合共12分册,其中英语配听力磁带一盒。它严格按照新教材及国家教育部考试中心颁布的各科《考试说明》编写,不脱离新教材,又高于新教材,并融合了2002年高考即将实行的新题型、新内容,其内容新颖、丰富、覆盖面广,对于学生备考有很大帮助。

“天骄之路”已在国家商标局注册(注册号:1600115),任何仿冒或盗用均属非法。举报电话:(010)82684321。

本丛书封面均贴有“天骄之路系列用书”激光防伪标志,凡无此标志者为非法出版物。盗版书刊因错漏百出、印制粗糙,对读者会造成身心侵害和知识上的误解,希望广大读者不要购买。

近来发现某些出版单位及盗版书商利用“天骄之路”系列丛书畅销全国之机,或模仿本丛书封面,或抄袭本丛书内容,或剽窃本丛书装帧,以图混淆视听、扰乱市场,使部分读者误以为“天骄之路”系列而被蒙骗上当。请广大读者在购书时务必认准“天骄之路”字样,凡无此字样者均不属于“天骄之路”系列,从而无法享受“天骄之路”所提供的独有的知识和信息服务。

近来发现某些学校领导为敛聚钱财与不法分子勾结,将“天骄之路”丛书中《读想用》、《读想练》、《技巧》、《宝典》、《全模》、《海模》各大系列进行疯狂盗印后卖给学生,使学生深受其害以致怨声载道。许多学生纷纷给我们写来了检举信,我们依据检举线索,会同当地出版和公安机关,对某些学校的校领导和盗印人进行了严厉查处。同时,我们郑重声明:对于任何非法盗印行为,我们绝不姑息,将不遗余力、追查到底!

欢迎访问“天骄之路教育网”(http://www.tjzl.com),以获取更多信息支持。

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

全国著名重点中学高考模拟试卷精选. 物理/高考命题研究组主编. —北京:机械工业出版社,2002.1
(天骄之路中学系列)
ISBN 7-111-00077-3

I. 全… II. 高… III. 物理课—高中—试题—升学参考资料 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 078122 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:李铭杰 版式设计:刘 津

封面设计:蒲菊祥 责任印制:何全君

中国农业出版社印刷厂印刷·机械工业出版社出版发行

2002 年 2 月第 1 版·第 3 次印刷

787mm×1092mm 1/16·7 印张·163 千字

定价:8.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010)68993821、68326677-2527

欢迎广大教师投稿著书,本社普及读物编辑室电话:(010)68354423, E-mail: sbs@mail.machineinfo.gov.cn

编写说明

本丛书自问世以来,年年出版,年年内容百分之百更新,年年在全国各地畅销不衰,年年被各地师生好评如潮。它为什么会如此深得读者的厚爱?请关注本书最后两页。

据许多历届落榜考生来信反映:他们在勤奋和聪明上绝不比别人差,但环境的闭塞和信息的极度不灵通使其丧失了升入大学的机会。因此,他们迫切需要有一套真正由知名重点中学著名特级教师花大量时间、精力编写,并由负责选拔新生的著名高校专家、教授审阅的书籍。据国家教育部考试中心命题处负责人介绍,现在高考命题题目来源主要还是依据教材和一些“好题”,而本书正是全国各地“好题”的结晶,其独有的特点在于:

1. 最新模拟:它是一套从选材、题量、题型到赋分比例上都全新的书籍。它严格按照国家教育部考试中心颁布的各科《考试说明》编写,不脱离教材,又高于教材,并争取有新的突破,反映了最新高考动态及信息,体现了最新的高考精神。

2. 权威模拟:编者大多是高考命题与中学教改课题研究组的成员,许多来自于北京四中、北大附中、人大附中及各地师大附中等全国著名重点中学。他们具有丰富的命题经验,通过认真研究历年来高考的考卷及出题的类型,总结出许多常考的内容,结合 2002 年高考的新趋势进行了精心的编写,试卷的许多内容都是他们多年“秘而不宣”的经验凝炼,并不乏有独到的创见。

3. 全真模拟:各套试题所选材料新颖,既注意到知识的系统性、条理性,又有对重点、难点的把握和突破;既有基础知识的强化、检测,又有综合能力的训练和提高,内容丰富,对于学生的备考有很大帮助。可以说,它既是对考生复习的检测,更是对 2002 年高考试题的有效预测。

4. 高效模拟:各套试题系将上述中学模拟试卷中最富有代表性和实战性的试题加以精编而成,省去了一般模拟试卷中常见的陈题、送分题及大众题,并非普通意义上的“题海战术”,而且每道题均附有详细答案及解析,这样不仅可以节约考生的时间,而且每道题都能使考生举一反三,融会贯通,实为高考冲刺、查漏补缺的精品。

5. 全面模拟:本丛书英语科配磁带 1 盒(标准美音朗读,中国国际广播电台录制),供各位考生选用。另外,本丛书还包含有文科综合、理科综合、文理综合三本,由考试中心综合科目命题研究组成员会同著名中学特级教师负责编写,适合于广大参加“3+X”高考的考生使用。考生可以根据自己的需要,任选一种或几种。

需要说明的是,出版社为照顾到广大考生的实际购买能力,使他们能在相同价位、相同篇幅内能汲取到比其它书籍更多的营养,本书采用了小五号字和紧缩式排版,如有阅读上的不便,请谅解。

虽然我们在试题编选过程中,本着近乎苛刻的态度,题题推敲,层层把关,力求能够帮助考生更好地把握本书的脉络和精华,但书中也难免有疏忽和纰漏之处,恳请广大读者和有关专家不吝指正。读者对本书如有意见、建议,请来信寄至:(100080)北京大学燕园教育培训中心大厦 1408 室 天骄之路丛书编委会收,电话:(010)82685050,或点击“天骄之路教育网”(http://www.tjzl.com),在留言板上留言也可发电子邮件。相信您一定会得到满意的答复。

本丛书在编写过程中,得到了各参编学校及国家优秀出版社机械工业出版社有关领导的大力支持,丛书的统稿及审校工作得到了北京大学有关专家、教授的协助,徐家玉、梁树祥、吴孝光、黄玉兰、何旭伟等同志做了许多工作,在此一并谨致谢忱。

编者

于北京大学燕园

目 录

全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第一模拟)	(1)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第二模拟)	(5)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第三模拟)	(9)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第四模拟)	(14)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第五模拟)	(18)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第六模拟)	(22)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第七模拟)	(26)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第八模拟)	(30)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第九模拟)	(34)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第十模拟)	(39)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第十一模拟)	(43)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第十二模拟)	(47)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第十三模拟)	(51)
全国著名重点中学高考模拟试卷精选 物理(第十四模拟)	(55)
答案及要点解析	(59)

全国著名重点中学高考模拟试卷精选

物理(第一模拟)

第Ⅰ卷(选择题 共40分)

一、本题共10小题;每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中,有的小题只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确。全部选对的得4分,选不全的得2分,有错选或不答的得0分。

1. A 核经过一次 α 衰变后变成 B 核, B 核再经过一次 β 衰变后变成 C 核,则()

A. C 核的质子数比 A 核少1,比 B 核多1 B. C 核的中子数比 A 核少2,与 B 核相等

C. C 核的中子数比 A 核少3 D. C 核的原子序数比 A 核少1
2. 一个理想变压器,它的初级线圈接到交流电源上,次级线圈接到一个阻值为 R 的用电器上,这时变压器恰好在额定功率下工作,对于这个变压器来说,能允许的做法是()

A. 换用阻值较小的用电器 B. 用阻值较大的用电器

C. 在电阻 R 上再串一个比 R 大或比 R 小的电阻 D. 在电阻 R 上再并一个比 R 大或比 R 小的电阻
3. 图1-1所示是光电管的原理图,已知当有波长为 λ_0 的光照到阴极 K 上时,电路中有光电流,则()

A. 若换用波长为 λ_1 ($\lambda_1 > \lambda_0$)的光照射阴极 K 时,电路中一定没有光电流

B. 若换用波长为 λ_2 ($\lambda_2 < \lambda_0$)的光照射阴极 K 时,电路中光电流一定增大

C. 若将变阻器滑动端 P 从图中位置向右滑一些,仍用波长 λ_0 的光照射,则电路中光电流一定增大

D. 若将变阻器滑动端 P 从图中位置向左滑过中心 O 点时,其他条件不变则电路中仍可能有光电流
4. 早上太阳从东方升起,人们看到太阳是红色的,这是因为()

A. 红光沿直线传播 B. 红光的波长长,衍射现象明显

C. 红光的折射率小,传播速度大 D. 红光更容易引起人们的视觉
5. 在图1-2中虚线所围的区域内,存在电场强度为 E 的匀强电场和磁感应强度为 B 的匀强磁场。已知从左方水平射入的电子,穿过这区域时未发生偏转。设重力可以忽略不计,则在此区域中 E 和 B 的方向可能是()

A. E 和 B 都沿水平方向,并与电子运动方向相同

B. E 和 B 都沿水平方向,并与电子运动方向相反

C. E 竖直向上, B 垂直纸面向外

D. E 竖直向上, B 垂直纸面向里
6. 下列说法中正确的是()

A. β 射线就是大量的原子被激发后,从原子的内层电子中脱出的电子

B. 由于每种原子都有自己的特征谱线,故可以根据原子光谱来鉴别物体和确定其化学组成

C. 把一个动能为零的自由电子和一个氢离子结合成基态的氢原子时,将要放出紫外线

D. 由于原子中的核外电子不停地绕核做加速运动,所以原子要向外辐射能量,这就是原子光谱的来源
7. 图1-3中的坐标原点 O 都表示一半径为 R 的带正电的实心金属球的球心位置。纵坐标表示带电球产生

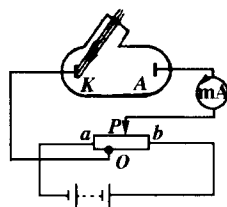


图1-1

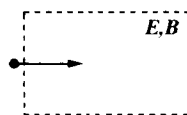


图1-2

的电场的场强或电势的大小,电势的零点取在无限远处;横坐标 r 表示离开球心的距离,坐标平面上的曲线表示该带电球所产生的电场的场强大小或电势大小随距离的变化关系,则下列说法正确的是()

- A. 图(1)表示场强,图(2)表示电势
B. 图(2)表示场强,图(3)表示电势
C. 图(3)表示场强,图(4)表示电势
D. 图(4)表示场强,图(1)表示电势

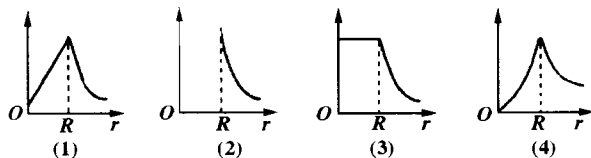


图 1-3

8. 一向右运动的车厢顶上悬挂两个单摆 M 、 N ,它们只能在同一竖直面内摆动,某一瞬时出现如图 1-4 所示的情景。由此可知,车厢的运动及两单摆相对车厢运动的可能情况是()

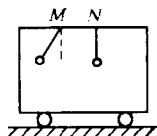


图 1-4

- A. 车厢做匀速直线运动, M 摆动, N 静止
B. 车厢做匀速直线运动, M 静止, N 摆动
C. 车厢做匀加速直线运动, M 静止, N 摆动
D. 车厢做匀加速直线运动, M 静止, N 也静止
9. 一个摆长为 L_1 的单摆,在地面上做简谐振动,周期为 T_1 ,已知地球质量为 M_1 ,半径为 R_1 ;另一个摆长为 L_2 的单摆,在质量为 M_2 、半径为 R_2 的星球表面作简谐振动,周期为 T_2 。若 $T_1 = 2T_2$, $L_1 = 4L_2$, $M_1 = 4M_2$,则地球半径与星球半径之比 $R_1:R_2$ 为()
- A. 2:1
B. 2:3
C. 1:2
D. 3:2
10. 关于声音,下列说明中正确的是()
- A. 声源在真空中振动也能传出声波
B. 正常人耳能听到任何频率的振动
C. 声波是纵波,由于声速 $v = \lambda f$,故同一声波在不同介质中 f 不同, v 不同;不同声波在同一介质中, f 越大, v 越大
D. 回声速度的大小与原声音的相等

第 II 卷(非选择题 共 110 分)

二、本题共 3 小题;每小题 5 分,共 15 分。把答案填在题中的横线上。

11. 在地面上同一地点分别以 v_1 和 v_2 的初速度先后向上抛出两个可视为质点的小球,第二个小球抛出后经过 Δt 时间与第一个小球相遇,改变两个小球抛出的时间间隔,便可改变 Δt 值,已知 $v_1 < v_2$,则 Δt 的最大值为_____。
12. 氢气球重 16N,空气对其浮力为 22N,由于受到水平风力的作用,使氢气球绳子和地面的夹角为 $\theta = 60^\circ$,如图 1-5 所示,由此可知,绳子的拉力为_____ N,水平风力为_____ N。

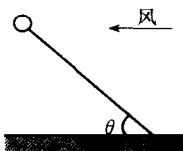


图 1-5

13. 如图 1-6 所示,光滑绝缘杆竖直放置,它与以正点电荷 Q 为圆心的某一圆周交于 B 、 C 两点,质量为 m ,带电量为 $-q$ 的有孔小球从杆上 A 点无初速下滑,已知 $q \ll Q$, $AB = h$,小球滑到 B 点时速度大小为 $\sqrt{3gh}$,则小球从 A 运动到 B 的过程中,电场力做的功为_____ ; A 、 C 两点间电势差大小为_____。

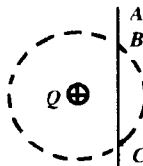


图 1-6

三、本题共 3 小题,共 20 分。把答案填在题中的横线上或按题目要求作图。

14. (5 分)在一硬纸板圆筒中有一凸透镜,圆筒两端用平板玻璃封着(如图 1-7 所示)。现在仅知道凸透镜的主轴与圆筒的轴线重合,圆筒长 $l = 16\text{cm}$,凸透镜的焦距 f 大于 16cm 。利

用一把米尺、一张白纸和教室里一扇明亮的窗户,你如何求出凸透镜的焦距和它在圆筒中的位置?(设窗户在圆筒的左侧)

(1)简要叙述实验操作步骤:

- ① _____。
- ② _____。

(2)写出凸透镜焦距的表达式和它在圆筒中的位置(距圆筒的左端为 x):

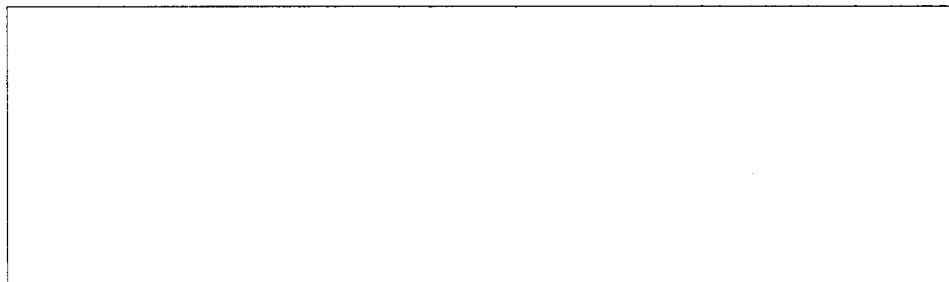
$f = \underline{\hspace{2cm}}$, $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(结果用已知量的符号和测量量的符号表示)

15. (6分)写出下边两个实验中需要控制的实验条件或操作细节,并分别指明其原因。

(1)在“用单摆测定重力加速度”的实验中,应把摆球摆动的 _____ 作为计时开始和终止的位置,这样做的原因是 _____。

(2)在“碰撞中的动量守恒”实验中,选取入射球的质量应 _____ 被碰球的质量,这样做是为了 _____。

16. (9分)要比较准确地测量一个电阻 R_x 的阻值(已知其阻值大约几十欧),提供下列器材:一个内电阻为 $500\text{k}\Omega$ 的电压表,其表面上有刻度但无刻度值;一个直流电源,电动势比电压表的量程略小,其内电阻可忽略不计; $0 \sim 50\Omega$ 的滑动变阻器一个,开关一个,导线若干。



①在上边方框中画出实验电路图。

②写出实验步骤。

③写出用测量值表达 R_x 的式子。

四、本题共 6 小题,75 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

17. (12分)从地面竖直向上发射一枚礼花弹,当它距地面高度为 100m ,上升速度为 17.5m/s 时,炸成质量相等的 A, B 两块,其中 A 块经 4s 落回发射点,求 B 块经多长时间落回发射点?(不计空气阻力,取 $g = 10\text{m/s}^2$)

18. (12分)1879 年美国物理学家霍尔在研究载导体在磁场中受力性质时,发现了一种前所未有的电磁效应:若将通电导体置于磁场中,磁感应强度 B 垂直于电流 I 方向,如图 1-8 所示,则在导体中垂直于电流和磁场的方向会产生一个横向电势差 U_H ,称其为霍尔电势差。根据这一效应,在测出霍尔电势差 U_H 、导体宽度 d 、厚度 b 、电流 I 及该导体的霍尔系数 H ($H = 1/nq$,其中 n 为单位体积内载流子即定向移动的电荷的数目, q 为载流子的电量)可精确地计算出所加磁场的磁感应强度表达式是什么?

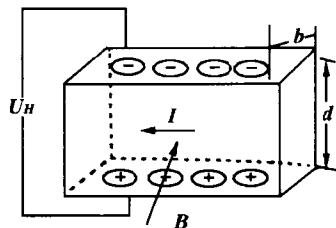


图 1-8

19. (12分)某小报登载这样一则消息:“ $\times$ 年 $\times$ 月 $\times$ 日, $\times$ 国发射了一颗人造环月球卫星。……卫星的周期为 72min ……”有一位同学想进行推理,但一时无法查找有关资料。只凭记忆,记起了月球的半径约为地球半

径的 $\frac{1}{4}$, 月球表面的重力加速度约为地球的 $\frac{1}{6}$, 且 $R_{\text{地}} = 6.4 \times 10^6 \text{m}$, $g_{\text{地}} = 9.8 \text{m/s}^2$. 经过一番推算, 他还是确定了这是一则假新闻。请依上述数据写出他的论证过程及结论。

20. (13 分) 有一种磁性加热装置, 其关键部分由焊接在两个等大的金属圆环上的 n 根间距相等的平行金属条组成, 成“鼠笼”状。如图所示。每条金属条的长度为 l , 电阻为 R , 金属条的直径为 D , 电阻不计。图 1-9 中虚线所示的空间范围内存在着磁感应强度为 B 的匀强磁场, 磁场的宽度恰好等于“鼠笼”金属条的间距, 当金属条以角速度 ω 绕着两圆环的圆心的轴 OO' 旋转时, 始终有一根金属条在垂直切割磁感线。“鼠笼”的转动由一台电动机带动, 这套设备的效率为 η , 求电动机输出的机械功率。

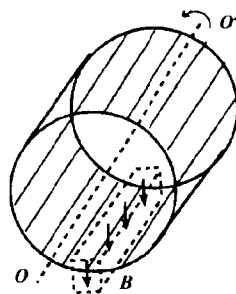


图 1-9

21. (13 分) 某种喷雾器贮液筒的总容积为 6L, 如图 1-10 所示。现打开密封盖, 装入 5L 的药液后, 依然将密封盖盖上。与贮液筒相连的活塞式打气筒, 拉压一次能压入 0.2L、1atm 的空气, 设以上过程温度保持不变, 喷雾器周围气压总保持 1atm。求:
- (1) 要使贮气筒中液面上方的空气压强达到 4atm, 打气筒应拉压多少次?
 - (2) 为了保证连续打气后, 在打开喷嘴开关喷雾时不再打气也能把药液喷光, 至少打气筒应拉压多少次?

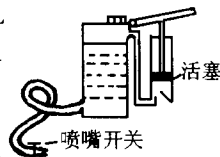


图 1-10

22. (13 分) 如图 1-11 所示, 由细管道组成的竖直轨道, 其圆形部分半径分别是 R 和 $R/2$, 质量为 m 的小球通过这段轨道时, 在 A 处刚好对管壁无压力, 在 B 点处对管内侧壁压力为 $1/2(mg)$ 。求由 A 运动到 B 的过程中摩擦力对小球做的功。

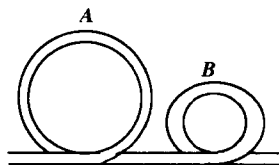


图 1-11

全国著名重点中学高考模拟试卷精选

物理(第二模拟)

第Ⅰ卷(选择题 共40分)

一、本题共10小题;每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中,有的小题只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确。全部选对的得4分,选不全的得2分,有错选或不答的得0分。

- 元素 B 和 A 是同位素,它们分别进行了以下衰变: $B \xrightarrow{\alpha} P \xrightarrow{\beta} Q$, $A \xrightarrow{\beta} R \xrightarrow{\alpha} S$, 则()
 A. Q 和 S 是同位素
 B. B 和 R 的质量数相等
 C. B 和 R 的原子序数相同
 D. R 的原子序数大于上述各元素
- 有一负载电阻 R , 当它接到 30V 直流电源上时, 消耗的功率为 P , 现有一台理想变压器, 它的输入电压 $U = 300\sin\omega t$ (V), 若把上述负载接到此变压器副线圈的两端, 消耗的电功率为 $P/2$, 则变压器原副线圈的匝数比为()
 A. 10:1
 B. 17.32:1
 C. 10:1.414
 D. 14.14:1
- 如图 2-1 所示, a 为未知的天然放射源, b 为一张黑纸, c 为水平放置的平行金属板, 板间有竖直方向较强的匀强电场, d 为荧光屏, e 为固定不动的显微镜筒, 整个装置放在真空中。实验时, 如果将电场 E 撤去, 从显微镜内观察到荧光屏上每分钟闪烁的亮点数没有变化。如果再将黑纸 b 移开, 则从显微镜筒内观察到的每分钟闪烁的亮点数大为增加, 由此可判定放射源 a 发出的射线为()
 A. β 射线和 γ 射线
 B. α 射线和 β 射线
 C. α 射线和 γ 射线
 D. α 射线和 X 射线
- 一个物体通过凸透镜在光屏上成像, 先用单色光甲照射此物体, 在光屏上能成清晰像; 后改用单色光乙照射此物体, 需将光屏稍远离凸透镜, 在光屏上又得到清晰的像, 则以下说法正确的是:()
 A. 甲色光的光子能量比乙色光大
 B. 乙色光的波长比甲色光短
 C. 若用乙色光可使某金属发生光电效应, 则用甲色光也一定可使此金属发生光电效应
 D. 用甲、乙色光分别通过同一双缝干涉装置, 甲色光得到的条纹间隔比乙色光小
- 边长为 L 的正方形线框, 其电阻为 R , 在磁感应强度为 B 的匀强磁场中绕垂直于磁感线的轴匀速转动, 每秒转数为 n , 当线框平面平行于磁感线时开始计时, 则()
 A. 线框中感生电动势的最大值为 $BL^2\pi n$
 B. 线框中感生电动势的瞬时值为 $2BL^2\pi n\cos 2\pi nt$
 C. 线框中感生电流的最大值为 $2BL^2\pi n/R$
 D. 线框中交流电的频率为 $1/n$
- 用能量为 12.3eV 的光子去照射一群处于基态的氢原子。受光子照射后, 下列关于氢原子跃迁的说法中正确的是()
 A. 原子能跃迁到 $n=2$ 的轨道上去
 B. 原子能跃迁到 $n=3$ 的轨道上去
 C. 原子能跃迁到 $n=4$ 的轨道上去
 D. 原子不能跃迁到其他轨道上去
- 正点电荷 Q 原与检验电荷 P 相距 L , 现将 Q 移到距 P 为 $2L$ 处, 下面说法正确的是()

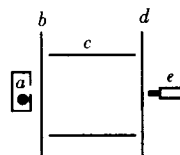


图 2-1

- A. P 所在处的电场强度减为原来的 $1/4$ B. P 受到的电场力减为原来的 $1/2$
C. P 所在处的电势将减小 D. P 的电势能将减小

8. 如图 2-2 所示, 传送带装置保持 1m/s 的速度水平向右平移, 现将一质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的物体在离传送带很近的 a 点轻轻的放上, 设物体与传送带间的摩擦因数 $\mu = 0.1$, a 、 b 间的距离 $L = 2.5\text{m}$, 则物体从 a 点运动到 b 点所经历的时间为()

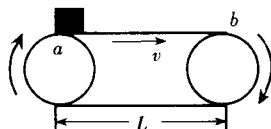


图 2-2

- A. $\sqrt{5}\text{s}$ B. $(\sqrt{6} - 1)\text{s}$
C. 3s D. 2.5s

9. 如图 2-3 所示, 摆球质量为 m , 半径为 r , 带正电荷, 用长为 L 的轻绳把摆球吊在悬点 O 做成单摆。悬点 O 处固定着另一个正点电荷, 则此单摆做简谐运动的周期为()

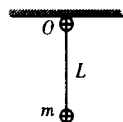


图 2-3

- A. $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ B. $2\pi\sqrt{\frac{L+r}{g}}$
C. 大于 $2\pi\sqrt{\frac{L+r}{g}}$ D. 小于 $2\pi\sqrt{\frac{L+r}{g}}$

10. 图 2-4 所示是一列简谐横波某时刻的波形曲线, 质点 a 、 b 相距 20cm , c 、 d 相距 40cm , 此时质点 a 的加速度大小为 2m/s^2 , 质点 c 的速度方向向下, 且再经 0.1s 质点 c 将第一次到达下方最大位移处, 则()

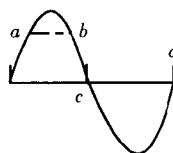


图 2-4

- A. 波的传播方向向左
B. 波的传播速率为 8m/s
C. 此时质点 b 的加速度大小为 2m/s^2 , 方向与质点 a 的加速度方向相反
D. 质点 d 与 a 的振幅相等

第 II 卷(非选择题 共 110 分)

二、本题共 3 小题; 每小题 5 分, 共 15 分。把答案填在题中的横线上。

11. 小球位于竖直墙壁 OA 和水平地面 OB 等距离处 P 点, 且 P 到 OA 和 OB 的垂直距离为 L , 紧靠小球(小球可视为质点)左侧有一固定点光源 S , 如图 2-5 所示当小球以某一初速度水平抛出, 恰好落在墙角 O 处, 则小球在空中运动的过程中其影子沿墙面移动时任意点的瞬时速度为_____。

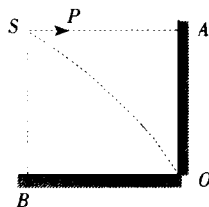


图 2-5

12. 一个底面粗糙质量为 M 的劈放在粗糙水平面上, 劈的斜面光滑且与水平面夹角为 30° 。用一端固定的轻绳系一质量为 m 的小球, 小球放在斜面上, 轻绳与斜面的夹角为 30° , 如图 2-6 所示, 当劈静止时, 绳中拉力的大小为_____, 若地面对劈的最大静摩擦力等于地面对劈的支持力的 k 倍, 为使整个系统静止, k 值不能小于_____。

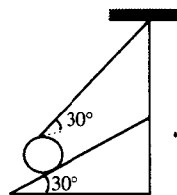


图 2-6

13. A 、 B 两个点电荷, 带有电量不同的正电, A 的质量为 m , 现将 A 、 B 相距一定距离, 由静止释放, 释放时 B 的加速度大小为 A 的加速度大小的 $\frac{1}{4}$, t 秒末 B 的速度为 v , 则此时 A 的速度为_____, A 、 B 两个点电荷减少的电势能为_____。(不计重力)

三、本题共 3 小题, 共 20 分。把答案填在题中的横线上或按题目要求作图。

14. (5 分) 在测量凸透镜焦距的实验中, 某同学先把光源和凸透镜的位置固定, 移动光屏来找像, 但他无论把屏放在何处, 都不能在屏上得到清晰的像, 这是因为_____, 当他纠正了上述实验错误后, 测得物距 u 和像距 v 的几组数据, 画出图像如图 2-7 所示, 则凸透镜的焦距为_____。

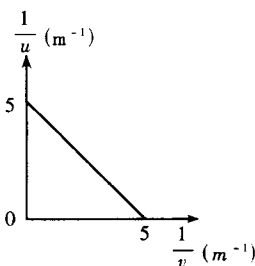


图 2-7

15. (6 分) 用斜面、小车、砂桶、砝码等器材做“验证牛顿第二定律”实验, 如图 2-8 所示是实验中一条打点的纸带, 相邻记数点的时间间隔为 T , 且间距 s_1 、 s_2 、 s_3 …… s_6 已量出。

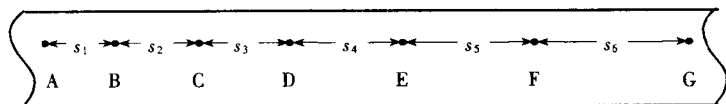


图 2-8

(1)请你写出三个不同的计算加速度的表达式。

(2)如图 2-9 所示,甲同学根据测量数据画出 $a-F$ 图线,表明实验的问题是_____。

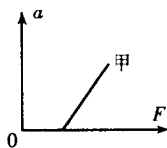


图 2-9

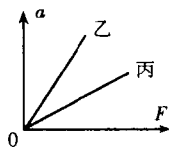


图 2-10

(3)如图 2-10 所示,乙、丙两同学用同一装置实验,画出了各自得到的 $a-F$ 图线。表明两个同学做实验时的哪一个物理量取值不同? 并比较大小。

16. (9分)量程为 3V 的电压表,代号为 V,其内阻大约为 $3k\Omega$ 。现要求测出该电表内阻的精确值。实验室中可提供的器材有:取值范围为 $0.1\Omega \sim 9999.9\Omega$ 的电阻箱,代号为 R_0 ,在本实验中通过电阻箱的电流不会超过所允许的最大电流;最大电阻为 1000Ω 、最大电流为 $0.2A$ 的变阻器,代号为 R_b ;开路电压约为 5V、内阻可忽略不计的电源,代号为 E;电键,代号为 S;供连接用的导线若干条。

(1)选用这些器材设计一个易于操作的测量电路,要求画出线路图并标出所用器材的代号。

(2)列出测量步骤,并写出计算电压表内阻的最后公式。

四、本题共 6 小题,75 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

17. (12分)一辆玩具小车的质量为 $3.0kg$,沿光滑的水平面以 $2.0m/s$ 的速度向正东方向运动,要使小车的运动方向改变,可用速度为 $2.4m/s$ 的水流由东向西射到小车的竖直挡板 CD 上,然后流入车中。求:要改变小车的运动方向,射到小车里的水的质量至少是多少?

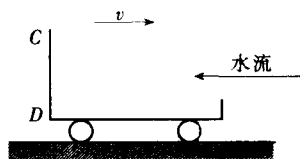


图 2-11

18. (12分)正负电子对撞机的最后部分的简化示意图如图 2-12 所示(俯视图),位于水平面内的粗实线所示的圆环形真空管道是正、负电子作圆运动的“容器”,经过加速器加速后的正、负电子被分别引入该管道

时,具有相等的速率 v ,它们沿管道向相反的方向运动。在管道内控制它们转弯的是一系列圆形电磁铁,即图中的 $A_1, A_2, A_3, \dots, A_N$,共 N 个,均匀分布在圆环内(图中只示意性地用细实线画出几个,其余的用细虚线表示),每个电磁铁内的磁场都是匀强磁场,并且磁感应强度都相同,方向竖直向下,磁场区域的直径为 d 。改变电磁铁内电流的大小,就可改变磁场的磁感应强度,从而改变电子偏转的角度。经过精确调整,实现电子在环形管道中沿图中粗虚线所示的轨迹运动,这时电子经过每个电磁铁时射入点和射出点都在电磁铁的同一条直径的两端,如图 2-13 所示。这就为进一步实现正、负电子的对撞作好了准备。

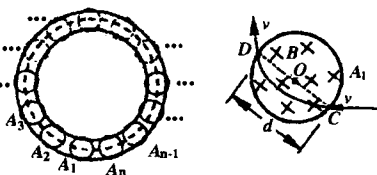


图 2-12

图 2-13

(1)试确定正、负电子在管道内各是沿什么方向旋转的。

(2)已知正、负电子的质量都是 m ,所带电荷都是元电荷 e ,重力不计。试求电磁铁内匀强磁场的磁感应强度 B 的大小。

19. (12分)1986 年 2 月 20 日发射升空的“和平号”空间站,在服役 15 年后于 2001 年 3 月 23 日坠落在南太平洋。“和平号”风风雨雨 15 年铸就了辉煌业绩,已成为航天史上的永恒篇章。

“和平号”空间站总质量 $137t$ (吨),工作容积超过 $400m^3$,是迄今为止人类探索太空规模最大的航天器,有“人造天宫”之称。在太空运行的这一“庞然大物”按照地面指令准确溅落在预定海域,这在人类历史上还是第一次。“和平号”空间站正常运行时,距离地面的平均高度大约为 $350km$ 。为保证空间站最终安全坠毁,俄罗斯航天局地面控制中心对空间站的运行做了精心安排和控制。在坠毁前空间站已经顺利进入指

定的低空轨道,此时“和平号”距离地面的高度大约为 240km。在“和平号”沿指定的低空轨道运行时,其轨道高度平均每昼夜降低 2.7km。

设“和平号”空间站正常运转时沿高度为 350km 圆形轨道运行,在坠落前沿高度为 240km 的指定圆形低空轨道运行。而且沿指定的低空轨道运行时,每运行一周空间站高度变化很小,因此计算时对空间站的每一周的运动都可以作为匀速圆周运动处理。

(1)简要说明,为什么空间站在沿圆轨道正常运行过程中,其运动速率是不变的。

(2)空间站沿正常轨道运行时的加速度与沿指定的低空轨道运行时加速度大小的比值为多大?(计算结果保留 2 位有效数字)

(3)空间站沿指定的低空轨道运行时,每运行一周过程中空间站高度平均变化为多大?(计算中取地球半径 $R = 6.4 \times 10^3 \text{ km}$,计算结果保留 1 位有效数字)

20. (13 分)如图 2-14 所示, MN 为相距 30 厘米的光滑、平行金属导轨,其电阻忽略不计。 ab 为电阻等于 0.3Ω 的金属棒,它可紧贴平行导轨运动且与导轨接触良好。相距 27cm 的水平放置的金属板 A 、 C 与导轨相连,图中 R 为 0.1Ω 的定值电阻。整个装置处于方向垂直纸面向里的匀强磁场中。当 ab 棒以速率 v 向右匀速运动时,一带电粒子刚好也能以速率 v 在 A 、 C 两板间作半径为 11.1cm 的匀速圆周运动。试求:

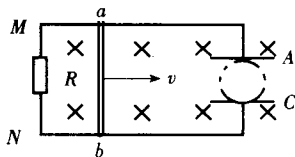


图 2-14

(1)为了使带电粒子做上述要求的运动。则 v 应为多大?(四舍五入取整数)

(2)若匀强磁场的磁感应强度为 2.0T,则为使 ab 棒做上述运动,作用在 ab 棒上的水平拉力为多大?

21. (13 分)如图 2-15 所示,质量一定的理想气体,被截面积为 S 的活塞封闭在圆柱形金属气缸内,气缸竖直放在水平地面,活塞与气缸底部之间用一轻弹簧连接,活塞所受重力为 G ,活塞与气缸壁无摩擦且不漏气。当大气压 p_0 为 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、气体温度为 27°C 时,气缸内气体压强为 $1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$,此时弹簧恰好为原长 L_0 。现将一个物重为 $3G$ 的物体轻放在活塞上,待稳定后活塞下降了 $L_0/4$,温度保持不变。然后再对气体缓慢加热,使活塞上升到离气缸底部 $\frac{5}{4}L_0$ 处停止加热,在整个过程中,弹簧始终处于弹性限度内。

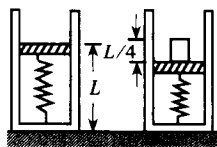


图 2-15

(1)试导出 $P_0 S$ 与 G 的关系式。

(2)试导出弹簧劲度系数 k 与活塞重力 G 、弹簧原长 L_0 间的关系式。

(3)求停止加热时气缸内气体的温度。

22. (13 分)如图 2-16 所示,质量为 M 、半径为 R 的光滑圆环用一竖直刚性细杆固连于压力传感器上,压力传感器固定于地面上。圆环最低点穿有两个质量均为 m 的小球,两小球之间放有高能小炸药包,当炸药引爆后,两小球沿环上升,当两小球到达环的最高点在没有碰前的瞬间,压力传感器测力表盘的示数恰好为零,试求炸药爆炸释放的最小能量。(压力传感器的测力台在受圆环的压力过程中,产生的竖直方向的振动忽略不计)

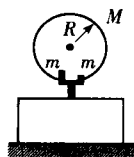


图 2-16

全国著名重点中学高考模拟试卷精选

物理(第三模拟)

第Ⅰ卷(选择题 共40分)

一、本题共10小题;每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中,有的小题只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确。全部选对的得4分,选不全的得2分,有错选或不答的得0分。

1. 当用具有 1.87eV 能量的光子照射 $n=3$ 激发态的氢原子时,氢原子()
 A. 不会吸收这个光子
 B. 吸收该光子后被电离,电离后的动能为 0.36eV
 C. 吸收该光子后被电离,电离后电子的动能为零
 D. 吸收该光子后不会被电离
2. 图3-1a为电热毯的电路图,电热丝接在 $u=311\sin 100\pi t$ 伏的电源上,电热毯被加热到一定温度后,通过装置 P 使输入电压变为图3-1b所示波形,从而进入保温状态,若电热丝电阻保持不变,此时交流电压表的读数是()
 A. 110V B. 156V C. 220V D. 211V

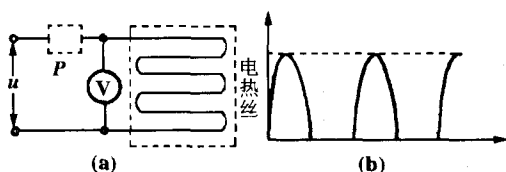


图3-1

3. 图3-2所示为光电管工作原理图。当有波长(指真空中的波长,下同)为 λ_0 的光照射光电管阴极 K 时,电流表中有光电流通过,则()
 A. 换用波长为 λ_1 ($\lambda_1 > \lambda_0$) 的光照射阴极 K 时,电流表中一定没有光电流通过
 B. 换用波长为 λ_2 ($\lambda_2 < \lambda_0$) 的光照射阴极 K 时,电流表中一定有光电流通过
 C. 若用波长为 λ_0 的光照射到阴极 K 时(照射光强度不变),将滑动变阻器的滑动触头逐渐由图示位置向 B 端移动时,电流表示数可能不变
 D. 如果切断电源(断开 S),电流表示数必为零
4. 一人通过放大镜自左向右观察圆柱形橡胶,橡胶的轴线和透镜的主光轴重合,此人看到橡胶的像的形状是图3-3中的()

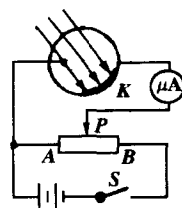


图3-2

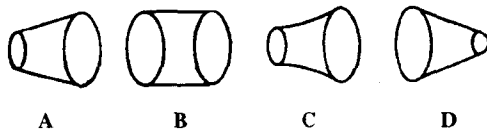


图3-3

5. 如图3-4所示,有 a 、 b 、 c 、 d 4种离子,它们带等量同种电荷,质量不等,有 $m_a = m_b < m_c = m_d$,以不等的速

率 $v_a < v_b = v_c < v_d$ 进入速度选择器后,有两种离子从速度选择器中射出,进入 B_2 磁场,由此可判定()

- A. 射向 P_1 的是 a 离子
- B. 射向 P_2 的是 b 离子
- C. 射到 A_1 的是 c 离子
- D. 射到 A_2 的是 d 离子

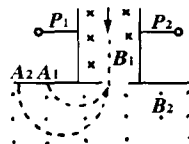


图 3-4

6. 目前,关于人类利用核能发电,下列说法中正确的是()

- A. 核能发电对环境的污染比火力发电要小
- B. 核能发电对环境的污染比火力发电要大
- C. 还只是利用重核裂变释放大能量
- D. 既有重核裂变,又有轻核聚变释放大能量

7. 如图 3-5 所示,有一金属箔验电器,起初金属箔闭合,当带正电的棒靠近验电器上部的金属板时,金属箔张开。在这个状态下,用手指接触验电器的金属板,金属箔闭合,问当手指从金属板上离开,然后使棒也远离验电器,金属箔的状态如何变化? 从图 3-5 中的 ①~④4 个选项选取一个正确的答案()

- A. 图①
- B. 图②
- C. 图③
- D. 图④

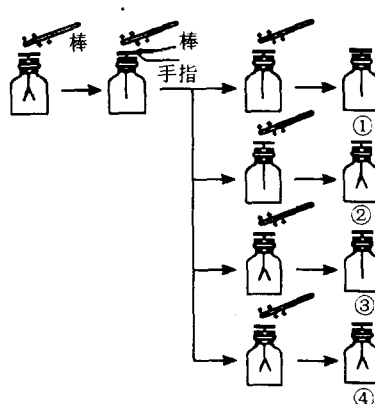


图 3-5

8. 如图 3-6 所示,在一无限长的小车上,有质量分别为 m_1 和 m_2 的两个滑块($m_1 > m_2$)随车一起向右匀速运动。设两滑块与小车间的动摩擦因数均为 μ ,其他阻力不计,当车突然停止时,以下说法正确的是()

- A. 若 $\mu = 0$,两滑块一定相碰
- B. 若 $\mu = 0$,两滑块一定不相碰
- C. 若 $\mu \neq 0$,两滑块一定相碰
- D. 若 $\mu \neq 0$,两滑块一定不相碰

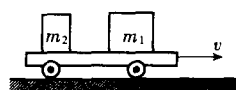


图 3-6

9. 把一个筛子用 4 根相同的弹簧支起来,筛子上装一个电动偏心轮,它在转动过程中,给筛子以周期性的驱动力,这就做成了一个共振筛。筛子做自由振动时,完成 20 次全振动用时 10s,在某电压下,电动偏心轮的转速是 90r/min (即 90 转/分钟),已知增大电动偏心轮的驱动电压,可以使其转速提高;增加筛子的质量,可以增大筛子的固有周期。要使筛子的振幅增大,下列办法可行的是()

- A. 降低偏心轮的驱动电压
- B. 提高偏心轮的驱动电压
- C. 增加筛子的质量
- D. 减小筛子的质量

10. 如图 3-7 所示,振源 S 在垂直 x 轴方向振动,并形成沿 x 轴正方向、负方向传播的横波,波的频率 50Hz ,波速为 20m/s , x 轴有 P 、 Q 两点, $SP = 2.9\text{m}$, $SQ = 2.7\text{m}$,经过足够的时间以后,当质点 S 正通过平衡位置向上运动的时刻,则()

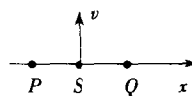


图 3-7

- A. 质点 P 和 S 之间有 7 个波峰
- B. 质点 Q 与 S 之间有 7 个波谷
- C. 质点 P 正处于波峰,质点 Q 正处于波谷
- D. 质点 P 正处于波谷,质点 Q 正处于波峰

第 II 卷(非选择题 共 110 分)

二、本题共 3 小题;每小题 5 分,共 15 分。把答案填在题中的横线上。

11. 飞机以恒定的速度 v 沿水平方向飞行,飞行高度为 2000m,在飞行过程中释放一炸弹,经 30s 后飞行员听见炸弹落地爆炸声。假设此爆炸声向空间各个方向的传播速度都为 320m/s,炸弹受到的空气阻力可以忽略,取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则炸弹经_____s 时间落地,该飞机的飞行速度 $v =$ _____m/s。(答案保留 2 位有效数字)

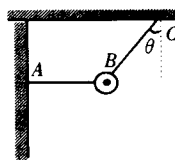


图 3-8

12. 将质量为 m 的小球用细线 AB 和 BC 连接,如图 3-8 所示,使小球处于静止状态,其中 AB 沿水平方向, BC 与竖直方向成 θ 角。现将细线 AB 剪断,当小球又摆回位置 B 的瞬间,细线 BC 所受拉力与细线 AB 剪断前它所受拉力的大小之比为_____。

13. 一质量为 m 的带电量为 $+q$ 的小球从距地面 h 高处,以一定的初速度水平抛出。匀强电场方向与初速度方向相反,如图 3-9 所示,若小球落地时速度方向竖直向下,小球水平飞行距离为 L ,则小球落地时的动能为_____,电场强度的大小为_____。

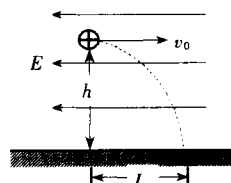


图 3-9

三、本题共 3 小题,共 20 分。把答案填在题中的横线上或按题目要求作图。

14. (5 分)某同学利用一半圆柱形玻璃砖用插针法测量玻璃的折射率,图 3-10 中所示的半圆是描出的玻璃砖主截面的位置, A 、 B 、 C 、 D 是该同学插下的四个针的位置。

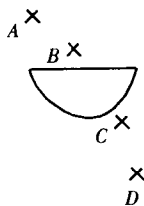


图 3-10

(1)请你完成测量玻璃折射率的光路。

(2)在只有一对三角板(带刻度)、没有量角器的情况下,要测量出玻璃折射率,试在图中画出所需的线段,标出相关字母。

(3)根据所测量的线段长度,计算折射率的表达式应为(用线段的名称表示):_____。

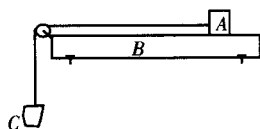


图 3-11

15. (6 分)为了测量两张纸之间的动摩擦因数,某同学设计了一个实验:如图 3-11 所示,在木块 A 和木板 B 上贴上待测的纸, B 板水平固定,砂桶通过细线与 A 相连,调节砂桶中砂的多少,使 A 匀速向左运动,测出砂桶和砂的总质量 m 以及贴纸木块 A 的质量 M ,则 $\mu = m/M$ 。

(1)该同学为什么要把纸贴在木块上而不直接测量两张纸间的滑动摩擦力?_____。

(2)在实际操作中,发现要保证木块 A 作匀速运动比较困难,请你对这个实验作一改进来解决这一困难。(可根据自己设计的方案添加实验器材)

16. (9 分)从下列实验器材中选出适当的器材,设计测量电路来测量两个电流表的内阻,要求方法简捷,有尽可能高的测量精度。

- (A)待测电流表 A_1 ,量程 50mA,内电阻约几十欧
- (B)待测电流表 A_2 ,量程 30mA,内电阻约几十欧
- (C)电压表 V ,量程 15V,内阻 $r = 15\text{k}\Omega$ 。
- (D)电阻箱 R_1 ,阻值范围 $0 \sim 9999.9\Omega$ 。
- (E)电阻箱 R_2 ,阻值范围 $0 \sim 99.9\Omega$ 。
- (F)滑动变阻器 R_3 ,阻值 $0 \sim 150\Omega$,额定电流 1.5A。
- (G)滑动变阻器 R_4 ,阻值 $0 \sim 20\Omega$,额定电流 2A。

(H)电阻 R_0 , 阻值是 40Ω , 功率是 $0.5W$ 。(作保护电阻用)

(I)电池组, 电动势为 $12V$, 内电阻约 0.5Ω 。

此外还有单刀开关若干和导线若干, 供需要选用。

(1)请设计一个测量电路, 画出电路图。

(2)选出必要的器材, 用器材前的字母表示, 有_____。

(3)说明实验需要测量的物理量, 并列计算出两个电流表内电阻的计算式。

四、本题共 6 小题, 75 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

17. (12 分) 一个固定在平板车上不动的人用力将质量为 m 的铅球水平推出。第一次平板车被固定在水平地面上不动, 球落地时水平射程为 s_0 。第二次将平板车放在光滑水平地面上, 人同样用力将球水平推出, 这两次人推球消耗的能量相同。若人与平板车的总质量为 M , 试求:

(1)第二次铅球落地时水平射程(相对于地面)多大?

(2)铅球落地时, 人与铅球水平方向相距多远?

18. (12 分) 电视机显像管实际上是一只阴极射线管, 如图 3-12 所示是一阴极射线管的主要构造示意图。A、B 是偏转磁场, 可使电子在水平方向偏转, C、D 是偏转电场, 可使电子在竖直方向偏转, 当 A、B 和 C、D 不接电压时, 电子枪发出的电子经加速后以 $v = 1.6 \times 10^6 \text{ m/s}$ 的速度沿水平直线 MN 垂直打到竖直的荧光屏 P 的中心 O 上。以 O 为原点, 以竖直方向为 y 轴, 水平方向为 x 轴建立直角坐标系, 当在 A、B 和 C、D 间分别接上恒定电压后, 电子在磁场中沿 -x 方向偏转了 $x_1 = 0.020 \text{ m}$, 打在屏上的 $(-0.14, -0.15)$ 点。已知磁场沿 MN 方向的宽度为 $L_1 = 0.060 \text{ m}$, 电场沿 MN 方向的宽度为 $L_2 = 0.080 \text{ m}$, 电场右边缘到屏的距离为 $d = 0.080 \text{ m}$, 电子从磁场射出后立即进入电场, 且从电场的右边界射出。(电子的质量 $m = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$, 电量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

求: (1)磁场和电场的方向、并定性说明电子在磁场区、电场区、无场区的运动特点。

(2)磁感应强度 B 和电场强度 E 各为多大?

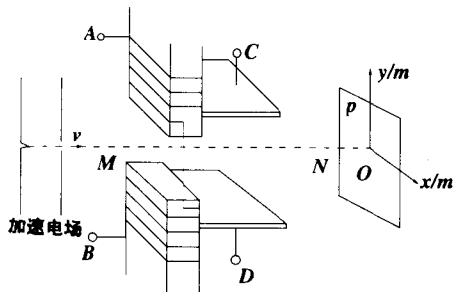


图 3-12

19. (12 分) 侦察卫星在通过地球两极上空的圆轨道上运行, 它的运行轨道距地面高度为 h , 要使卫星在一天的时间内将地面上赤道各处在日照条件下的情况全都拍摄下来, 卫星在通过赤道上空时, 卫星上的摄像机至少应拍摄地面上赤道圆周的弧长是多少? (设地球的半径为 R , 地面处的重力加速度为 g , 地球自转的周期为 T)

20. (13 分) 如图 3-13 所示, 初速度为零的离子经电势差为 u 的电场加速后, 从离子枪 T 中水平射出, 经过一段路程后进入水平放置的两平行金属板 MN 和 PQ 之间, 离子所经空间存在着磁感强度为 B 的匀强磁场。不考虑重力作用, 离子的荷质比 q/m 在什么范围内, 离子才能打在金属板上?

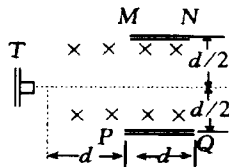


图 3-13

21. (13 分) 利用图 3-14 所示装置, 可以测量高山顶处的空气密度。A 为导热的金属密闭容器, 它和一个 U 形管压强计相连, U 形管压强计的底部用胶皮管相连接, 上下移动右侧管的位置, 可以调节管内液面的高低。若将装置放在山底时, 调节压