

2006年全国普通高等学校招生考试



京师三级跳四季联考

▲ 京师三级跳四季联考：

通过对2005年全国各地高考试卷的评析总结以及最新的《教学大纲》为依据，结合学生复习的进度及相关的知识点、热点、信息点，由资深教育专家编写的京师三级跳四季联考卷，分九科编写。

京师三级跳四季联考

北京京海育园文化交流中心 主编

物理

ISBN 7-5318-1431-5
全套定价：101.00元（含九册）

ISBN 7-5318-1431-5



9 787531 814313 >

黑龙江美术出版社

图书在版编目(CIP)数据

京师三级跳四季联考·物理/京海育园文化交流中心编著.
哈尔滨:黑龙江美术出版社,2005.10

ISBN 7-5318-1431-5

I. 京… II. 京… III. 物理课—高中—
习题—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第102557号

书 名 / 京师三级跳四季联考—物理
Jing shi san ji tiao si ji lian kao Wu li

作 者 / 北京京海育园文化交流中心

出 版 / 黑龙江美术出版社
地 址 / 哈尔滨道里区安定街225号

邮政编码 / 150016

经 销 / 全国新华书店

责任编辑 / 赵立明 傅 弦

发行电话 / (0451)84270514

网 址 / WWW.HJLMSS.COM

印 制 / 中国电影出版社印刷厂

开 本 / 1/8

印 张 / 80

字 数 / 1000千字

版 次 / 2006年3月第1版

印 次 / 2006年3月第1次印刷

书 号 / ISBN7-5318-1431-5/J·1432

定 价 / 101.00元(全九册)

本书如发现印装质量问题,请直接与印刷厂联系调换。

京师三级跳四季联考

物 理

北京京海育国文化交流中心 主编

黑龙江美术出版社

目 录 contents

单元过关目标测试卷(一) 力 物体的平衡	1
单元过关目标测试卷(二) 直线运动	7
单元过关目标测试卷(三) 牛顿运动定律	13
单元过关目标测试卷(四) 曲线运动 万有引力	19
单元过关目标测试卷(五) 机械能	25
单元过关目标测试卷(六) 动量	31
单元过关目标测试卷(七) 机械振动和机械波	37
单元过关目标测试卷(八) 分子热运动 动量守恒 气体	43
单元过关目标测试卷(九) 电场	49
单元过关目标测试卷(十) 恒定电流	55
单元过关目标测试卷(十一) 磁场	61
单元过关目标测试卷(十二) 电磁感应 交流电	67
单元过关目标测试卷(十三) 光学	73
单元过关目标测试卷(十四) 量子论初步	79
专题突破达标训练卷(一) 运动与力	85
专题突破达标训练卷(二) 动量与机械能	93
专题突破达标训练卷(三) 电场与磁场	101
专题突破达标训练卷(四) 电路与电磁感应	109
专题突破达标训练卷(五) 热、光、原综合	117
专题突破达标训练卷(六) 新情景新信息	125
参考答案	133

单元过关目标测试卷(一)

力 物体的平衡

本卷由8道选择题和7道非选择题组成,满分100分,时限90分钟。

- 一、本大题共8小题,每小题4分,共32分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确,全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错或不答的得0分。

1. 如果一切物体的重力都消失了,则将会发生的情况有 ()

- A. 天不会下雨,也不会刮风
B. 一切物体都没有质量
C. 植物的生长失去方向性
D. 气球在液体中将不上浮

2. 某学校将拔河比赛场地设在一一条平静的河面上,甲、乙双方各有三名队员身强力壮地站在两条相同的小船上,为了夺取胜利,甲方特别选择了身体强壮的队员,而乙方队员相对较弱,不考虑绳子的质量和水的阻力,则胜负将是 ()

- A. 甲方力 B. 乙方 C. 不分胜负 D. 无法判断

3. 物体受力的情况如下,下列符合事实的是 ()

- A. 人骑自行车在水平台面上前进,前轮受到的摩擦力向后,后轮受到的摩擦力向前
B. 斜面上静止的物体受到的支持力与物体所受重力在跟斜面垂直的方向上构成一对平衡力

- C. 软绳拉力的作用线必须始终指向绳收缩的方向
D. 相互作用的物体间有摩擦力,则一定同时存在弹力

4. 两个相同的小球A和B,质量均为 m ,用长度相同的两根细绳把A、B两球悬挂在水平台板上的同一点O,并用长度相同的细绳连接A、B两小球,然后用一水平方向的力F作用在小球A上,此时三根细绳均处于直线状态,且OB细线恰好处于静止状态,则力F的大小为 ()

- A. 0 B. mg C. $\sqrt{3}mg$ D. $\sqrt{3}mg/3$

5. 如图1-2所示,一木板B放在水平面上,木块A放在B的上面,A的右端通过一不可伸长的轻绳固定在竖直的墙壁上,用力F向左拉动B,使它以速度 v 做匀速运动,这时绳的拉力为 T ,下面说法正确的是 ()

- A. 木板B受到的滑动摩擦力大小等于 T
B. 木块A受到的滑动摩擦力大小等于 T
C. 水平面受到的滑动摩擦力大小等于 T

图1-2



图1-1

- D. 若木板B以 $2v$ 的速度匀速运动,则拉力等于 $2F$

6. 小木块在倾角为 α 的斜面上,受到一个水平力 F ($F \neq 0$)的作用处于静止,如图1-3所示,则小木块受到斜面的支持力和摩擦力的合力的方向及其与竖直向上的夹角 β 可能是 ()

- A. $\beta = 0$ B. 向右上方, $\beta < \alpha$
C. 向右上方, $\beta > \alpha$ D. 向左上方, $\beta < \alpha$

图1-3

7. 不可伸长的轻细线AO和BO(O>90°)下面系一物体P,A、B两个端点在同一水平线上,且开始两线刚好伸直,如图1-4所示,设细线AO和BO的拉力为 F_A 和 F_B ,现保持此点A、B在同一水平线上,使A、B逐渐靠近,则在此过程中,关于细线的拉力 F_A 和 F_B 的大小随A、B间距离变化的情况是 ()

- A. F_A 随距离增大而一直增大
B. F_B 随距离增大而一直减小
C. F_A 随距离增大而一直增大
D. 随距离增大, F_A 先减小后增大

图1-4

8. 高血压是危害健康的一种常见病,现已查明血管内径变细是其诱因之一。我们可以在简化假设下研究这一问题:设血液通过一根一定长度的管子时受到的阻力 f 与流速 v 成正比,即 $f = kv$ (k 为常数,设 k 与管子粗细无关)。为维持液体匀速流动,在这管子两端有一定压强差,设管子截面积为 S 时液体压强差为 p ,若管子截面积减小10%,为了维持在相同时间内流过同样多的液体,压强差必须约为 ()

- A. 1.11 p B. 1.23 p C. 1.40 p D. 1.50 p

- 二、本大题共7小题,共65分。按题目要求作答,解答题应写出必要的文字说明、方程式和主要计算步骤,只写出最后答案不得分,有数值计算算的,答案中必须明确写出数值和单位。

9. (5分)用一根橡皮筋将一块竖直悬挂,此时橡皮筋伸长了 x_1 ,然后用同一根橡皮筋沿水平方向拉同一物体在水桌面上做匀速直线运动,此时橡皮筋伸长了 x_2 ,那么此物块与桌面间的动摩擦因数 $\mu =$ _____。

10. (7分)为了测量小瓷牌的厚度,两个同学用准确度为0.02 mm的游标卡尺分别进行了以下实验。第一位同学单独测量一张时,游标卡尺的示数如图1-5(1)所示,第二位同学则将10张叠在一起进行测量,这时游标卡尺的示数如图1-5(2)所示,分别求出这两位同学的测量结果,哪位同学测量的误差较小?

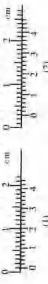


图1-5

11. (8分)某研究性学习小组在学习了摩擦力之后,通过观察沙堆的形成测出了沙粒之间的动摩擦因数,研究的过程如下,研究小组通过对观察沙堆的

形成过程可以发现,当漏斗落下的细沙总是在地面上形成一个圆锥体,继续下落时,细沙沿圆锥体表面下滑,当圆锥体的母线与底面夹角达到一定角度时,细沙不再下滑,如此周而复始,使圆锥体状沙堆的不断增大,如图1-6,由此研究小组得出结论:沙堆的形成与沙粒之间的动摩擦因数有关,该小组只用一把皮卷尺就测定了沙粒之间的动摩擦因数(假定最大静摩擦力等于滑动摩擦力)

- (1)该小组必须测定的物理量是_____

- (2)动摩擦因数与这些物理量之间的关系是_____



图1-6

12. (10分)如图1-7所示,半径为 r 的光滑球被固定在斜面上的厚度为 h 的垫块垫住,静止在倾角为 θ 的光滑斜面上,已知 $\theta = 30^\circ$,而且球对斜面所垫块的压力的压力大小相等,试求垫块厚度 h 与球半径 r 之比。



图1-7

13. (10分)如图1-8所示,三角形木块放在倾角为 θ 的斜面上,若木块与斜面间的摩擦因数 $\mu > \tan\theta$,则无论作用在木块上竖直向下的外力 F 多大,木块都不会滑动,这种现象叫做“自锁”。试证明之。

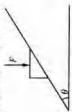


图 1-8

14. (14分)轻绳的两端A、B固定在天花板上,绳能承受的最大拉力为120 N。现用挂钩将一重物挂在绳子上,结果挂钩停在结点C,如图1-9所示,两端与竖直方向的夹角分别为 37° 和 53° 。求:

- (1)此重物的最大重力不应超过多少?
- (2)若将挂钩换成一个光滑的小滑轮,重物的最大重力可达多大?

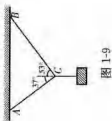


图 1-9

15. 如图1-10所示,两相同的光滑球分别用等长的绳子悬于同一点。两球同时又支撑着一个等重、等大的光滑球而处于平衡状态,求图中 α (悬线与竖直线的夹角)与 β (球心连线与竖直线的夹角)的关系。

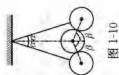


图 1-10

单元过关目标测试卷(二)

直线运动

本卷由 8 道选择题和 7 道非选择题组成,满分 100 分,时限 90 分钟。

一、本大题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 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,选对但不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分。

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 加速度增大,速度一定增大
- B. 速度变化量 Δv 越大,加速度就越大
- C. 物体有加速度,速度就增加
- D. 速度很大的物体,其加速度可以很小

2. 做匀变速直线运动的质点,在通过 A、B 两点的中间位置的速度为 v_1 ,在通过 A、B 两点的中间时刻的速度为 v_2 ,下述正确的是 ()

- A. $v_1 > v_2$,物体可能做匀加速运动
- B. $v_1 > v_2$,物体可能做匀减速运动
- C. 物体做匀加速直线运动, A、B 间的平均速度等于 v_1
- D. 物体做匀减速直线运动, A、B 间的平均速度等于 v_2

3. 甲车做匀加速直线运动,速度为 v_0 ,乙车停在路旁。当甲车经过乙车时乙车立即加速启动,最后乙车追上甲车,乙车做匀加速运动,但加速度数值未知,则可求出的物理量是 ()

- A. 两车相距最大时,乙车的速度
- B. 乙车追上甲车所需的时间
- C. 乙车追上甲车所经过的位移
- D. 乙车追上甲车时的速度

4. 伽利略在不知道自由落体运动性质的时候,为了排除物体自由下落的速度 v 随着下落高度 h (位移大小) 是均匀变化 (即 $v=at$, k 是个常数) 的可能性,设计了如下的思想实验:在初速度为零的匀变速直线运动中,“ $v = \frac{v}{2}$ ” (式中 v 表示平均速度),而 $a = \frac{v}{t}$ 。如果 $v = kh$ 成立的话,那么必有 $h = \frac{1}{k}kt$,即 $t = \frac{2}{k}k$ 常数,既然是与 h 无关的数! 这显然与常识相矛盾! 于是,可以排除速度 v 的随下落高度 h 均匀变化的可能性。

关于伽利略这个思想实验中的逻辑及逻辑片断,你做出的评述是 ()

- A. 全部正确
- B. ①式错误
- C. ②式错误
- D. ③式以后的逻辑片断错误

5. 伞兵跳伞训练时,一个接着一个从飞机上往下跳,为防止事故发生,教练员事先要根据每个战士的体重排好队,然后让战士从头到尾依次跳下,那么教练员排队的次序合理方案应该是 ()

- A. 全部正确
- B. ①式错误
- C. ②式错误
- D. ③式以后的逻辑片断错误

6. 伞兵跳伞训练时,一个接着一个从飞机上往下跳,为防止事故发生,教练员事先要根据每个战士的体重排好队,然后让战士从头到尾依次跳下,那么教练员排队的次序合理方案应该是 ()

- A. 全部正确
- B. ①式错误
- C. ②式错误
- D. ③式以后的逻辑片断错误

7. 伞兵跳伞训练时,一个接着一个从飞机上往下跳,为防止事故发生,教练员事先要根据每个战士的体重排好队,然后让战士从头到尾依次跳下,那么教练员排队的次序合理方案应该是 ()

- A. 全部正确
- B. ①式错误
- C. ②式错误
- D. ③式以后的逻辑片断错误

顺序	排头	中间	排尾
A	大	中	小
B	小	中	大
C	大	小	中
D	中	大	小

6. 飞机的起飞过程是从静止出发,在跑道上加速前进,等达到一定速度时离地,已知飞机加速前进的路程为 1600 m,所用的时间为 40 s,假设这段运动为匀加速运动,用 a 表示加速度, v 表示离地时的速度,则 ()

- A. $a = 2 \text{ m/s}^2$, $v = 80 \text{ m/s}$
- B. $a = 1 \text{ m/s}^2$, $v = 40 \text{ m/s}$
- C. $a = 80 \text{ m/s}^2$, $v = 40 \text{ m/s}$
- D. $a = 1 \text{ m/s}^2$, $v = 80 \text{ m/s}$

7. 太阳从东边升起,西边落下,是地球上的自然现象,但在某些条件下,在纬度较高地区上空飞行的飞机上,旅客可以看到太阳从西边升起,这种现象,这些条件是 ()

- A. 时间必须是在清晨,飞机正在由东向西飞行,飞机的速度必须较大
- B. 时间必须是在清晨,飞机正在由西向东飞行,飞机的速度必须较小
- C. 时间必须是在傍晚,飞机正在由东向西飞行,飞机的速度必须较大
- D. 时间必须是在傍晚,飞机正在由西向东飞行,飞机的速度不能太大

8. 如图 2-1 所示,光滑斜面 AE 被分成四个长度相等的部分即 $AB=BC=CD=DE$,一物体由 A 点静止释放,下列结论正确的是 ()

- A. 物体到达各点的速度 $v_B : v_C : v_D : v_E = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3} : 2$
- B. 物体通过每一部分的时间 $t_{AB} = t_{BC} = t_{CD} = t_{DE} = \frac{2}{\sqrt{3}}t_0$
- C. 物体从 A 运动到 E 的全过程平均速度 $\bar{v} = \frac{2}{\sqrt{3}}v_0$
- D. 物体通过每一部分,其速度增量 $v_B - v_A = v_C - v_B = v_D - v_C = v_E - v_D$

二、本大题共 7 小题,共 68 分。按题目要求作答,解答应写出必要的文字说明,方程式和重要演算步骤,只写出最后答案不得分,有数值计算的,答案中必须明确写出数值和单位。

9. (5 分)汽车在护国高速公路正常行驶速度为 120 km/h,汽车刹车产生的最大加速度为 8 m/s^2 ,某天有薄雾,能见度约为 40 m,为安全行驶,避免追尾相撞,汽车行驶速度的最大值约为多少? (设司机反应时间为 0.6 s)

10. (7 分)在测定匀变速直线运动加速度的实验中,某同学的操作步骤如下:

- (1) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (2) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (3) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (4) 取下纸带
- (5) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (6) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (7) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (8) 取下纸带
- (9) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (10) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (11) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (12) 取下纸带
- (13) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (14) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (15) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (16) 取下纸带
- (17) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (18) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (19) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (20) 取下纸带
- (21) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (22) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (23) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (24) 取下纸带
- (25) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (26) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (27) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (28) 取下纸带
- (29) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (30) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (31) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (32) 取下纸带
- (33) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (34) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (35) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (36) 取下纸带
- (37) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (38) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (39) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (40) 取下纸带
- (41) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (42) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (43) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (44) 取下纸带
- (45) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (46) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (47) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (48) 取下纸带
- (49) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (50) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (51) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (52) 取下纸带
- (53) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (54) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (55) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (56) 取下纸带
- (57) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (58) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (59) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (60) 取下纸带
- (61) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (62) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (63) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (64) 取下纸带
- (65) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (66) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (67) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (68) 取下纸带
- (69) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (70) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (71) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (72) 取下纸带
- (73) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (74) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (75) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (76) 取下纸带
- (77) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (78) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (79) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (80) 取下纸带
- (81) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (82) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (83) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (84) 取下纸带
- (85) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (86) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (87) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (88) 取下纸带
- (89) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (90) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (91) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (92) 取下纸带
- (93) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (94) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (95) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (96) 取下纸带
- (97) 将打点计时器固定在平板上,并接好电源
- (98) 将纸带一端夹在小车尾部,并穿过打点计时器的限位孔
- (99) 将小车移到靠近打点计时器处先放开纸带,再接通电源
- (100) 取下纸带

11. (5 分)在做“研究匀变速直线运动”的实验中,打点计时器使用的交流电源的频率为 50 Hz,连续打点清晰记录小车做匀变速运动的纸带,在纸带上分别用数字 0~5 标注 6 个计数点,相邻两个计数点之间还有四个点没有画出,纸带上从 0 点起每相邻两个计数点间的距离依次分别为 2.80 cm,4.40 cm,5.88 cm,7.60 cm,9.19 cm,如图 2-2 所示,由纸带上的数据可知打点计时器打下计数点“3”时,小车的速度为 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$;小车的加速度为 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ 。(所填结果小数点后保留两位数字)

12. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

13. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

14. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

15. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

16. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

17. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

18. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

19. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

20. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

21. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

22. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

23. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

24. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

25. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

26. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

27. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

28. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

29. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

30. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

31. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

32. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

33. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

34. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

35. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

36. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

37. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

38. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

39. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

40. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

41. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

42. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

43. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

44. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

45. (10 分)水从水龙头中竖直向下射出流量为 $Q = 1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 的水流,如果水龙头出口处的横截面积 $S_1 = 11 \text{ cm}^2$,则在离水龙头口正下方 $h = 1.05 \text{ m}$ 处,水流的横截面积 S_2 是多少? (流量是单位时间内流过某一横截面的水的体积, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

13. (12分)甲、乙两车相距 s ,同时同向运动,乙在前面做加速度为 a_1 ,初速度为零的匀加速运动,甲在后面做加速度为 a_2 ,初速度为 v_0 的匀加速运动,试讨论两车在运动过程中相遇次数与加速度的关系。

14. (12分)有一种“傻瓜”相机的曝光时间(快门打开到关闭的时间)是固定不变的,为了估测相机的曝光时间,有位同学提出了下述实验方案,他以墙面上A点的正上方与A相距 $H=1.5\text{ m}$ 处,使一个小石子自由落下,在小石子下落通过A点后,立即按动快门,对小石子照相,得到如图3-12所示的照片,由于石子的运动,它在照片上留下一条模糊的径迹CD,已知每快帧的平均厚度是 6 cm ,请用以上信息在照片上选取估算快门曝光时间必要的物理量,用符号表示,如 H 等,推出计算曝光时间的关系式,并估算出这个“傻瓜”相机的曝光时间,要求1位有效数字。

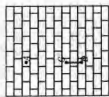


图 2-3

15. (14分)某近郊一平直公路上,一辆小汽车正以 v_0 匀速向北行驶,一行人正快步由东向西从斑马线上穿过该公路,司机在A处发现这一情况(此时行人正行进到D处),经过 $t_0=0.5\text{ s}$ 做出反应才紧急刹车,但仍在B点将行人撞伤,而汽车最终停止于C点,整个事故过程如图2-4所示,为了判断汽车司机是否超速行驶,警方用性能完全相同的小汽车以法定最高速度 $v_0=12\text{ m/s}$ 行驶在同一路段,由于事前有思想准备,司机在A处即紧急刹车,经 $s_0=12\text{ m}$ 停下,在事故现场测得 $AB=19.5\text{ m}$, $BC=6.75\text{ m}$, $BD=3.9\text{ m}$,试求:

- (1)该肇事小汽车刹车前的行驶速度 v_0 为多大?是否超速?刹车后的加速度为多大?
- (2)行人穿过公路的步行速度(设为匀速)为多大?
- (3)若汽车司机以法定最高速度 v_0 行驶,事故是否会发生?

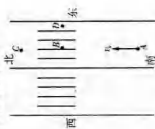


图 2-4

单元过关目标试卷(三)

牛顿运动定律

本卷由 8 道选择题和 7 道非选择题组成, 满分 100 分, 限时 90 分钟。

一、本大题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 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, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。

- 下列说法中正确的是 ()
A. 物体受到一个不为零的恒定的外力作用时, 它的运动状态一定改变
B. 物体受到的合力不为零时, 一定做加速运动
C. 物体受到合力为 0 时, 一定处于静止状态
D. 物体运动的方向就是物体受到的合外力的方向
- 一个物体在三个力 F_1 、 F_2 、 F_3 的作用下处于静止状态, 从某时刻开始, 其中一个力 F_1 先逐渐减小至 0, 后又沿原方向逐渐恢复到原来大小, 其他力始终保持不变, 则在此过程中 ()
A. 物体的加速度先减小, 后增大, 速度是先增大, 后减小
B. 物体的加速度先减小, 后增大, 速度一直增大
C. 物体的加速度先增大, 后减小, 速度是先增大, 后减小
D. 物体的加速度先增大, 后减小, 速度一直增大
- 如图 3-1 所示, 四个完全相同的弹簧都处于水平位置, 它们的右端受到大小皆为 F 的拉力作用, 而左端的情况各不相同: ①中弹簧的左端固定在墙上, ②中弹簧的左端受大小也为 F 的拉力作用, ③中弹簧的左端挂一小物块, 物块放在光滑的水平面上滑动, ④中弹簧的左端挂一小物块, 物块在有摩擦力的水平面上滑动, 若从弹簧的质量均为零, 以 l_1 、 l_2 、 l_3 、 l_4 依次表示四个弹簧的伸长量, 则有 ()
A. $l_4 > l_3$
B. $l_1 > l_2$
C. $l_1 > l_4$
D. $l_3 = l_4$

图 3-1
图 3-2
图 3-3

图 3-4
图 3-5
图 3-6

图 3-7
图 3-8
图 3-9

图 3-10
图 3-11
图 3-12

- 面对铁块的支持力 F_N 和摩擦力 F_f 的大小的下列说法正确的是 ()
A. F_N 的最小值是 $G - F$
B. F_f 的最大值是 G
C. F_N 的最小值是 0
D. F_f 的最大值是 $0.8F$

5. 在一根绳子上端悬挂两个质量不同的小球, 上面小球比下面小球质量大, 当手握着绳端沿水平方向做匀加速运动时 (空气阻力不计), 则图 3-3 中所绘的四种情况中正确的是 ()

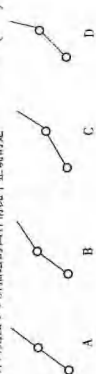


图 3-3

6. 一物体放置在倾角为 θ 的斜面上, 斜面固定于加速上升的电梯中, 加速度为 a , 如图 3-4 所示, 在物体相对静止于斜面静止的条件下, 下列说法中正确的是 ()
A. 当 θ 一定时, a 越大, 斜面对物体的正压力越小
B. 当 θ 一定时, a 越大, 斜面对物体的摩擦力越大
C. 当 a 一定时, θ 越大, 斜面对物体的压力越小
D. 当 a 一定时, θ 越大, 斜面对物体的摩擦力越小

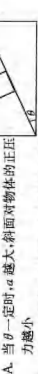


图 3-4

7. 如图 3-5 所示, C 点是竖直圆环的最低点, BC 是长为 L 的光滑轨道, 现将可视为质点的甲、乙两球分别从圆心 C 及轨道的 B 端同时由静止释放, 已知圆环半径为 R , 关于两小球到达 C 点的时间先后, 下列说法中正确的是 ()
A. 只有 $L > R$, 甲球才先到达 C 点
B. 只有 $L < R$, 乙球才先到达 C 点
C. 只有 $L = R$, 两球才同时到达 C 点
D. 无论 L 与 R 关系与地面的夹角为 30° , 质量为 m 的人站在电梯上, 当电梯斜向上做匀加速运动时, 人对电梯的压力是他体重的 1.2 倍, 那么, 电梯的加速度 a 的大小和人与电梯表面间的静摩擦力 F_f 的大小分别是 ()



图 3-5

8. 如图 3-6 所示, 电梯与地面的夹角为 30° , 质量为 m 的人站在电梯上, 当电梯斜向上做匀加速运动时, 人对电梯的压力是他体重的 1.2 倍, 那么, 电梯的加速度 a 的大小和人与电梯表面间的静摩擦力 F_f 的大小分别是 ()
A. $a = g/2$
B. $a = 2g/5$
C. $F_f = 2mg/5$
D. $F_f = \sqrt{3}mg/5$

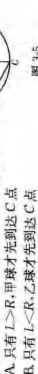


图 3-6

二、本大题共 7 小题, 共 68 分。按题目要求作答, 解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案不得分, 有数值计算的, 答案中必须明确写出数值和单位。

- (5 分) 用平行于斜面的推力, 使静止的质量为 m 的物体在倾角为 θ

的光滑斜面上, 由底端向顶端做匀加速运动, 当物体运动到斜面中点时, 去掉推力, 物体刚好能到达顶点, 则推力的大小为 _____。

10. (6 分) 空间探测器从某一星球表面

竖直升空, 已知探测器质量为 1500 kg (视为恒定), 发动机能提供的恒力, 探测器升空后发动机提供的恒力突然关闭, 如图 3-7 所示是探测器从升空到落回星球表面的速度随时间变化的图线, 则由图线可判断该探测器在星球表面达到的最大高度 $H_m =$ _____ m, 发动机的推力 $F =$ _____ N。

图 3-7

11. (9 分) 用铁架台将长木板倾斜支在水平桌面上, 组成如图 3-8 所示的装置 (示意图), 测量木块沿斜面下滑的加速度, 所提供的仪器有长木板、木块、打点计时器、含纸带、学生电源、米尺、铁架台及导线, 如图 3-9 是打点计时器打出的纸带, 纸带上标有 O 点和几个计数点 A、B、C、D 等, 相邻两个计数点间还有 4 个点没有标出, 纸带旁还给出了最小刻度为 1 mm 的刻度尺, 刻度尺的零点与 O 点对齐, 已知打点计时器所用交流电源的频率是 50 Hz。

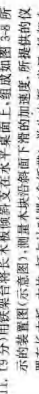


图 3-8

(1) 计数点 C 到 O 点的距离是 _____ m。

(2) 由纸带可以计算出木块滑动的加速度 a 的大小是 _____ m/s^2 (保留三位有效数字)。

(3) 为了测定木块与木板间的动摩擦因数, 利用上述器材还需要测量的物理量有 (指出物理量的名称并用符号表示出来) _____。

(4) 用 (3) 中测出的物理量及加速度 a 、重力加速度 g , 计算动摩



图 3-9

据因数的计算式是

12. (10分)在第18届冬奥会上,我国运动员杨扬顽强拼搏,夺得两块金牌,实现了我国冬奥会上金牌零的突破。假设滑冰运动员的质量为55 kg,滑冰运动员及脚交替蹬冰滑行,左右脚上的冰刀蹬冰的力都是110 N,每次蹬冰的时间为1 s,双脚交替时,中间有0.5 s不蹬冰,不计运动员在滑行中受到的阻力,设运动员从静止开始滑行,求:

- (1)15 s末运动员前进的速度是多少?
(2)15 s内运动员的位移是多少?

13. (10分)在游乐场中,有一种大型游戏机叫“跳楼机”,参加游戏的游客被安全带固定在座椅上,由电动机将座椅沿光滑的竖直轨道提升到离地面40 m高处,然后由静止释放。为研究方便,可以认为座椅沿轨道自由下落1.2 s后,开始受到压缩空气提供的恒定阻力而立即做匀减速运动,且下落到离地面4.0 m高处时速度刚好减小到零,然后再让座椅原样下落,将游客送回地面。取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,求:

- (1)座椅在自由下落的高度是多少,座椅在自由下落结束时刻的速度是多大。
(2)在匀减速阶段,座椅对游客的作用力大小是游客重量的多少倍。

14. (12分)如图3-10所示,静止在水平面的纸带上放一质量为 m 的小金属块(可视为质点),金属块离纸带右端的距离为 L ,金属块与纸带间的动摩擦因数为 μ 。现用力向左将纸带从金属块下水平抽出,设纸带加速过程很短,可以认为纸带在抽动过程中一直做匀速运动,求:

- (1)金属块刚开始运动时受到的摩擦力的大小和方向;
(2)要将纸带从金属块下水平抽出,纸带的速度 v 应满足的条件。



图 3-10

15. (16分)如图3-11所示, P 为位于某一高处的质量为 m 的物块, B 为位于水平地面上的质量为 M 的特殊长平板, $\frac{m}{M} = \frac{1}{10}$, 平板与地面对间的动摩擦因数 $\mu = 0.02$, 在平板的表面上方, 存在一定厚度的“相互作用区域”, 如图3-11中划虚线的部分, 当物块 P 进入相互“相互作用区”时, B 便有竖直向上的恒力 f 作用于 P , $f = kmg$, $k = 11$, f 对 P 的作用刚好使 P 不与 B 的上表面接触; 在水平方向上, P , B 之间没有相互作用力。已知物块 P 开始下落时刻, 平板 B 向右的速度 $v_0 = 10 \text{ m/s}$, P 从开始下落到刚到达相互作用区所经历的时间为 $t_0 = 2 \text{ s}$, 设 B 板足够长, 保证物块 P 总能落入 B 板上方的相互作用区, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:

- (1)物块 P 从开始自由下落到再次回到初始位置所经历的时间;
(2)当 B 开始停止运动的那一时刻, P 已经回到初始位置多少次。



图 3-11

单元过关目标测试卷(四)

曲线运动 万有引力

本卷由 8 道选择题和 7 道非选择题组成,满分 100 分,时间 90 分钟。

一、本大卷共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项正确,有的小题有多个选项正确。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分。

- 关于力和运动的关系,以下说法中正确的是 ()
 - 物体做曲线运动,其加速度一定改变
 - 物体在恒力作用下运动,其速度方向一定不变
 - 物体在恒力作用下运动,其速度大小可能改变
 - 如图 1 所示超人以不同的速度水平踢出一球,关于球抛出时的速度与其对应的运动轨道有下列说法,其中正确的是 ()



图 1-1

- 球抛出时的速度为 7.9 km/s 时,其运动轨道为近地圆轨道 a
- 球抛出时速度大于 7.9 km/s 而小于 11.2 km/s 时,其运动轨道为椭圆轨道 b
- 球抛出时速度等于或大于 11.2 km/s ,球就会沿轨道 c 运动,脱离地球束缚
- 球抛出时的速度等于或大于 16.7 km/s 时,球就会沿轨道 d 运动,最终飞到太阳系外
- 假设地球自转角速度突然加快,则对于仍静止在赤道附近海面上的轮船来说,变大的物理量将是 ()
 - 万有引力
 - 船体的重力
 - 船体的质量
 - 重力

4. 2004 年 9 月 18 日,欧盟和中国签署了与中国参与伽利略项目的协议,这标志着欧洲和我们都将拥有自己的卫星导航定位系统。伽利略系统将由 27 颗运行卫星和 3 颗预备卫星组成,可以覆盖全球,预计于 2008 年投入使用。卫星的轨道高度为 $2.8 \times 10^4 \text{ km}$,倾角为 56° 。当某颗工作卫星出现故障时,预备卫星可及时顶替工作。若某颗预备卫星处于略低于工作卫星的轨道上,以下说法中正确的是 ()

- 预备卫星的周期大于工作卫星的周期,速度大于工作卫星的速度
- 预备卫星的周期大于工作卫星的周期,速度小于工作卫星的速度
- 为了能使预备卫星进入工作卫星的轨道上,应考虑启动火箭发动机向后喷气,通过反冲作用使卫星从较低轨道上加速

物理试卷第 19 页

- 为了使该预备卫星进入工作卫星的轨道上,应考虑启动火箭发动机向前喷气,通过反冲作用使卫星从较低轨道上加速
- 将一个小球以速度 v 水平抛出,要使小球能够垂直打到一个斜面上,斜面与水平方向的夹角为 θ ,那么下列说法中正确的是 ()
 - 若保持水平速度 v 不变,斜面与水平方向的夹角 θ 越大,小球的飞行时间越长
 - 若保持水平速度 v 不变,斜面与水平方向的夹角 θ 越大,小球的飞行时间越短
 - 若保持斜面倾角 θ 不变,水平速度越大,小球的飞行时间越长
 - 若保持斜面倾角 θ 不变,水平速度越大,小球的飞行时间越短

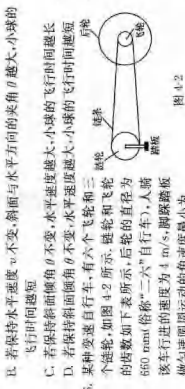


图 4-2

名称	链轮	飞轮
齿数	48	36
	25	15
	16	18
	21	24
	28	

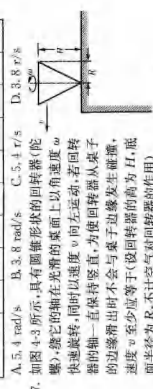


图 4-3

- 如图 4-3 所示,具有圆锥形结构的回转器,绕螺,绕它的轴在光滑的桌面上以角速度 ω 快速旋转,同时以速度 v 向左运动,若回转器的轴一直保持不会与桌面边缘发生碰撞,边缘处射出时不与桌面边缘发生碰撞,速度 v 至少应等于 (设回转器的高为 H ,底面半径为 R ,不计空气对回转器的作用)
 - ωR
 - ωH
 - $\frac{\omega H}{2}$
 - $\frac{\omega H}{\sqrt{2}}$
- 同步卫星是离地面的距离为 r ,运行速率为 v_1 ,加速度为 a_1 ,运转周期为 T_1 ;地球赤道上的物体随地球自转的向心加速度为 a_2 ,运转周期为 T_2 ,线速度为 v_2 ;赤道平面上的近地卫星的加速度为 a_3 ,线速度为 v_3 ,运行周期为 T_3 ,则下列比值不正确的是 ()
 - $\frac{a_1}{a_2} = \frac{r}{R}$
 - $\frac{v_1}{v_2} = \frac{R}{r}$
 - $\frac{T_1}{T_2} = 1$
 - $\frac{a_1}{a_3} = \frac{r^3}{R^3}$

二、本大卷共 7 小题,共 68 分。按题目要求作答,解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案不得分。有数值计

算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

- (5 分) 甲、乙两船在静水中的航行速度分别为 $v_{甲}$ 和 $v_{乙}$,两船从同一渡口向河对岸划去,已知甲船想以最短时间过河,乙船想以最短航程过河,结果两船到达对岸的地点恰好相同,则甲、乙两船渡河所用的时间之比 $t_{甲} : t_{乙} =$

- (5 分) 中子星是由密集的中子组成的星体,具有极大的密度,中子星自转的角速度 $\omega = 60 \pi \text{ rad/s}$,该中子星没有因为自转而解体,根据上述事实我们可以知道中子的密度,试写出中子的密度最小值的表达式为 $\rho =$,计算出该中子星的最小密度至少为 kg/m^3 。(假设中子通过万有引力结合成球状星体,保留两位有效数字)

- (10 分) 有一定厚度的圆盘,可以绕通过中心垂直于盘面的水平轴转动,用下面的方法可以测量它匀速转动的角速度。



图 4-4

- 用游标卡尺测量圆盘的直径。
- 如图 4-4(1)所示,将电磁打点计时器固定在盘面上,将纸带的一端穿过打点计时器的限位孔后,固定在待测圆盘的侧面上,使得圆盘转动时,纸带可以卷在圆盘的侧面上。
- 启动控制装置使得圆盘转动,同时接通电源,频率为 50 Hz ,启动打点计时器开始打点。
- 经过一段时间,停止转动和打点,取下纸带进行测量。

(1)某次实验用游标卡尺测量圆盘的直径时,示数见图 4-4(2),由图读出



图 4-5

- 某次实验得到的纸带的一段如图 4-5 所示,由图可知 A 点到 B 点的时间间隔是 s ,由此可计算出纸带运动的速度的大小为 m/s ,若测得圆盘的半径的平均值为 $8.10 \times 10^{-2} \text{ m}$,则可求出圆盘的角速度为 rad/s 。
- (10 分) 已知火星的质量约为地球质量 $1/9$,火星的半径约为地球半径的 $1/2$,我国航天员将乘坐飞船经过 2.41 m 打靶世界纪录,他起跳时身体重心离地面的高度为 1.01 m ,假设他到火星上以在地球上同样的初速度起跳,则其跳高纪录为多少?

物理试卷第 21 页

14. (12分)2003年10月15日,我国成功发射了第一艘载人宇宙飞船“神舟”五号,火箭全长58.3 m,起飞重量为479.8 t,火箭点火升空,飞船进入预定轨道,“神舟”五号环绕地球飞行14圈用的时间最21 h.飞船点火竖直升空时,航天员杨利伟感觉“超重感比较强”,仪器显示他对座椅的最大压力等于他体重的3倍.飞船进入轨道后,杨利伟还多次在舱内漂浮起来.假设飞船运行的轨道是圆形轨道.(地球半径 R 取 6.4×10^3 km,地面重力加速度 $g = 10$ m/s²)试回答下列问题:

- (1)试分析航天员在舱内“漂浮起来”的现象产生的原因.
- (2)求火箭点火发射时,火箭的最大能力.
- (3)估算飞船运行轨道距离地面的高度.(注:结果可以保留根号)

13. (12分)如图4-6所示,墙壁上落有两只飞镖,它们是从同一位置水平射出的,飞镖A与竖直墙壁成53°,飞镖B与竖直墙壁成37°.两者相距为 L .假设飞镖的运动是平抛运动,求射出点离墙壁的水平距离.($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)

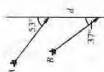


图 4-6

15. (14分)铁道部第五次进行铁路大提速后,京沪线上长沙到广州依然未能实现第五次大提速.原因主要是此线路上弯道太多,改造工程量太大.铁路弯道的内外侧铁轨往往不在同一水平面上,质量为 M 的火车,以恒定的速率在水平面内沿一段半径为 R 的圆弧轨道转弯,如图4-7所示.已知内外铁轨的侧角为 α .

(1)列车的速率 v_0 为多大时,才能使车轮对铁轨的侧压力正好为零?

(2)如果火车的实际速率 $v \neq v_0$,则车轮能于铁轨一个平行于斜面的侧压力 F ,试证其大小为:

$$|F| = Mg \cdot \frac{v^2 - v_0^2}{\sqrt{R^2 + R^2 \alpha^2}}$$

(3)如果不改变内外轨间的侧角 α 而强行提速,车轮将对铁道的——轨产生侧向挤压而造成事故.



图 4-7

(2)在近地点运动的加速度 a_2 多大?

14. (12分)在大风的情况下,一小球自A点竖直向上抛出,其运动的轨迹如图5-7所示(小球的运动可看作竖直方向的竖直上抛运动和水平方向的初速度为零的匀加速直线运动的合运动)。小球运动的轨迹上A、B两点在同一水平线上,M点为轨迹的最高点。若风力的大小恒定,方向水平向右,小球抛出时的动能为4 J,在M点时它的动能为2 J,不计其他的阻力,求:

- (1)小球水平位移 s_1 与 s_2 的比值;
- (2)小球所受风力 F 与重力 G 的比值(结果可用根式表示);
- (3)小球落回到B点时的动能 E_B 。

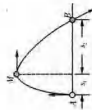


图 5-7

13. (12分)如图5-6所示,AB为斜轨道,与水平方向成 45° 角,BC为水平轨道,两轨道在B处通过一段小圆弧相连接,一质量为 m 的小物块,自轨道AB的A处从静止开始沿轨道下滑,最后停在轨道上的C点,已知A点高 h ,物块与轨道间的动摩擦因数为 μ ,求:

- (1)在整个滑动过程中摩擦力所做的功;
- (2)物块沿轨道AB段滑动时间 t_1 与沿轨道BC段滑动时间 t_2 之比 t_1/t_2 ;
- (3)使物块匀速地、缓慢地沿原路回到A点所需做的功。



图 5-6

15. (12分)某人欲将质量为 $m=2.0 \times 10^3$ kg的货箱推上高 $h=1.0$ m的卡车,他使用的是一个长 $L=5.0$ m的斜面(斜面与水平面平滑连接),如图5-8所示,假设货箱与水平面和斜面的动摩擦因数均为 $\mu=0.10$,此人沿平行于地面和斜面对货箱所能的最大推力均为 $F_m=4.0 \times 10^4$ N,为方便计算可认为 $\cos\theta \approx 1$, g 取 10 m/s²。

- (1)通过计算说明此人从斜面底端用平行于斜面的力不能把货箱匀速推上卡车;
- (2)此人要把货箱推上卡车,需要先在水平面上推动货箱做加速运动,使货箱在斜面的底端A处具有一定的速度,接着继续沿平行于斜面的最大推力 F_m 推货箱,为把货箱推到斜面顶端的卡车上,货箱在斜面底端的速度至少为多大?
- (3)此人先以水平力,后以平行于斜面的力推货箱,推力大小总是 F_m ,那么把静止于地面的货箱从水平地面推到卡车上至少需做多少功?



图 5-8

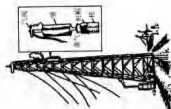


图 6-6

13. (12分)如图 6-6 所示是大型蒸汽打桩机示意图。桩塔高 40 m, 锤的质量 $m_1 = 10\text{ t}$, 现将长达 30 m 的钢筋混凝土桩打入地层。已知桩的质量 $m_2 = 25\text{ t}$, 其截面为 $a^2 = 0.25\text{ m}^2$ 的正方形。($g = 10\text{ m/s}^2$)
- (1) 若桩在土中单位表面积所受的泥土阻力为 $k = 2.5 \times 10^4\text{ N/m}^2$, 则桩靠自身重力能下沉多深?
- (2) 设桩在土中受恒定的阻力 $f = 3.94 \times 10^7\text{ N}$, 让重锤自桩顶 1.25 m 自由下落击桩, 锤在击桩后, 反弹 5 cm, 设锤击桩的时间极短, 则桩能被这一锤打下多深?

14. (12分)如图 6-7 所示, 质量 $M=4\text{ kg}$ 的木滑板 B 静止放在光滑水平面上, 滑板右端固定着一根轻质弹簧, 弹簧的自由端 C 到滑板左端的距离 $l=0.5\text{ m}$, 这段滑板与木板 A 之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 而弹簧的自由端 C 到弹簧的固定端 D 所对应的滑板上的面光滑, 可视为质点的小木块 A 原来静止于滑板的左端, 其质量 $m=1\text{ kg}$ 。若滑板 B 受一水平向左的恒力 $F=14\text{ N}$, 且作用时间 t 后撤去该力, 这时木块 A 恰好到达弹簧的自由端 C 处, 假设 A、B 间的最大静摩擦力跟滑动摩擦力相等, g 取 10 m/s^2 , 试求:
- (1) 水平恒力 F 的作用时间 t 。
- (2) 木块 A 在压缩弹簧的过程中弹簧的最大弹性势能。



图 6-7

15. (12分)在 2004 年某暑假物理探究性学习夏令营中有这样一个设计题目: 试设计并制作一辆小车, 要求小车能行驶尽可能远, 对小车的要求是: 车高不得超过 75 cm, 车重相等, 车的动力是使用质量是 2.4 kg 的重物的重力, 通过这一部分重力做功, 来达到驱动小车前进的目的。为此, 有两位同学设计了两个方案:

方案 1: 设计如图 6-8 甲所示, 绳的一端拴在 2.4 kg 的重物上, 通过定滑轮, 另一端一圈一圈地绕在后轮的轮轴上, 当 2.4 kg 的重物在 0.75 m 高处因自身重力作用而缓慢下沉时, 绳就带动转轴转动, 从而使车轮转动, 带动小车前进, 使小车前进尽可能远的距离。



图 6-8

方案 2: 设计如图 6-8 乙所示, 使 2.4 kg 的重物在车上光滑的滑槽上由 0.75 m 高处开始下滑, 利用小车的反冲, 使小车前进尽可能远的距离。

这两个方案哪个更合适, 试说明理由。(假定两种情况下小车与地面的动摩擦因数相同, 忽略车子内部各部分传动装置的能量损失)

单元过关目标测试卷(七)

机械振动和机械波

本卷由 8 道选择题和 7 道非选择题组成, 满分 100 分, 时限 90 分钟。

一、本大题共 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 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, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分。

1. 图 7-1 是水平弹簧振子做简谐运动的振动

图像, 由图可知, 从 t_1 到 t_2 的时间内, 振子所受回复力和动能的大小变化的情况 ()
 A. 回复力越来越大
 B. 回复力越来越小
 C. 动能越来越大
 D. 动能越来越小

图 7-1

2. 声波属于机械波, 下列有关声波的描述中正确的是 ()

- 同一列声波在各介质中的波长是相同的
- 声波的频率越高, 它在空气中传播的速度越快
- 声波可以绕过障碍物传播, 即它可以发生衍射
- 人能辨别不同乐器同时发出的声音, 证明声波不会发生干涉
- 有三根平行的弹性绳 A、B、C, 其左端分列在同一直线 MN 上, 现让它们的左端同时开始振动, 经过一定时间后出现了如图 7-2 所示情况, 其中 PQ 是平行于 MN 的一条参考线, 则由图中信息可知 ()

图 7-2

- 形成的三列波的传播速度相同
- 形成的三列波的波长相同
- 弹性绳 A 中的质点振动的频率最大
- 弹性绳 A 中的质点振动的周期最大

4. 如图 7-3 所示, 作简谐运动的单摆在运动轨道上, 有竖直高度差为 h 的两点, 质量为 m 的物体从 A 点运动到 B 点的过程中, 下列几种说法中正确的是 ()

- 合外力对摆球的冲量为零
- 合外力对摆球做的功为零
- 恒力对摆球做的功为 $-mgh$
- 摆球在 A、B 两点所受合力为零

5. 在实验室可以做“声波碎杯”的实验, 用手指轻弹一只酒杯, 能听到清脆的声音, 测得这声音的频率为 500 Hz, 将这只酒杯放在两只大功率的声波发生器之间, 操作人员通过调节其发出的声波, 就能使酒杯破碎, 下列关于操作过程的说法中正确的是 ()

图 7-3

- 操作人员一定是在把声波发生器的功率逐渐增大, 直至很大
- 操作人员可能是在使声波发生器发出的声音频率逐渐调高, 直至很高
- 操作人员一定是在同时增大了声波发生器发生的频率和功率

6. 操作人员是在调节声波发生器的频率, 把它调到 500 Hz

7. 一般自由质量为 10 cm 的轻弹簧, 下端固定, 上端连一个质量为 m 的物块 P, 在 P 上放一个质量也是 m 的物块 Q, 系统静止时, 弹簧长度为 6 cm, 如图 7-5 所示, 如果急速向上移去 Q, 物块 P 将在竖直方向做简谐运动, 此后, 弹簧的最大长度是 ()
 A. 8 cm
 B. 9 cm
 C. 10 cm
 D. 11 cm

图 7-4

- 波长 λ 的整数倍
- 波长 λ 的奇数倍
- 波长 $\lambda/2$ 的奇数倍
- 波长 $\lambda/2$ 的偶数倍



图 7-5

8. 图 7-6 中所示为一列简谐横波的图像, 波速为 0.2 m/s , 以下结论正确的是 ()

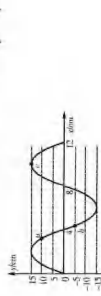


图 7-6

- 振源振动的频率为 0.4 Hz
- 若质点 a 比质点 b 先回到平衡位置, 则质点 x 轴负方向传播
- 质点 a 在质点 a, b, c, d, e 所受回复力大小之比 $a:b:c:d:e = 1:1:3:3:1$
- 经过 0.5 s 质点 c 通过的路程为 75 cm , 质点 a, b 通过的路程均不等于 75 cm

二、本大题共 1 小题, 共 8 分。按题目要求作答, 解答应写出必要的

文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案不得分。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

9. (6 分) 如图 7-7 所示, 一轻质弹簧与质量为 m 的物体组成弹簧振子, 物体在 A、B 两点间做简谐振动, O 点为平衡位置, 已知 $AO = h$, 振子的振动周期为 T , 某时刻物体正经过 C 点向上运动, 从此时刻开始的半个周期内重力做功为 _____, 重力的冲量为 _____。

图 7-7

10. (6 分) 某同学设计了一个测物体质量的装置, 如图 7-8 所示, 其中 P 是光滑水平面, k 是轻质弹簧的劲度系数, A 是质量为 M 的带关于的标准质量金属块, Q 是待测物体, 已知该装置的弹簧振子做简谐运动的周期为 $T = 2\pi \sqrt{m/k}$, 其中 m 是振子的质量, k 是与弹簧的劲度系数有关的常数, 当只有 A 物体振动时, 测得其振动周期为 T_1 , 将待测物体 Q 固定在 A 上后振动周期为 T_2 , 则待测物体的质量为 _____, 这种装置比天平的优越之处是 _____。

图 7-8

11. (8 分) 在“用单摆测定重力加速度”的实验中:

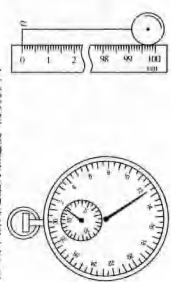


图 7-9

- 摆动物体满足的条件是 _____, 为了减小测量周期的误差, 计时开始时, 摆球应是经过过 _____ (填“高”或“低”) 点的位置, 且用秒表测量单摆完成多次全振动所用的时间, 求出周期, 图 7-9(b) 中秒表所示为单摆振动 50 次所需时间, 则单摆振动的周期为 _____。
- 用最小刻度 1 mm 的刻度尺测量摆长, 测量情况如图 7-9(a) 所示, O 为悬挂点, 从图 7-9(b) 中可求得摆的摆长为 _____ m。
- 若用 L 表示摆长, T 表示周期, 那么重力加速度的表达式为 $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ 。
- 考虑到单摆振动时空气浮力的影响后, 学生甲说: “因为空气浮力与摆球重力方向相反, 它对球的作用相当于重力加速度受到一微小扰动, 影响是极其微小的。”

小,因此振动周期变大。”学生乙说:“浮力对摆球的影响好像用一个轻一些的摆球做实验,因此振动周期不变”,这两个学生中

A. 甲说得对 B. 乙说得对 C. 都说不不对

12. (12分)同一单摆在A、B两个半径相同的星球表面上做简谐运动时的位移-时间图象分别用如图7-10中的实线和虚线所示,求A、B两个星球的平均密度之比 $\rho_A:\rho_B$.

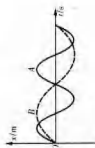


图 7-10

13. (12分)如图7-11所示,为三个质量相等弹性小球 m_1 、 m_2 、 m_3 , m_1 、 m_2 分别悬挂在 $L_1=1$ 米、 $L_2=\frac{1}{4}$ 米的细线上,他们刚好跟光滑地面接触而不相互挤压, m_3 、 m_2 相距10米,从 m_1 、 m_2 连线的中点处以 $v=5$ m/s的速度向右运动,则 m_3 将和 m_1 、 m_2 反复做弹性碰撞(碰后两球交换速度)而来回运动,若取中心位置O为坐标原点,从该位置运动开始计时,并取向右为正方方向,试画出 m_3 的一个周期内的振动图像。

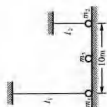


图 7-11

14. (12分)如图7-12所示,声源S和观察者A都沿x轴正方向运动,相对于地面的速率分别为 v_S 和 v_A ,空气中声音传播的速度为 v_0 ,设 $v_S < v_0$, $v_0 < v_A$,空气相对于地面没有流动。

(1)若声源相继发出两个声信号,时间间隔为 Δt ,请根据发出的这两个声信号从声源传播到观察者的过程,确定观察者接收到的这两个声信号的时间间隔 $\Delta t'$ 。

(2)请利用(1)的结果,推导此情形下观察者接收到的声波频率与声源发出的声波频率间的关系式。



图 7-12

15. (12分)在均匀介质中各质点的平衡位置在一条直线上,相邻两质点之间的距离均为0.5 m,1号质点振动了1.5 s而发出的一列简谐波,这列波在 $t_1=1.0$ s时刻向右传播到9号质点,1号质点先向上振动,振动周期为0.5 s,试求出这列波的波长,并在图7-13中作出 $t_2=3.5$ s时的波形图。



图 7-13