

黄冈

新 高 考 实 战

考无敌



物理

【第二轮总复习】

主编：邢新山

（黄冈中学高级教师）

湖南科学技术出版社

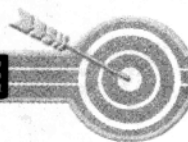


黄冈

新 高 考 实 战

考无敌

3+X适用



物理

【第二轮总复习】

主 编：邢新山

编 者：邢新山 赵志文 吴宏刚 邹志红 余跃进
邱洪武 张 露 董学海 郑力群

湖南科学技术出版社



黄冈考无敌 新高考实战

物 理 (第二轮总复习)

主 编: 邢新山

总 策 划: 汪 华

责任编辑: 肖和国

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-4375808

印 刷: 湖南省衡阳印刷厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 衡阳市马嘶巷 8 号

邮 编: 421001

经 销: 湖南省新华书店

出版日期: 2002 年 1 月第 1 版第 1 次

开 本: 787×1092mm 1/16

印 张: 9.5

字 数: 230000

书 号: ISBN 7-5357-3345-X/G·400

定 价: 11.00 元

(版权所有·翻印必究)



前言

“大江东去,浪淘尽,千古风流人物;故垒西边,惊涛拍岸”处,一颗灿烂的明星在高考3+X改革的大潮中更加光彩照人,“黄冈考无敌”第一轮复习丛书,以其鲜明的个性和复习中的可操作性,赢得了广大读者的青睐。为感谢广大读者对“黄冈考无敌”第一轮复习丛书的厚爱,湖南科学技术出版社二赴黄冈特邀黄冈中学特、高级教师编写了“黄冈考无敌”第二轮复习训练题。本套训练题均从黄冈中学高三复习资料及历次大型考试试卷中遴选而成。

本套“黄冈考无敌”第二轮复习训练题具有如下特点:

一、注重基础、下手容易、深入难

试卷中考查的知识内容均在中学教学大纲之内,但命题背景材料不拘泥于课本,设问不拘泥于大纲,重在基本概念、基础知识的理解和对基本原理的运用。试题的编排和设问采用步步高的形式,一步一个台阶,一个台阶一个高度的多层次立体结构,可谓曲径通幽。故训练时下手容易,深入难,得分容易,得满分难。这种设计,有利于老师评讲,使学生在听评讲时仿佛置身于“山重水复疑无路,柳暗花明又一村”的情景之中。

二、试题贴近现实生活、贴近高科技

注重基础知识的应用是2001年高考试题的又一特点。这种应用要求将知识内化后,解决当今社会的实际问题或运用所学知识解释现代高科技中的某些问题。本套训练题的背景材料多取材于上一年度诺贝尔奖得主的研究领域,或现实生活中的实际问题。故试题情景新颖,具有“高起点、低落点”的特征。

三、内化知识为能力,做到举一反三

随着信息知识经济的到来,社会需要更多的创新人才,为适应高考的新形势,本套训练题突出由“知识立意”向“能力立意”的转变。试题的设计注重激活学生的思维,试题中既有经典题又有创新题,解答中既有传统解法又有最佳解法,有利于学生求异思维的发展,有利于教师评讲。

四、开拓创新追求尽善尽美

为适应新的高考模式,试题的设计突出了一个“新”字,审校时我们突出了一个“准”字,尽管我们在编、审、校工作中层层把关,反复推敲,仍难免有疏漏之处,我们衷心希望广大读者,如对本书满意,请告诉你的朋友;如果你不满意,请告诉我们——你们最忠实的朋友。

“黄冈考无敌”丛书策划组

2001年12月



目 录

专题能力测试卷

测试卷一 力与运动	1
测试卷二 动量与能量	6
测试卷三 振动和波	11
测试卷四 力学专题(一)	16
测试卷五 力学专题(二)	21
测试卷六 力学综合	26
测试卷七 热学专题	31
测试卷八 电场与磁场	35
测试卷九 恒定电流与交变电流	40
测试卷十 电磁感应中的综合问题	45
测试卷十一 电磁学综合(一)	50
测试卷十二 电磁学综合(二)	55
测试卷十三 电磁学综合(三)	60
测试卷十四 光 学	65
测试卷十五 原子与原子核物理	70
测试卷十六 热学、光学、原子物理综合(一)	75
测试卷十七 热学、光学、原子物理综合(二)	80
测试卷十八 实验专题	85

综合能力测试卷

综合能力测试卷(一)	90
综合能力测试卷(二)	96
综合能力测试卷(三)	102
综合能力测试卷(四)	108

参考答案	114
------	-----



专题能力测试卷

测试卷一 力与运动

一、选择题(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,有选错或不答的得 0 分)

1. 对质点运动的描述,以下说法正确的是 ()

- A. 平抛运动是加速度不变的运动
- B. 匀速圆周运动是加速度不变的运动
- C. 某时刻质点的加速度为零,则此时刻质点的速度一定为零
- D. 某时刻质点的加速度为零,则此时刻质点的速度不一定为零

2. 如图 1-1 所示,一只木箱的上端固定着一电磁铁,电磁铁的正下方放置着一铁块,当电磁铁不通电时木箱对水平地面的压力为 N_1 ;当电磁铁通电但电流不大而未能把铁块吸上去时,木箱对水平地面的压力为 N_2 ;当电磁铁通电并能把铁块吸上去时(铁块在向上运动的过程中),木箱对水平地面的压力为 N_3 ,则应有 ()

- A. $N_1 = N_2 = N_3$
- B. $N_1 < N_2 < N_3$
- C. $N_1 > N_2 > N_3$
- D. $N_1 = N_2 < N_3$

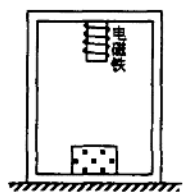


图 1-1

3. 一个质点正在作匀加速直线运动,用固定在地面上的照相机对该质点进行闪光照相。闪光时间间隔为 1s。分析照片得到的数据,发现质点在第 1 次、第 2 次闪光的时间间隔内移动了 2m;在第 3 次、第 4 次闪光的时间间隔内移动了 8m。由此可以求得 ()

- A. 第 1 次闪光时质点的速度
- B. 质点运动的加速度
- C. 从第 2 次闪光到第 3 次闪光这段时间内质点的位移
- D. 质点运动的初速度

4. 如图 1-2 所示,斜面体 M 放在粗糙的水平地面上,处于静止状态,斜面上的物块 m 沿斜面匀加速下滑,那么地面对斜面体 ()

- A. 没有摩擦力作用
- B. 有摩擦力作用,方向水平向右
- C. 有摩擦力作用,方向水平向左
- D. 有摩擦力作用,但方向不能确定

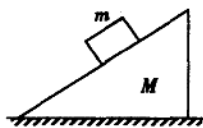


图 1-2

5. 匀速上升的升降机顶部悬有一轻质弹簧,弹簧下端挂有一小球,若升降机突然停止,在地面上观察者看来,小球在继续上升的过程中 ()

- A. 速度逐渐增大
- B. 速度先增大后减小
- C. 加速度逐渐增大
- D. 加速度逐渐减小

6. 如图 1-3 所示,直杆 OA 可绕 O 点的轴转动,图中虚线与杆平行,杆端 A 点受四个力 F_1 、 F_2 、 F_3 和 F_4 的作用,力的作用线和 OA 杆在同一竖直平面内,它们对转轴 O 的力矩分别是 M_1 、 M_2 、 M_3 和 M_4 ,则力矩间大小关系为 ()



图 1-3



- A. $M_1 > M_2$ B. $M_2 > M_1$
C. $M_1 = M_3 = M_4$ D. $M_1 > M_3 > M_4$

7. 如图 1-4 所示, 建筑工人要将材料运送到高处, 常在楼顶装置一个定滑轮(图中未画出), 用绳 AB 通过滑轮将建筑材料提到某一高处, 为了防止建筑材料与墙壁相碰, 站在地面上的工人还另外用绳 CD 拉住材料, 使它与竖直墙面保持一定的距离 L。若不计两根绳的重力, 在建筑材料提起的过程中, 绳 AB 和 CD 的拉力 T_1 和 T_2 的大小变化情况是 ()

- A. T_1 增大, T_2 增大 B. T_1 增大, T_2 不变
C. T_1 增大, T_2 减小 D. T_1 减小, T_2 减小

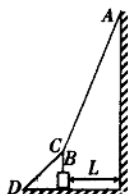


图 1-4

8. 执行救灾任务的飞机逆风作水平匀速直线飞行, 相隔 0.5 s 先后释放形状和质量完全相同的两箱救灾物资 1 和 2。假设风力保持不变, 这两箱物资在空中下落时, 地面上的人沿着飞机飞行的方向看 ()

- A. 1 号箱在 2 号箱的正下方 B. 两箱间的水平距离保持不变
C. 两箱间的水平距离越来越大 D. 两箱间的水平距离越来越小

9. 一个物体在三个共点力作用下保持静止状态, 去掉其中向东的 F_1 , 物体经 t s 速度为 v , 恢复向东的那个力, 同时去掉向北的那个力 F_2 , 又经 t s 物体速度为 $\sqrt{2}v$, 由此可知 ()

- A. F_1 、 F_2 大小相等, 物体总位移大小为 $\frac{\sqrt{2}}{2}vt$
B. $F_2 = \sqrt{2}F_1$, 物体总位移大小为 $\sqrt{2}vt$
C. F_1 、 F_2 大小相等, 物体总位移大小为 $\frac{\sqrt{10}}{2}vt$
D. $F_2 = \sqrt{2}F_1$, 物体总位移大小为 $\frac{\sqrt{10}}{2}vt$

10. 如图 1-5 所示, 吊篮 A、物块 B 和 C 三者的质量相等, 且均为 m , 重力加速度为 g , 那么将悬挂吊篮的轻绳烧断的瞬间, 则 ()

- A. A、B、C 的加速度均为 g
B. C 的加速度为零, A、B 的加速度均为 $\frac{3}{2}g$
C. B 对 A 底部的压力大小为 $2mg$
D. B 对 A 底部的压力大小为 $\frac{1}{2}mg$

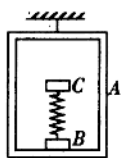


图 1-5

二、填空题(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. 某测量员是这样利用回声测距离的: 他站在两平行峭壁间某一位置鸣枪, 经过 1.00 s 第一次听到回声, 又经过 0.50 s 再次听到回声, 已知声速为 340 m/s, 则两峭壁间的距离为 _____ m。
12. 如图 1-6 所示, 有两个半径相同小球 a、b, a 球质量为 m , b 球质量为 $2m$, 把它们用线连接后浸没在水中, 使它们在水中以 2 m/s 的速度匀速下降, 当绳子突然断开, 经 2 s 后, a、b 两球距离增大了 _____ m。 ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
13. 如图 1-7(a) 所示, 是人造地球卫星两条轨道示意图, 其中 a 是地球同步卫星的轨道, b 是极地卫星的轨道(轨道平面与赤道所在平面垂直)。

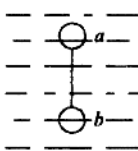


图 1-6

若已知地球的质量和半径分别为 M 和 R , 地球的自转周期为 T , 万有引力恒量为 G , 则地球同步卫星距地球表面的距离为 _____。

2001 年 4 月 1 日, 美国一架军用侦察机在我国空域侦察飞行时, 将我国一架战斗机撞毁, 导致飞行员牺牲, 并非法降落在我国海南岛, 激起我国人民的极大愤慨。图 1-7(b) 是在海南岛上空拍摄的停在海南陵水机场美机的情形, 假如此照片是图 1-7(a) 所示中的两种卫星之一拍



摄的,则拍摄此照片的卫星是_____。

简要说明你的判断理由:_____



图 1-7

三、实验题(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)用精密方法测得某工件长度为 1.63812cm 。若用毫米刻度尺测该工件的长度为_____ cm 。用游标为 10 分度的卡尺测它的长度,示数为_____ cm 。用螺旋测微器测它的长度,示数为_____ cm 。

15. (7 分)图 1-8 是用打点计时器测定匀变速直线运动的加速度时得到的纸带,从 O 点开始每隔 5 个点取一个计数点,则每两个计数点的时间间隔是_____。若 $OA = 6.80\text{cm}$, $CD = 3.20\text{cm}$, $DE = 2.00\text{cm}$,则物体运动的加速度为_____ m/s^2 ,打 E 点时物体的瞬时速度 $v_E =$ _____ m/s 。

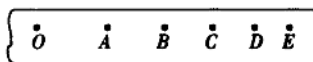


图 1-8

16. (8 分)在研究平抛物体运动的实验中,用一张印有方格的纸记录轨迹,小方格边长 $L = 1.6\text{cm}$ 。若小球在运动中的几个位置如图 1-9 中 a 、 b 、 c 、 d 所示,则小球平抛的初速度 $v_0 =$ _____;抛出点离 a 的竖直距离为_____;离 a 点的水平距离为_____。(g 取 10m/s^2)

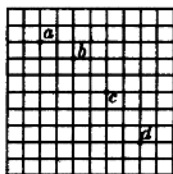


图 1-9

四、计算题(本题共 6 小题,共 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)质量 $m = 20\text{kg}$ 的物体,在大小恒定的水平外力 F 的作用下,沿水平面作直线运动。 $0 \sim 2\text{s}$ 内 F 与运动方向相反, $2 \sim 4\text{s}$ 内 F 与运动方向相同,物体的速度-时间图像如图 1-10 所示。 g 取 10m/s^2 。求物体与水平面间的动摩擦因数 μ 。

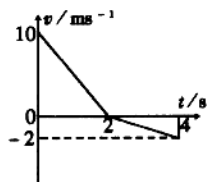


图 1-10

18. (12 分)宇航员在月球上自高 h 处以初速度 v_0 水平抛出一小球,测出水平射程为 L (地面平坦),已知月球半径为 R ,若在月球上发射一颗环绕月球运行的卫星,它在月球表面附近绕月球运行的周期是多少?



19. (12分) 1999年11月20日,我国发射了“神州”号载人航天试验飞船,飞船顺利升空,在绕地球飞行一段时间后于11月21日安全降落在内蒙古中部地区。

- (1) 若使航天飞船在无动力作用的情况下在离地面高为 $h = 640\text{km}$ 的圆轨道上绕地球飞行,则飞行速度应为多大? (地球半径 $R_0 = 6400\text{km}$, $g = 9.8\text{m/s}^2$)
- (2) 在飞船降落过程中,将要返回地面时吊在降落伞下的载人航天飞船返回舱竖直下落速度仍达 14m/s ,为了绝对安全,在返回舱离地面约 1.5m 时同时启动 5 个反推力小火箭,设返回舱作匀减速直线运动,并且接触地面时速度恰好降为零。若返回舱重 8t ,则每支火箭推力为多大?

20. (13分) 从斜面上某一位置每隔 0.1s 释放一些相同的小球,在连续释放几个之后,对斜面上运动的小球拍下照片如图 1-11,测得 $AB = 15\text{cm}$, $BC = 20\text{cm}$ 。试求:

- (1) 小球运动的加速度;
- (2) 拍摄时 B 球的速度;
- (3) D 、 C 两球间的距离;
- (4) A 球上面正在运动着的小球共有多少个?

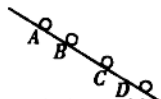


图 1-11



21. (13分) 驾驶员手册规定, 具有良好刹车的汽车以 80km/h 的速率行驶时, 从操纵刹车到最后停止运动距离为 56m , 在以 48km/h 的速率行驶时, 从操纵刹车到最终停止运动距离为 24m , 假设对于这两种速率, 驾驶员所允许的反应时间(在反应时间内驾驶员来不及使用刹车, 车速不变)与刹车的负加速度相同, 则允许驾驶员的反应时间约为多少?

22. (13分) 如图 1-12 所示, 在水平圆盘上有一过圆心的光滑小槽, 槽内有两根相同的橡皮绳拉住一质量为 m 的小球, 其中 O 点为圆盘的中心, O' 点为圆的边缘。橡皮绳的劲度系数为 k , 原长为圆半径 R 的 $\frac{1}{3}$ 。现使圆盘角速度由零缓慢增大, 求圆盘的角速度为 $\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{5m}}$ 与 $\omega_2 = \sqrt{\frac{3k}{5m}}$ 时, 小球所对应的线速度之比 $v_1 : v_2 = ?$

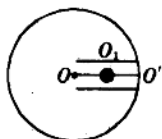


图 1-12



测试卷二 动量与能量

一、选择题(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,有选错或不答的得 0 分)

- 某高中学生清晨骑自行车上学,他从家门出发,若以 4m/s 的速度匀速行驶,约 15min 到校门前下车。请你估算:他清晨骑车到校所做的功与下面四个数值中哪一个最接近 ()
A. 30J B. $3 \times 10^3\text{J}$ C. $3 \times 10^5\text{J}$ D. $3 \times 10^7\text{J}$
- 在一种叫做“蹦极跳”的运动中,质量为 m 的游戏者身系一根长为 L 、弹性优良的轻质柔软橡皮绳,从高处由静止开始下落 $1.5L$ 时到达最低点,若在下落过程中不计空气阻力,则以下说法正确的是 ()
A. 速度先增大后减小 B. 加速度先减小后增大
C. 动能增加了 mgL D. 重力势能减少了 mgL
- 古时有“守株待兔”的寓言,设兔子的头部受到大小等于自身体重的打击力时即可致死,并设兔子与树桩作用时间为 0.2s ,则被撞死的兔子其奔跑速度可能为 ($g = 10\text{m/s}^2$) ()
A. 1m/s B. 1.5m/s C. 2m/s D. 2.5m/s
- 质量 $m = 5 \times 10^3\text{ kg}$ 的汽车在水平路面上以加速度 $a = 2\text{ m/s}^2$ 启动,所受阻力 $f = 1.0 \times 10^3\text{ N}$,汽车启动后第 1 s 末牵引力的瞬时功率是 ()
A. 2kW B. 11kW C. 20kW D. 22kW
- 一只青蛙蹲在置于水平地面上的长木板一端,并沿板的方向向另一端跳,在下列情况下,青蛙一定不能跳过长木板的是 ()
A. 木板上表面光滑而下表面粗糙 B. 木板下表面光滑,上表面粗糙
C. 木板上、下表面都粗糙 D. 木板上、下表面都光滑
- 如图 2-1 所示, A 在 O 点的正上方, DO 是水平面, AB 、 AC 均为斜面,物块 P 从 D 点分别以速度 v_1 和 v_2 出发,两次分别沿 DBA 、 DCA 滑到顶点时,速度均刚好为零,已知物体与路面之间的动摩擦因数处处相同且不为零,则下列表述中正确的是 ()
A. 物块沿 DBA 滑到 A 与沿 DCA 滑到 A 两次摩擦力做功关系无法确定,所以初速度 v_1 和 v_2 的大小关系无法确定
B. 物块沿 DBA 滑到 A 与沿 DCA 滑到 A 的过程中,只有重力和摩擦力做功且均做负功,所以两次运动过程中,物块的动能均减小
C. 两种运动初速度相等,即 $v_1 = v_2$
D. 两种运动物体具有的初速度是否相等取决于斜面倾角
- 将质量相等的 A 、 B 两物体,以同样大小的初速度,从同一高度处同时抛出, A 物体平抛, B 物体竖直下抛,若不计空气阻力,那么可以断定 ()
A. 抛出后任取一段时间, A 物体动量的变化都比 B 物体的大
B. 从开始抛出到经过同一高度这段时间内, A 、 B 两物体动量的变化相等
C. 抛出后,当 A 、 B 两物体经过同一高度时,其动量的大小相等
D. A 、 B 两物体落地时的速度相同
- 质量相同的两个物体,分别在地球表面和月球表面以相同的初速度竖直向上抛出,若不计空气阻

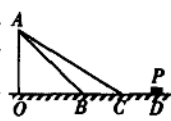


图 2-1



力,则

()

- A. 两个物体在上升阶段,克服引力做的功大小相等
- B. 两个物体在运动过程中,机械能都守恒
- C. 两个物体能上升的最大高度不同
- D. 两个物体能上升的最大高度相同

9. 如图 2-2 所示,质量为 m 的物块始终固定在倾角为 θ 的斜面上,下列说法正确的是 ()

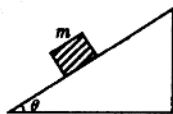


图 2-2

- A. 若斜面向右匀速移动距离 s ,斜面对物块没有做功
- B. 若斜面向右匀速移动距离 s ,斜面对物块做功 mgs
- C. 若斜面向左以加速度 a 移动距离 s ,斜面对物块做功 mas
- D. 若斜面向下以加速度 a 移动距离 s ,斜面对物块做功 $m(g+a)s$

10. 如图 2-3 所示, M 为固定在桌面上的异形木块, $abcd$ 为 $\frac{3}{4}$ 圆周的光滑轨道, a 为轨道最高点, de 面水平且与圆心等高, 今将质量为 m 的小球在 d 点的正上方高为 h 处由静止释放, 使其自由下落到 d 处后, 又切入圆轨道运动, 则 ()

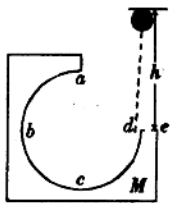


图 2-3

- A. 在 h 一定条件下, 释放后小球的运动情况与球的质量有关
- B. 只要改变 h 的大小, 就能使小球在通过 a 点之后既可能落回圆轨道之内, 又可能落到 de 面上
- C. 无论怎样改变 h 的大小, 都不可能使小球在通过 a 点之后, 又从 d 点落回轨道之内
- D. 无论怎样改变 h 的大小, 都不可能使小球飞出 de 面之外 (即落在 e 的右边)

二、填空题(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. 某风车的效率为 η , 它有三个风叶, 每个风叶的受风面积为 S , 如果空气的密度为 ρ , 那么当风速为 v 时, 风车发动机的最大功率为_____。
12. 某海湾共占面积 $1.5 \times 10^7 \text{ m}^2$, 涨潮时水深 20m, 此时关上水坝闸门, 可使水位保持 20m 不变。退潮时, 坝外水位降至 18m。假如利用此水坝建水力发电站, 且重力势能转变为电能的效率是 10%, 每天有两次涨潮。则该电站一天能发出的电能是_____。(取 $g = 10 \text{ m/s}^2$)
13. 如图 2-4 所示, 质量均为 3kg 的 A 、 B 两物块置于光滑水平面上, 用细线连接, 其间有固连在两物块上且被压缩的弹簧, A 靠在墙上, 烧断细线, 当弹簧恢复到原长时, B 的速度为 4m/s, 这一过程中墙对 A 的冲量的大小为_____ N·s, A 、 B 离开墙后, 当 A 、 B 间距离最大时, A 的速度为_____ m/s。



图 2-4

三、实验题(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. (6 分) 验证碰撞中动量守恒的实验装置如图 2-5 所示, A 、 B 两球的直径均为 d , 质量分别为 M_A 、 M_B 。

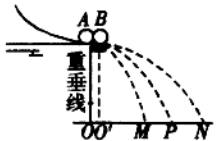


图 2-5

- (1) 现有下列器材, 为完成本实验, 哪些是必需的? 将这些器材前面的序号字母填入横线空白处_____

A. 刻度尺 B. 秒表 C. 天平 D. 圆规

- (2) A 为入射球, B 为被碰球, 两球质量大小关系是 m_A _____ m_B 。(填“>”, “<”或“=”)

- (3) 由图中各点, 要验证的动量守恒关系是_____。

15. (7 分) 某同学设计了一个用打点计时器验证动量守恒的实验, 在小车 A 的前端和小车 B 的后端贴有粘扣, 在木板的右端固定打点计时器, 小车 A 后边脱一长纸带, 木板下垫有小木块, 用来平



平衡摩擦力,反复移动小木块位置,直到小车在木板上运动时可以保持匀速直线运动状态,现使小车 A、B 分别静止在木板的右端和中间,如图 2-6(a)所示,给小车 A 一个瞬间冲量,小车 A 与静止的小车 B 相碰并黏合成一体,并继续作匀速直线运动。已知打点计时器电源频率为 50Hz,若得到打点纸带如图 2-6(b)所示,并测得各计数点之间的间距, A 点为运动起点。则应选_____段来计算小车 A 碰撞前的速度,应选_____段来计算两车碰撞后的速度,若测得小车 A 的质量 $m_1 = 0.4\text{kg}$, 小车 B 的质量 $m_2 = 0.2\text{kg}$, 由以上数据可得, 小车 A、B 碰撞前的总动量为_____ $\text{kg}\cdot\text{m/s}$; 碰撞后的总动量为_____ $\text{kg}\cdot\text{m/s}$; 得到的结论是_____。

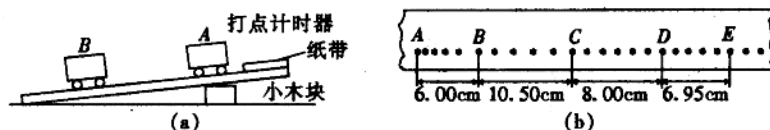


图 2-6

16. (7 分) 在“验证机械能守恒定律”的实验中, 已知打点计时器所用电源的频率为 50Hz, 查得当地的重力加速度 $g = 9.8\text{m/s}^2$, 测得所用的重物的质量为 1.00 kg, 实验中得到一条点迹清晰的纸带, 如图 2-7 所示, 把第一个点记作 O, 另选连续的 4 个点 A、B、C、D, 各点到 O 点的距离分别为 62.99cm、70.18cm、77.76cm、85.73cm。根据以上数据, 可知重物由 O 点运动到 C 点, 重力势能的减少量等于_____ J, 动能的增加量等于_____ J。(取 3 位有效数字)

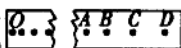


图 2-7

四、计算题(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) 质量为 0.1kg 的小球离地面 1.8m 高处自由落下, 和地面碰撞后弹回的最大高度离地面 0.8m, 整个过程所用时间为 1.1s, 则小球与地面碰撞时对地面的平均作用力大小为多少?



18. (12分)如图2-8所示,甲车质量为 2kg ,静止在光滑水平面上,右端放一质量为 1kg 的物体,乙车质量为 4kg ,以 5m/s 速度向左运动,与甲车碰撞后,甲车获得 8m/s 的速度。物体滑到乙车上,若乙车足够长,上表面与物体的动摩擦因数为 0.2 ,则物体在乙车上表面滑行多长时间相对乙车静止?

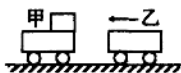


图2-8

19. (12分)一汽车额定功率为 100kW ,质量为 $10 \times 10^3\text{kg}$,设阻力恒为车重的 0.1 倍。

- (1)若汽车保持恒定功率运动,求运动的最大速度;
- (2)若汽车以 0.5m/s^2 的加速度匀加速运动,求其匀加速运动的最长时间。

20. (13分)如图2-9所示,质量分别为 $3m$ 、 $2m$ 、 m 的三个小球 A 、 B 、 C 用两根长为 $\frac{L}{2}$ 的轻绳相连,

置于倾角为 $\alpha = 30^\circ$ 、长为 L 的固定斜面上, A 球恰能从斜面顶端外落下,弧形挡板使小球只能竖直向下运动,小球落地后均不再弹起,由静止起释放它们,不计所有摩擦,求 C 球落到地面时的速度大小。

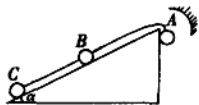


图2-9



21. (13分) 一个质量 $m = 0.20\text{kg}$ 的小球系于轻质弹簧的一端, 且套在光滑竖立的圆环上, 弹簧的上端固定于环的最高点 A , 环的半径 $R = 0.5\text{m}$, 弹簧的原长 $l_0 = 0.5\text{m}$, 劲度系数为 4.8N/m 。如图 2-10 所示。若小球从图中所示位置 B 点由静止开始滑动到最低点 C 时, 弹簧的弹性势能 $E_{\text{弹}} = 0.60\text{J}$ 。求:

- (1) 小球到 C 点时的速度 v_C 的大小;
- (2) 小球在 C 点对环的作用力。(g 取 10m/s^2)

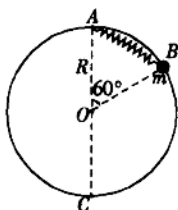


图 2-10

22. (13分) 如图 2-11 所示, 两个小球 1 和 2 的质量分别是 $m_1 = 2.0\text{kg}$ 、 $m_2 = 1.6\text{kg}$, 球 1 静止在光滑的水平面上的 A 点, 球 2 在水平面上从远处沿两球的中心连线向着球 1 运动。假设两球相距 $L \leq 18\text{m}$ 时存在着恒定的斥力 F , $L > 18\text{m}$ 时无相互作用力。当两球相距最近时, 它们间的距离为 2.0m , 球 2 的速度是 4m/s 。求:

- (1) 两球之间的斥力的大小;
- (2) 球 1 的最大速度以及球 1 达到最大距离时距 A 点的最小距离。

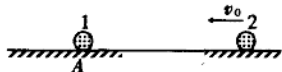


图 2-11



测试卷三 振动和波

一、选择题(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,有选错或不答的得 0 分)

1. 物体作简谐运动,每当物体到达同一位置时,一定保持不变的物理量有 ()

- A. 速度 B. 加速度 C. 动量 D. 动能

2. 如图 3-1 所示,物体可视为质点,以 O 为平衡位置,在 A 、 B 间做简谐运动,下列说法正确的是 ()

- A. 物体在 A 和 B 处的加速度为零
B. 物体通过 O 点时,加速度的方向发生改变
C. 回复力的方向总跟物体的速度方向相反
D. 物体离开平衡位置 O 的运动是匀减速运动

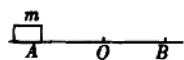


图 3-1

3. 正在运转的机器,当其飞轮以角速度 ω_0 匀速转动时,机器的振动不强烈,切断电源,飞轮的转动逐渐慢下来,在某一小段时间内机器却发生了强烈的振动,此后飞轮转速继续变慢,机器的振动也随之减弱。在机器停下之后若重新启动机器,使飞轮转动的角速度从零缓慢地增大到 ω_0 ,在这个过程中 ()

- A. 机器不一定还会发生强烈的振动
B. 机器一定还会发生强烈的振动
C. 若机器发生强烈振动,强烈振动可能发生在飞轮的角速度为 ω_0 时
D. 若机器发生强烈振动,强烈振动时飞轮的角速度肯定不为 ω_0

4. 如图 3-2 所示,为一简谐横波在某一时刻的波形图,已知 F 质点此时的运动方向如图所示,则 ()

- A. 波向右传播
B. 质点 H 的运动方向与质点 F 的运动方向相同
C. 质点 C 在此时的加速度为零
D. 质点 C 比质点 B 先回到平衡位置

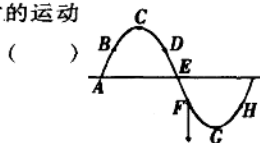


图 3-2

5. 水平方向振动的弹簧振子做简谐振动的周期为 T ,则 ()

- A. 若在时间 Δt 内,弹力对振子做功为 0,则 Δt 一定是 $\frac{T}{2}$ 的整数倍
B. 若在时间 Δt 内,弹力对振子做功为 0,则 Δt 可能小于 $\frac{T}{2}$
C. 若在时间 Δt 内,弹力对振子冲量为 0,则 Δt 一定是 T 的整数倍
D. 若在时间 Δt 内,弹力对振子做功为 0,则 Δt 可能小于 $\frac{T}{4}$

6. 一质点以坐标原点 O 为 midpoint 位置在 y 轴上振动,其振幅为 0.05m ,周期为 0.4s ,振动在介质中产



生的简谐波沿 x 轴的正向传播,其速度为 1.0m/s ,计时开始时该质点在坐标原点 O ,速度方向为 y 轴正向。 0.2s 后此质点立即停止运动,则再经过 0.2s 后的波形是 ()

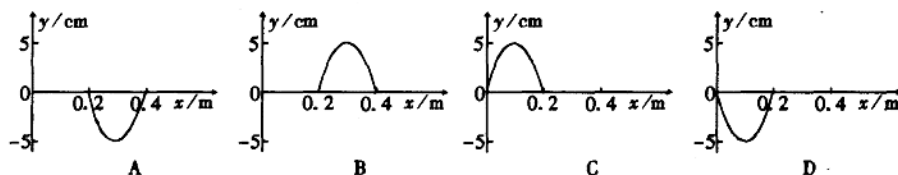


图 3-3

7. 一列简谐波在 $t=0$ 时刻的波形如图 3-4(1) 所示,图 3-4(2) 表示该波传播的媒

质中某质点在一段时间内的振动图像,则

- A. 若波沿 x 轴正方向传播,图(2)应为 a 点的振动图像
B. 若波沿 x 轴正方向传播,图(2)应为 b 点的振动图像
C. 若波沿 x 轴负方向传播,图(2)应为 c 点的振动图像
D. 若波沿 x 轴负方向传播,图(2)应为 d 点的振动图像

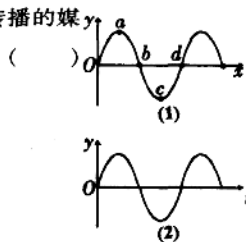


图 3-4

8. 如图 3-5 所示,在平面 xy 内有一沿水平轴 x 正向传播的简谐横波,波速为 3.0m/s ,频率为 2.5Hz ,振幅为 $8.0 \times 10^{-2}\text{m}$ 。已知 $t=0$ 时刻 P 点的位移为 $y = 4.0 \times 10^{-2}\text{m}$,速度沿 y 轴正向, Q 点在 P 点右方 $9.0 \times 10^{-1}\text{m}$ 处,对于 Q 点来说 ()

- A. 在 $t=0$ 时,位移为 $y = -4.0 \times 10^{-2}\text{m}$
B. 在 $t=0$ 时,速度沿 y 轴负方向
C. 在 $t=0.1\text{s}$ 时,位移为 $y = -4.0 \times 10^{-2}\text{m}$
D. 在 $t=0.1\text{s}$ 时,速度沿 y 轴正方向

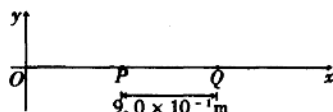


图 3-5

9. 如图 3-6 所示,一轻质弹簧与质量为 m 的小球组成弹簧振子,

小球沿竖直方向在 A 、 B 两点间做简谐运动, O 为平衡位置,振子的周期为 T ,某时刻振子正经过 C 点向上方运动。 O 与 C 间的距离为 h ,则从此时开始的半个周期的过程中 ()

- A. 重力做功为 mgh B. 重力的冲量为 $\frac{mgT}{2}$
C. 回复力的冲量为零 D. 回复力所做的功为 $2mgh$

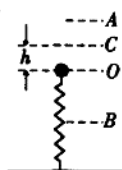


图 3-6

10. 图 3-7(a) 所示为一列简谐横波在 $t=20\text{s}$ 时的波形图,图 3-7(b) 是这列波中 P 点的振动图线,那么该波的传播速度和传播方向是 ()

- A. $v = 25\text{cm/s}$, 向左传播 B. $v = 50\text{cm/s}$, 向左传播
C. $v = 25\text{cm/s}$, 向右传播 D. $v = 50\text{cm/s}$, 向右传播

二、填空题(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. 一个单摆,在第一个行星上的周期为 T_1 ,在第二个行星上的周期为 T_2 ,若这两个行星的质量比为 $M_1:M_2 = 4:1$,半径之比为 $R_1:R_2 = 2:1$,则 $T_1:T_2$ _____。

12. 有一列横波向 x 轴正方向传播,波速为 5m/s 。某时刻的波形图如图 3-8 所示。由此可以判断: