

高考总复习

3+X

考点测试与评析
理科综合

(物理、化学、生物)



湖南教育出版社

前言

湖南是中南基础教育重镇，教学经验丰富的优秀教师云集。我们邀请了重点中学教学第一线备考经验丰富的名、特、优老师，精心编写的《考点测试与评析》是《“3+X”高考总复习》丛书中的一种，包括语文、数学、英语，文科综合（政治、历史、地理）、理科综合（物理、化学、生物）、理科综合试题例析（物理、化学、生物）6本。这套丛书，从编写意图到设计思想，努力体现当前教育改革和高考改革方向，着眼于全面提高学生的素质，培养学生综合能力和创新精神，以期帮助广大师生达到最佳使用效果。全国很多中学把它作为高考总复习的首选用书。

特点突出，以精制胜

本书由“考点测试卷”与“答案、提示与讲评”两部分组成，是根据近几年高考成功的制胜经验，在体现各学科主体知识的前提下，突出对重点、难点、疑点、热点的分析、考查与讲评。全书不强调覆盖面，以精制胜。

提炼考点，各个突破

本书把那些容易混淆的概念，容易出错的原理、规律，高考中出题频率最高的问题，精心提炼出来作为考点，每个考点设置测试卷，试题针对考点，由浅入深，从不同角度，不同层面上各个突破。测试卷在考查内容上，关注热点，具有时代性，在形式上，突出综合性和开放性。做到问题明确，有测试、有答案、有讲评，让学生有的放矢，及时有效地扫除复习进程中一个个拦路虎，增强必胜信心。

名师讲评，指点迷津

本书每套测试卷附有“答案、提示和讲评”，既给出试题的参考答案和必要的提示，又对考点逐个分析，指出常犯错误、产生原因，给出解题思路、解题技巧和解题方法，并结合2001年高考中新动向及近几年高考中出现的有关题型进行分析与讲评。

方便实用，事半功倍

测试卷为“45分钟、100分”一卷，16开双面，可做单页试卷，也可整本练习，便于临考前回顾错题、查漏补缺、扫除弱项，事半功倍。

参加本书编写的有长沙市一中彭大斌、张维德、劝力新，湖南师大附中何宗罗、肖鹏飞，长沙市雅礼中学戴立军，长沙市长郡中学扈炳芳、丑凯三，田家炳中学陈意翼，株洲市教科所李钟南、陈捍东，湘潭市教科所董振文。由彭大斌、楚湘、远征、陈玲、陈捍东统稿。

《“3+X”高考总复习》丛书研究会

2001年8月

3+x

精析高考要点 把握命题脉搏
展示新颖题型 突出综合思维

高考总复习

考点测试与评析 ● 语文

考点测试与评析 ● 数学

考点测试与评析 ● 英语

考点测试与评析 ● 文科综合 (政治、历史、地理)

考点测试与评析 ● 理科综合 (物理、化学、生物)

理科综合试题例析 (物理、化学、生物)

模拟试卷 ● 语文

模拟试卷 ● 数学

模拟试卷 ● 英语

模拟试卷 ● 文科综合 (政治、历史、地理)

模拟试卷 ● 理科综合 (物理、化学、生物)

ISBN 7-5355-3296-9



9 787535 532961 >

“3+x” 高考总复习

考点测试与评析

理科综合 (物理、化学、生物)

《“3+x” 高考总复习》丛书研究会编

责任编辑: 谭清莲

湖南教育出版社出版发行 (长沙市韶山北路 643 号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷一厂印刷

787 × 1092 16 开 印张: 8 字数: 200000

2000 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 2 版第 2 次印刷

ISBN 7-5355-3296-9/G·3291

定 价: 11.00 元

本书若有印刷、装订错误, 可向承印厂调换。

目 录

1	前言	63	考点 21 有机物的合成
1	考点 1 运动学	65	考点 22 化学实验基础
3	考点 2 动力学	67	考点 23 综合实验
5	考点 3 守恒定律的综合应用	69	考点 24 化学与环境保护
7	考点 4 机械振动和波	71	答案、提示与讲评(考点 14~ 考点 24)
9	考点 5 热学	91	考点 25 生命的物质基础和结构基础(A)
11	考点 6 电场		考点 25 生命的物质基础和结构基础(B)
13	考点 7 恒定电流	93	考点 26 生命的基本特征(A)
15	考点 8 磁场	95	考点 26 生命的基本特征(B)
17	考点 9 电磁感应	97	考点 26 生命的基本特征(C)
19	考点 10 光学	99	考点 27 生物科学技术与发展(A)
21	考点 11 近代物理	101	考点 27 生物科学技术与发展(B)
23	考点 12 物理实验	103	考点 28 生物与环境(A)
25	考点 13 物理综合应用	105	考点 28 生物与环境(B)
27	答案、提示与讲评(考点 1~ 考点 13)	107	考点 28 生物与环境(C)
49	考点 14 物质的量及相关的计算	109	答案、提示与讲评(考点 25~ 考点 28)
51	考点 15 化学反应速率和化学平衡	111	考点 29 理科综合应用(A)
53	考点 16 电解质溶液	115	考点 29 理科综合应用(B)
55	考点 17 物质结构与元素周期律	117	考点 29 理科综合应用(C)
57	考点 18 非金属元素及其化合物	119	答案、提示与讲评(考点 29)
59	考点 19 金属元素及其化合物	121	
61	考点 20 有机化学基础		

考点1 运动学

一、选择题（每小题6分，共48分）

- [] 1. 一质点做变速直线运动，当 $t = t_0$ 时，其位移 $s > 0$ ，速度 $v > 0$ ，加速度 $a > 0$ ，此后加速度逐渐减小，则
- A. 位移继续增大直到速度 $v = 0$ 为止 B. 位移继续增大直到加速度 $a = 0$ 为止
- C. 速度继续增大直到加速度 $a = 0$ 为止 D. 速度继续减小直到加速度 $a = 0$ 为止
- [] 2. 一物体做匀变速直线运动，某时刻的速度大小为 4 m/s ， 1 s 后其速度大小变为 10 m/s ，在这 1 s 内物体的
- A. 位移大小可能小于 4 m B. 位移大小可能大于 10 m
- C. 加速度大小可能小于 4 m/s^2 D. 加速度大小可能大于 10 m/s^2
- [] 3. 一汽车由静止开始做匀加速运动，经过时间 t 其速度达到 v ，接着刹车，车做匀减速运动，又经过时间 $2t$ 车停下来，则汽车在加速阶段和在减速阶段比较
- A. 加速度的大小相等 B. 速度的变化量大小相等
- C. 位移的大小相等 D. 平均速度的大小相等
- [] 4. 一船在静水中的速率是 6 m/s ，要横渡宽为 180 m 、水流速度为 8 m/s 的河流，则下述说法中正确的是
- A. 船相对于岸的速度一定是 10 m/s B. 此船过河的最短时间是 30 s
- C. 此船可以在对岸的任一点靠岸 D. 此船不可能垂直于岸而到达对岸
- [] 5. 图 1-1 所示为一质点运动的速度 - 时间图象，图中的曲线是圆弧，则物体的运动情况是
- A. 做圆周运动 B. 做曲线运动
- C. 做直线运动 D. 不能确定做什么运动
- [] 6. 如图 1-2，一个倾角为 θ 的斜面上方的定点 O ，质点沿一光滑轨道 OA 由静止滑下，欲使此质点到达斜面所需时间最短，则轨道 OA 与竖直方向所成的角 α 应满足
- A. $\alpha = 0$ B. $\alpha = \theta$
- C. $\alpha = \theta/2$ D. $\theta/2 < \alpha < \theta$
- [] 7. 物体由静止开始做匀加速直线运动，第 3 s 内经过的距离为 3 m ，则
- A. 第 3 s 内的平均速度是 3 m/s
- B. 物体的加速度大小是 1.2 m/s^2
- C. 物体在前 3 s 内的位移是 5 m
- D. 物体在 3 s 末的瞬时速度是 3.6 m/s

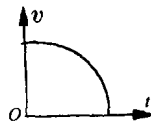


图 1-1

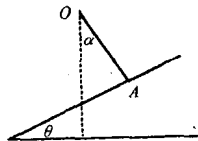


图 1-2

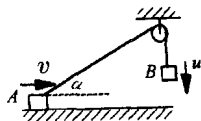


图 1-3

- [] 8. 如图1-3所示, A 、 B 两物块通过定滑轮相连, 当物块 B 下行的速度为 u 时, 绳与水平面的夹角为 α , 则此时物块 A 沿水平面运动的速度大小为

A. u B. $u/\cos \alpha$ C. $u \cos \alpha$ D. $u \sin \alpha$

二、非选择题 (9~13 题每题 8 分, 14 题 12 分, 共 52 分)

9. 在平直的公路上, 甲车匀速行驶, 速度为 10 m/s , 当它经过乙车处时, 乙车从静止开始以 $a = 1 \text{ m/s}^2$ 的加速度做匀加速运动, 方向与甲车运动方向相同, 则经过时间 _____ s, 两车第二次相遇, 此时距第一次相遇相隔 _____ m; 在两车两次相遇的过程中, 它们之间的距离最大值是 _____ m, 此刻距第一次相遇后的时间为 _____ s.

10. 在研究质点平抛运动的实验中, 用一张印有小方格的纸记录轨迹, 小方格的边长为 $L = 1.25 \text{ cm}$, 若质点在平抛运动中的几个位置如图 1-4 中 a 、 b 、 c 、 d 所示, 则小球水平抛出的初速度 v_0 的计算公式 (用 L 和 g 表示) 为 _____, 其大小为 _____ m/s .

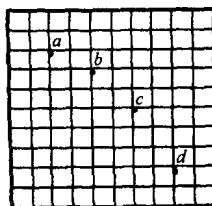


图 1-4

11. 石子 A 自离地面 $H = 80 \text{ m}$ 高处自由下落, A 开始下落时, 其正下方的地面上有一石子 B 以初速度 v_0 竖直上抛, 不计空气阻力, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 为在 B 下落过程中使 A 、 B 两者在空中相遇, 则初速度 v_0 应满足的条件为 _____.

12. 用接在 50 Hz 低压交流电源上的打点计时器测定小车做匀变速直线运动的加速度, 实验所得的纸带如图 1-5 所示, 已知图中标明序号的每两点之间夹有实点 4 个, 测得 $s_1 = 48 \text{ mm}$, $s_4 = 30 \text{ mm}$, 则小车在 0 和 1 两点之间运动的平均速度为 _____ m/s , 小车的加速度为 _____ m/s^2 .

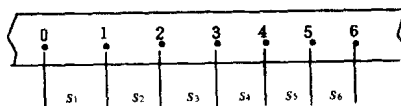


图 1-5

13. 如图1-6所示, 直径为 d 的纸质圆筒以角速度 ω 绕轴心 O 匀速旋转, 一子弹对准圆筒并沿直径射入圆筒, 若圆筒旋转不到半周时, 子弹在圆筒上先后留下 a 、 b 两个弹孔, 且两点所夹的圆弧角度为 θ , 则子弹的速度为 _____.

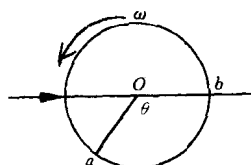


图 1-6

14. (12 分) 有一个和水平面成 θ 角 ($0 \leq \theta \leq 90^\circ$) 斜面, 一质点从斜面上某点开始, 以某速度沿斜面上滑, 随着倾角的变化, 质点在斜面上能达到的最大距离不同, 若设最大距离为 x , 则 x 随 θ 角的变化而变化的情况大致如图 1-7 所示, 试求 x 的最小值及对应的 θ 角 ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

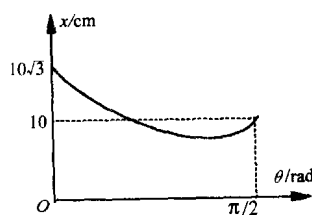


图 1-7

考点2 动力学

一、选择题（每小题 6 分，共 48 分）

- [] 1. 一个物体在三个恒力作用下处于静止状态，其中有两个力 F_1 和 F_2 大小相等，方向互成 90° 角，从某一时刻起，撤去 F_1 ，经过 t s 后，物体速度为 v ，然后立即恢复 F_1 ，同时撤去 F_2 ，再经 t s 后，物体速度大小将是

A. $3v$ B. $2v$ C. $\sqrt{2}v$ D. $\sqrt{2}v/2$

- [] 2. 水平面上的甲、乙两物体在某时刻的动能相等，它们仅在摩擦力作用下逐渐停下来，图 2-1 中， a 、 b 分别表示甲、乙的动能 E 和位移 s 的图象，下列说法正确的是

A. 若两者与水平面的动摩擦因数相同，则甲的质量一定比乙的大
B. 若甲和乙与水平面的动摩擦因数相同，则甲的质量一定比乙小
C. 若甲和乙的质量相同，则甲与地面的动摩擦因数一定比乙的大
D. 若甲和乙的质量相同，则甲与地面的动摩擦因数一定比乙的小

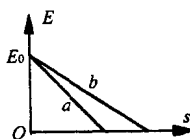


图 2-1

- [] 3. 发射同步卫星时，先将卫星发射至近地轨道 1，然后经点火使其沿椭圆轨道 2 运行，最后再次点火，将卫星送入同步轨道 3，轨道 1、2 相切于 Q 点，轨道 2、3 相切于 P 点，如图 2-2 所示，当卫星分别在 1、2、3 轨道上正常运行时，以下说法正确的是

A. 卫星在轨道 3 上的速率大于在轨道 1 上的速率
B. 卫星在轨道 3 上的角速度小于在轨道 1 上的角速度
C. 卫星在轨道 1 上经过 Q 点的加速度大于它在轨道 2 上经过 Q 点的加速度
D. 卫星在轨道 2 上经过 P 点的加速度大于它在轨道 3 上经过 P 点的加速度

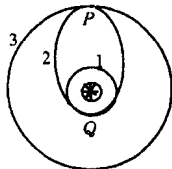


图 2-2

- [] 4. 如图 2-3 所示，质量均为 m 的两物体 A 和 B，中间用一根劲度系数为 k 的轻弹簧连着，把它们置于光滑水平面上，水平恒力大小分别为 F_1 和 F_2 ，分别作用在 A 和 B 上，且 $F_1 > F_2$ ，则弹簧的压缩量为

A. $(F_1 + F_2)/k$ B. $(F_1 - F_2)/k$ C. $(F_1 + F_2)/2k$ D. $(F_1 - F_2)/2k$

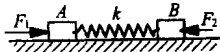


图 2-3

- [] 5. 可以发射这样的一颗人造地球卫星，使其轨道为圆，且以下条件能符合的是
- A. 与地球表面上某一纬度线（非赤道）是共面同心圆
B. 与地球表面上某一经度线所决定的圆是共面同心圆
C. 与地球表面上的赤道线是共面同心圆，且卫星相对地面表面是静止的
D. 与地球表面上的赤道线是共面同心圆，且卫星相对地面表面是运动的

- [] 6. 1999 年 8 月，中国天文学家观察到，某行星外围有一模糊不清的环，为了判断该环是连续物还是卫星群，科学家们又测出了环上各层的线速度 v 的大小与该层到行

星中心的距离 R ，从而作出正确的判断，下列各项判断正确的是

- A. 若 v 与 R 成正比，则环是连续物 B. 若 v 与 R 成反比，则环是连续物
C. 若 v^2 与 R 成正比，则环是卫星群 D. 若 v^2 与 R 成反比，则环是卫星群

- [] 7. 如图2-4所示， AB 为斜面， BC 为水平面，从 A 点以速度 v 向右平抛一小球，其落点与 A 的水平距离为 s_1 ，若以速度 $2v$ 平抛，落点与 A 的水平距离为 s_2 ，不计阻力，则两距离之比 $s_1:s_2$ 可能为

- A. 1:2 B. 1:3 C. 1:4 D. 1:5

- [] 8. 如图2-5所示竖直光滑圆环半径为 R ，其上套有质量为 m 的小球，当球由静止从最高点 A 滑到最低点 B 的过程中，环对球的冲量为

- A. $2m\sqrt{gR}$ B. 0
C. 大于 $2m\sqrt{gR}$ D. 小于 $2m\sqrt{gR}$

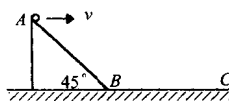


图 2-4

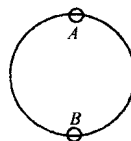


图 2-5

二、非选择题 (9~13 题每空 6 分，14 题 16 分，共 52 分)

9. 将木块放在小车上，木块与车表面之间的动摩擦因数为 μ ，现一猴子站在车上推木块，如图 2-6，开始时系统均静止，当猴子前进 s 时，木块速度为 v (s 和 v 均对地面而言)，木块与猴子质量均为 m ，小车质量 $M = 2m$ ，猴子与车表面刚好不打滑，则猴子所受车表面的摩擦力为_____。

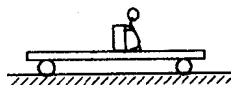


图 2-6

10. 试通过估算，说明鸟类对飞机飞行的威胁。设飞鸟的质量 $m = 1 \text{ kg}$ ，飞机的飞行速度为 $v = 800 \text{ m/s}$ ，若两者相撞，鸟对飞机的撞击力约为_____。

11. 人造地球卫星近地飞行的周期 T 约为 90 min ，当人造月球卫星贴近月球表面飞行时，其周期 T' 与 T 相差不多，此现象说明月球与地球相近的属性是_____。

12. 已知月球绕地球转动轨道半径为地球半径 60 倍，地球绕太阳转动轨道半径为地球半径的 2.4×10^4 倍，地球质量为月球质量的 80 倍，太阳质量为地球质量的 3.5×10^5 倍，由此可知，对地球上任一点，太阳的引力是月球的引力的_____倍；地球上的潮汐现象的成因主要决定于_____。

13. 某同学重 50 kg ，在跳绳比赛中 1 min 跳 120 次，若每次跳跃的 $2/5$ 时间腾空，取 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，则他在跳绳过程中克服重力做功的平均功率为_____。若运动过程中测得他的心跳为 140 次/min ，血压平均为 $3 \times 10^4 \text{ Pa}$ ，已知心跳一次约输送 10^{-4} m^3 的血液，而平时心脏正常工作的平均功率为 1.5 W ，则他在跳绳时，心脏工作的平均功率提高了_____倍。

14. (16 分) 如图 2-7 所示，一质量为 M 的小车静止在光滑的水平面上，小车上表面从点 A 到点 B 为一光滑水平轨道，从点 B 到点 D 是半径为 R 的光滑竖直半圆轨道 BCD ，并且两轨道在 B 处相切，有一质量为 m 的小球以水平向右的速度 v_0 沿 AB 滑上 BCD ，当小球运动到半圆轨道的最高点 D 时，轨道对小球的压力恰好为零，求小球滑上圆轨道时的初速度 v_0 是多少？

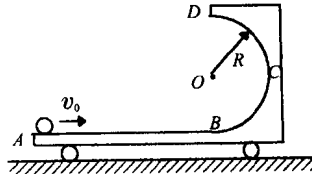


图 2-7

考点3 守恒定律的综合应用

一、选择题 (每小题 8 分, 共 56 分)

- [] 1. 光子的能量为 $h\nu$ ，动量大小为 $h\nu/c$ ，如果一个静止的放射性元素的原子核在发生 γ 衰变时只发出一个 γ 光子，则衰变后的原子核
- A. 仍静止
B. 沿着与光子运动方向相同的方向运动
C. 沿着与光子运动方向相反的方向运动
D. 可能向任何方向运动
- [] 2. 关于潮汐，古人云：“潮者，据朝来也；汐者，言夕至也。”图 3-1 表示的是利用潮汐发电示意图。左方为陆地和海湾，中间为大坝，其下有通道，水经过通道带动发电机。涨潮时，水进入海湾，待内外水面高度相同时，堵住通道，潮落至最低点时放水发电。待内外水面高度相同时，再堵住通道，直到下次涨潮至最高点时，又放水发电。设海湾面积为 $5.0 \times 10^7 \text{ m}^2$ ，高潮与低潮间高度差为 3.0 m ，则一天内水流流的平均功率是
- A. 28.5 MW
B. 57 MW
C. 104 MW
D. 208 MW

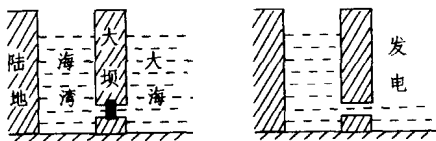


图 3-1

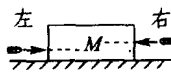
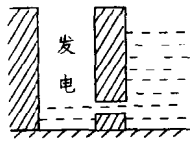


图 3-2

3. 均质木块 M 静止在光滑水平面上, 木块左右两边各有一位持同样枪械的枪手. 首先左边枪手开枪, 子弹水平射入木块的深度为 d_1 , 随后, 右边枪手再开枪, 子弹水平射入木块的深度为 d_2 (子弹均未穿出木块), 如图 3-2 所示. 则关于子弹射入木块的深度和射击完毕后木块的运动状态判断正确的是
- A. $d_1 = d_2$, 木块静止
B. $d_1 > d_2$, 木块向右运动
C. $d_1 < d_2$, 木块静止
D. $d_1 < d_2$, 木块向右运动
4. 质量为 $2m$ 的长木板静止在光滑的水平面上, 如图 3-3 (a) 所示. 一质量为 m 的小铅块 (可视为质点) 以水平初速度 v_0 由木板左端恰能滑至木板的右端并与木板相对静止, 铅块运动过程中所受的摩擦力始终不变. 现将木板分成长度与质量均相等的两段 (1、2) 后紧挨着放在此地面上, 让小铅块仍以相同的初速度 v_0 由木板 1 的左端开始向右滑动, 如图 (b) 所示, 则下列判断正确的是

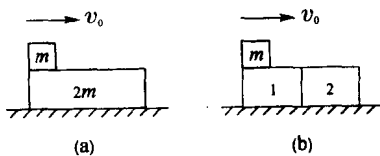


图 3-3

- ①小铅块仍能滑到 2 的右端并与之相对静止

- ②小铅块会从2的右端滑出
③过程a产生的热量等于b过程产生的热量
④过程a产生的热量多于过程b产生的热量

A. ①③ B. ②③ C. 只有② D. 只有④

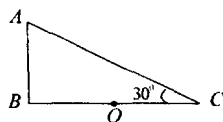


图 3-4

5. 如图3-4所示, 直角三角形的斜边倾角为 30° , 底边 BC 长为 $2L$, 处在水平位置, 斜边 AC 是光滑绝缘的, 在底边中点 O 处放置一正电荷 Q , 一个质量为 m , 电量为 q 的带负电的质点从斜面顶端 A 沿斜边滑下, 在质点的运动中不发生变化的有 ①动能 ②电势能与重力势能之和 ③动能与重力势能之和 ④动能、电势能、重力势能三者之和
- A. ①② B. ②③ C. ② D. ④

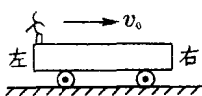


图 3-5

6. 如图3-5所示, 在光滑水平地面上停着一辆质量为 M 、长为 L 的平板车, 质量为 m 的小孩以水平速度 v_0 跳上车左端, 小孩在车上忽快忽慢地往前跑, 经过时间 t 跑到了车的右端, 在这段时间 t 内, 小车 ①可能有向左的位移 ②可能有向右的位移 ③位移可能是零 ④位移大小可能是 L
- A. ①②③④ B. 只有①④ C. 只有②④ D. 只有③
7. 假设在 NaCl 蒸气中存在着由钠离子 Na^+ 和氯离子 Cl^- 靠静电相互作用构成的单个氯化钠 NaCl 分子. 若取 Na^+ 与 Cl^- 相距无限远时其电势能为零, 一个 NaCl 分子的电势能为 -6.1 eV . 已知使一个中性钠原子 Na 最外层的电子脱离钠原子而形成钠离子 Na^+ 所需要的能量 (电离能) 为 5.1 eV , 使一个中性氯原子 Cl 结合一个电子形成氯离子 Cl^- 所放出的能量 (亲和能) 为 3.8 eV . 由此可算出, 在将一个 NaCl 分子分解成彼此远离的中性钠原子 Na 和中性氯原子 Cl 的过程中, 外界供给的能量等于
- A. 3.8 eV B. 4.8 eV C. 5.8 eV D. 15.0 eV

二、非选择题 (共 44 分)

8. (22 分) 质量分别为 $3m$ 和 m 的两个物体, 用一根细绳相连, 中间夹着一个被压缩的轻弹簧, 在光滑水平地面上以速度 v_0 匀速运动. 某时刻剪断细绳, 质量为 m 的物体离开弹簧时速度变为 $v = 2v_0$, 如图 3-6 所示. 求:

- (1) 弹簧在这个过程中做了多少功?
(2) 两物体之间转移的动能是多少?

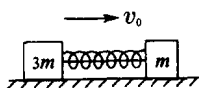


图 3-6

9. (22 分) 为了研究某轻弹簧的弹性势能 E_p 与其压缩量 X 的关系, 某同学进行了如下实验: 将该弹簧的一端固定在一带有凹槽的光滑轨道一端, 并将轨道固定在水平桌面的边缘上, 测得轨道末端到地面高度 $h = 100.0 \text{ cm}$, 如图 3-7 所示. 他用一质量 $m = 50.0 \text{ g}$ 的钢球将弹簧压缩 X 距离, 然后突然释放钢球, 钢球将沿轨道飞出桌面, 测得钢球的水平射程 S . 下面表格中是他记录的数据, 请你根据表中数据, 找出该弹簧的 E_p 与 X 的关系 (要求写出推导过程, 取 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$).

压缩量 X	2.0 cm	3.0 cm	4.0 cm	5.0 cm	6.0 cm	7.0 cm
射程 S	40.1 cm	60.1 cm	79.9 cm	100.0 cm	120.1 cm	140.0 cm

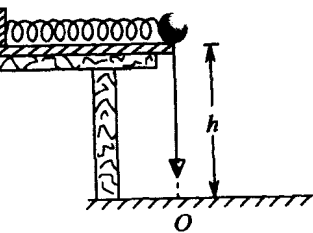


图 3-7

考点4 机械振动和波

一、选择题：（每小题 6 分，共 48 分）

- [] 1. 若单摆的摆长不变，摆球的质量增加为原来的 4 倍，摆球经过平衡位置时的速度减小为原来的一半，则单摆振动的
A. 频率增大 B. 频率减小 C. 振幅增大 D. 振幅减小
- [] 2. 对于单摆，下列说法正确的是
A. 单摆的运动一定是简谐振动
B. 单摆运动时所受的回弹力即所受的合力
C. 单摆运动受到阻力时就不是简谐振动了
D. 以上说法都不对
- [] 3. 如图 4-1 所示，在水中放有一木块 A，其上置一质量为 m 的物体 B，当取走 B 后，A 恰能跳出水面，则 A 的质量 M 为
A. $m/2$ B. m C. $2m$ D. $3m$
- [] 4. 水平放置的做简谐运动的弹簧振子，其质量为 m ，最大速度为 v ，若从某时刻起在半个周期内，弹力
A. 做功不可能为零 B. 冲量不可能为零
C. 做功一定为零 D. 冲量一定为零
- [] 5. 如图 4-2 所示，在直线 PQ 的垂线 OM 上有 A、B 两个声源，A、B 分别距 O 点 6 m 和 1 m，两个声源不断向外发出波长都为 2 m 的完全相同的声波，在直线 PQ 上从 $-\infty$ 到 $+\infty$ 的范围内听不到声音的小区共有
A. 无穷多个 B. 5 个 C. 4 个 D. 2 个
- [] 6. 一绳的左右两端的波源同时各发出一个半波，如图 4-3 所示，它们的传播速度相同，振幅 $A_1 > A_2$ ，频率 $f_1 < f_2$ ，则
A. 两列波同时到达两波源连线的中点
B. 两波相遇时，P 点的波峰值可达 $A_1 + A_2$
C. 两波相遇后，各自仍保持原来的波形独立传播
D. 两波相遇时，绳上的波峰可达到 $A_1 + A_2$ 的点只有一个，此点在 P 点左侧
- [] 7. 如图 4-4 所示，A、B 是 Ox 轴上的两个质点，有一简谐横波沿 Ox 轴正向传播，某一时刻，当 A 点沿竖直向上的方向通过平衡位置时，B 点刚好沿竖直向下的方向通过其平衡位置，如果这列波的周期为 T ，则这列波传到 A、B 两点的时间差为

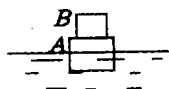


图 4-1

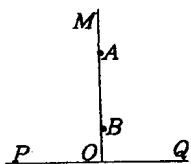


图 4-2

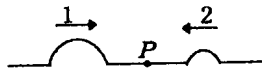


图 4-3

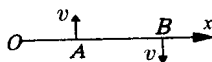


图 4-4

A. $(2n+1)T$

B. $(2n+1)\frac{T}{2}$

C. $(2n+1)\frac{3T}{4}$

D. $(2n+1)\frac{T}{4}$

[] 8. 蝉是利用蝉的 a 发生声音, 某同学围绕蝉歇息的树干走了一圈, 听到忽强忽弱的蝉鸣声, 这是由于声波的 b 现象, a 、 b 组合正确的是

A. 蝉的嘴、衍射

B. 蝉的翅膀、反射

C. 蝉的翅膀、干涉

D. 蝉的腹部、共振

二、非选择题 (共 52 分)

9. 为了测量一凹透镜凹面的半径 R , 如图 4-5 所示, 让一个半径为 r 的光滑小钢珠在凹面内做振幅很小的振动, 若测出它完成 N 次全振动的时间为 t , 则此凹透镜凹面的半径 $R =$ _____.



图 4-5

10. 一列简谐波沿直线传播, A 、 B 、 C 是直线上的三个质点, 如图 4-6 所示, 某时刻波传播到了 B 点, A 点刚好处在波谷位置, 已知波长大于 3 m 而小于 5 m , $AB = 5\text{ m}$, 周期 $T = 0.1\text{ s}$, 振幅 $A = 5\text{ cm}$, 再经过 0.5 s , C 点第一次到达波谷, 则 AC 之间的距离为 _____, 到此时为止, A 点已运动的路程为 _____.



图 4-6

11. 如图 4-7 所示为一单摆及其振动图象, 由图可知: 单摆的振幅为 _____, 摆长为 _____, 一个周期内位移最大的时刻是 _____; 若摆球振动时从 E 指向 G 为正方向, α 为最大摆角, 则图象中 O 、 A 、 B 、 C 点分别对应单摆中的 _____ 点, 一个周期内加速度为正且在减小, 并与速度同方向的时间范围是 _____, 势能增加且速度为正的时间范围是 _____.

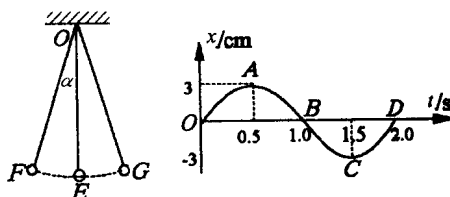


图 4-7

12. 如图 4-8 (a) 两个半波沿同一直线相向传播, 某一时刻两波叠加好像同时消失, 如图 (b) 所示, 试在图 (b) 中画出此时刻 A 、 B 两点的速度方向.

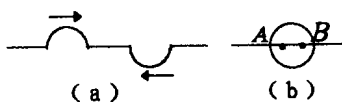


图 4-8

13. 地震波的纵波与横波在地表附近的传播速度分别为 6.1 km/s 和 3.7 km/s , 在一次地震时某观测站记录的纵波和横波的到达时刻相差 5.0 s , 由此可知, 地震的震源距这个观测站的距离是 _____ km .

14. (15 分) 如图 4-9 所示, 甲为某一波在 $t = 1.0\text{ s}$ 时的波形图, 乙为参与该波动的 B 质点的振动图象, (1) 说出两图中 AA' 与 aa' 的物理意义; (2) 求该波波速, 并说明波的传播方向; (3) 说出甲图中 $OA'B$ 图线的意义; (4) 画出甲图中的波经过 3.5 s 的波形图.

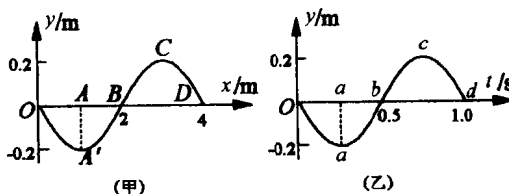


图 4-9

考点5 热学

一、选择题（每小题6分，共48分）

- [] 1. 一定质量的理想气体，经压缩过程后体积减为原来的一半，这个过程可以是等温的或绝热的或等压的，则
- A. 绝热过程做功最多 B. 等温过程做功最多
- C. 等压过程内能减少 D. 等温过程对外放热
- [] 2. 图5-1所示容器中，A、B各有一个可以自由移动的轻活塞，活塞下是水，上为空气，大气压恒定。A、B底部由带有阀门K的管道相连，整个装置与外界隔热。原先A中水面比B中高，打开阀门，使A中的水逐渐向B中流，最后达到平衡。在这个过程中
- A. 大气压力对水做功，水的内能增加
- B. 水克服大气压力做功，水的内能减少
- C. 大气压力对水不做功，水的内能不变
- D. 大气压力对水不做功，水的内能增加
- [] 3. 如图5-2所示，一端封闭的薄壁玻璃管中有一些空气和一段水银，将它倒置在水银槽中，上端与弹簧秤相连，则弹簧秤的示数为
- A. 玻璃管的重力与弹簧秤的重力之和
- B. 玻璃管的重力与露出液面的那段水银柱的重力之和
- C. 玻璃管、弹簧秤及露出液面的那段水银柱的重力之和
- D. 大气向上的压力减去玻璃管的重力
- [] 4. 如图5-3所示，一根直立的弹簧支持着一个倒置气缸的活塞，使气缸悬空而静止。设活塞在气缸内可无摩擦地滑动，气缸壁导热性能良好，使封闭在缸内的气体总能与外界大气的温度相同，则
- A. 若外界大气压强增大，气缸上底面离地面的高度将减小
- B. 若外界大气压强增大，弹簧长度将缩短
- C. 若外界气温升高，气缸上底面离地面的高度将增大
- D. 若外界气温升高，弹簧长度将缩短
- [] 5. 如图5-4所示，两个容器A、B装有同种理想气体，其间用一根弯曲的内有一段水银柱的细玻璃管相连。当A、B容器内气体的温度分别为0℃和20℃时，水银柱恰好位于玻璃管的中央保持平衡。若将两容器内的气体温度均升高10℃，水银柱将
- A. 不动 B. 向右移动
- C. 向左移动 D. 都有可能

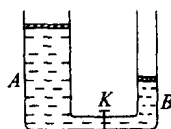


图 5-1

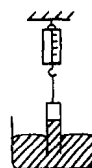


图 5-2

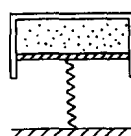


图 5-3

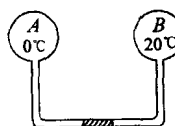


图 5-4

- [] 6. 如图5-5所示, 上端封闭的连通器 A、B、C 三管中水银面相平, 三管横截面积 $S_A > S_B > S_C$. 管内水银上方的空气柱长度 $l_A < l_B < l_C$. 若从下方通过阀门 K 流出少量水银 (保持三管中均有水银), 则三管中水银面的高度关系是

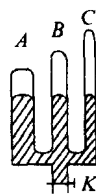


图 5-5

- [] 7. 活塞式抽气机气缸的容积为被抽容器容积的 50%, 用这个抽气机给容器抽气, 当抽气机抽气两次, 容器内剩余气体的压强是

- A. 零
B. 原来压强的 $\frac{1}{2}$
C. 原来压强的 $\frac{4}{9}$
D. 原来压强的 $\frac{1}{4}$
- [] 8. 如图5-6所示, a 、 b 、 c 三根完全相同的玻璃管, 一端封闭, 管内各用相同长度的一段水银柱封闭了质量相同的空气. a 管竖直向下做自由落体运动, b 管竖直向上做加速度为 g 的匀加速运动, c 管沿倾角为 45° 的光滑斜面下滑. 若空气温度始终不变, 当水银柱相对管壁静止时, a 、 b 、 c 三管内的空气柱长度 l_a 、 l_b 、 l_c 间的关系为

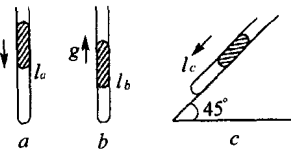


图 5-6

- A. $l_a = l_b = l_c$
B. $l_b < l_c < l_a$
C. $l_b > l_c > l_a$
D. $l_b < l_c = l_a$

二、非选择题 (共 52 分)

9. (8 分) 估算一下地球表面附近空气分子之间的距离约为 _____ m (取一位有效数字).
10. (8 分) 把一个容器里的空气抽出, 直到压强为 p_1 . 容器壁上有一小孔, 孔被塞子堵住. 现将塞子拔掉, 则空气最初以速率 $v =$ _____ 冲进容器 (外界大气压强为 p_0 , 外界空气密度为 ρ).

11. (8 分) 图 5-7 表示 0.2 mol 某种理想气体的压强与温度的关系, 图中 p_0 为标准大气压. 气体在 B 状态时的体积是 _____ L.

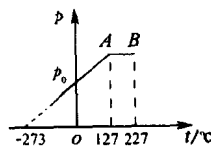


图 5-7

12. (8 分) 湖底温度为 4°C , 有一球形气泡, 当它从湖底升到水面时, 其直径增大一倍. 若水面温度为 27°C , 压强为 75 mmHg, 则湖深 _____ m (不计水密度的变化和水的汽化).

13. (20 分) 图 5-8 所示是一个容器的截面图. 它由 A、B 两部分构成, 两部分都是圆筒形, 高度都是 h , 底面积 $S_A = 2S$, $S_B = S$. 容器下端有一小孔 a 与大气相通, 上端开口. 活塞 N 的厚度和质量都可以忽略, 但它与 B 的器壁有摩擦, 最大静摩擦力为 f . 开始时活塞 N 位于 B 的下端, 已知大气压强为 p_0 , 当时的温度为 T_0 . 现把孔封闭, 一定质量的空气被密封在容器内. 为保证密封的气体不漏出, 筒内气体温度允许在多大范围内变化?

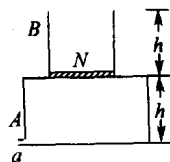


图 5-8

考点6 电场

一、选择题（每小题 5 分，共 40 分）

- [] 1. 关于静电场中的电场强度与电势，下列说法正确的是
- A. 电场强度为零的地方，电势一定为零
B. 电势为零的地方，电场强度一定为零
C. 电场强度较大的地方，电势一定较高
D. 沿着电场线的方向，电势越来越低
- [] 2. 将一正点电荷从无穷远处移到电场中 a 点，电场力做功为 $4 \times 10^{-9} \text{ J}$ ，将一负点电荷（带电量与上述正点电荷相等）从无穷远处移到电场中 b 点，克服电场力做功为 $8 \times 10^{-9} \text{ J}$ 。关于 a 、 b 两点的电势 U_a 、 U_b ，下列结论正确的是
- A. $U_a > U_b > 0$ B. $U_b < U_a < 0$ C. $U_a < U_b < 0$ D. $U_b > U_a > 0$
- [] 3. 在匀强电场中，两个质量分别为 m 和 M ，带电量分别为 q 和 Q 的带电粒子，从静止开始沿电场方向通过相同的距离时，两者动能之比 $E_{Km} : E_{KM}$ 为
- A. M/m B. m/M C. Q/q D. q/Q
- [] 4. 如图6-1所示，一平行板电容器充电后与电源断开，负极板接地，在两极板间有一正电荷（电量很小）固定在 P 点，用 E 表示两板间的电场强度， U 表示电容器的电压， W 表示正电荷在 P 点的电势能，若保持负极板不动，将正极板移到图中虚线位置，则
- A. U 变小， E 不变 B. E 变大， W 变大 C. U 变小， W 不变 D. U 不变， W 不变
- [] 5. 各种离子在示波管内经同一电场加速，在另一相同的偏转电场内偏转。如果在荧光屏上只有一个亮点，那么到达荧光屏上的各种离子
- A. 电量一定相同 B. 质量一定相同 C. 荷质比一定相同 D. 一定是同种电荷
- [] 6. 如图6-2所示，面积足够大的两平行金属板竖直放置，极板间距离为 d ，接直流电压 U ，极板中央放一半径为 R ($2R < d$) 的绝缘金属球壳， a 、 b 是球壳水平直径上的两点，关于金属球壳，下列判断正确的是
- A. 由于静电感应，球壳上 a 、 b 两点的电势差为 RU/d
B. 由于静电感应，球壳中心点 O 的场强为零
C. 用手摸一下球壳，再拿走平行金属板，球壳带正电
D. 用手摸一下球壳，再拿走平行金属板，球壳不带电
- [] 7. 如图6-3所示， xOy 坐标系中，将一负检验电荷 Q 由 y 轴上的 a 点移至 x 轴上的 b 点，需克服电场力做功 W ；若从 a 点移至 x 轴上的 c 点，也需克服电场力做功 W 。那么关于此空间存在的静电场不可能的是
- A. 存在电场强度方向沿 y 轴负方向的匀强电场

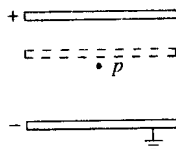


图 6-1

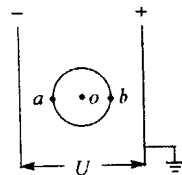


图 6-2

- B. 存在电场强度方向沿 x 轴正方向的匀强电场
C. 处于第 I 象限某一位置的正点电荷形成的电场
D. 处于第 IV 象限某一位置的负点电荷形成的电场

[] 8. 如图 6-4 所示, 匀强电场方向水平向右, 一带电微粒沿笔直的虚线在电场中斜向上运动, 则该微粒在从 A 到 B 的运动过程中, 其能量变化为

- A. 动能增大, 电势能减小
B. 动能减小, 电势能减小
C. 动能减小, 电势能增大
D. 动能增大, 电势能增大

二、非选择题 (共 60 分)

9. (8 分) 将一带电量为 $2 \times 10^{-5} \text{ C}$ 的负检验电荷 q 放入点电荷 Q 的电场中 P 点, 受到的电场力为 $1.8 \times 10^{-2} \text{ N}$, 方向水平向左. 则 P 点的电场强度大小为____, 方向为____; 若 P 点距 Q 为 10 cm , 则 Q 的电量为____; 若将 q 移走, 则 P 点电场强度为_____.

10. (9 分) 如图 6-5 所示, 匀强电场中有三点 A 、 B 、 C , 它们的连线构成一个直角三角形, 其中 $\overline{AC} = 4 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 3 \text{ cm}$, 已知把一个电量为 $-2.0 \times 10^{-9} \text{ C}$ 的负电荷从 A 点移到 C 点和从 A 点移到 B 点, 电场力做的功都是 $8.0 \times 10^{-9} \text{ J}$, 由此可知场强的大小为____, 方向是____, B 、 C 两点的电势差 $U_{BC} =$ _____.

11. (9 分) 真空中 A 、 B 两个点电荷, 相距 L , 质量分别为 m 和 $2m$, 它们由静止开始运动 (不计重力), 开始时 A 的加速度为 a , 经过一段时间 B 的加速度也为 a , 速率为 v , 那么这时两点电荷相距____, 点电荷 A 的速率为____, 这两个点电荷的电势能减少了_____.

12. (9 分) 如图 6-6 所示, 原来不带电的金属球壳内放入一个带正电的点电荷, 球壳内壁上的一点 A 接有导线, 导线穿过球壳上的小孔, 通过开关 S 与大地 C 相连, 最初 S 是打开的, 当 S 闭合的瞬间, _____ (填“正”、“负”或“无”) 电荷从 A 流入 C , S 闭合后, 球壳内某点 B 的电势 U_B _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 零, 球壳外某点 D 的电场强度 _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 零.

13. (12 分) 如图 6-7 所示, 在 xOy 平面以下区域是匀强电场, 场强为 E , 方向竖直向上; 在 xOy 平面以上区域无电场. 有一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球自离 xOy 平面上方高为 h 处自由下落, 之后进入电场, 设 $qE > mg$, 求: (1) 小球下降到最低位置处的 z 坐标值;

(2) 小球完成一次周期性运动所需时间.

14. (13 分) 如图 6-8 所示, 在水平向右的匀强电场中, 有一质量为 m 、带正电的小球, 用长为 l 的绝缘细线悬挂于 O 点, 当小球静止时, 细线与竖直方向夹角为 θ . 现给小球一个瞬时冲量, 使小球恰能在竖直面内做圆周运动. 求:

- (1) 小球做圆周运动过程中, 在哪一位置速度最小? 最小值多大?
(2) 小球开始时受到的冲量多大?

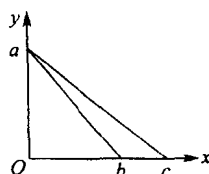


图 6-3

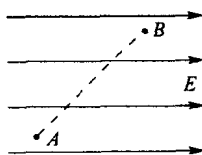


图 6-4

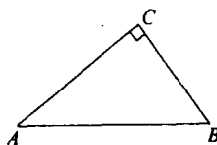


图 6-5

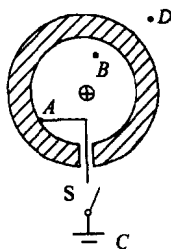


图 6-6

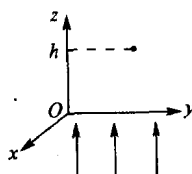


图 6-7

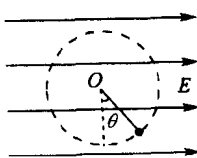


图 6-8

考点7 恒定电流

一、选择题（每小题 5 分，共 40 分）

[] 1. 关于电源和直流电路的性质可以说

- A. 电源短路时，放电电流无穷大 B. 负载电阻的阻值增大时，路端电压增大
C. 电源的负载增加，输出功率增大 D. 电源输出电压越大，其输出功率就越大

[] 2. 如图7-1所示，两个定值电阻 R_1 、 R_2 串联后接在输出电压 U 稳定于 12 V 的直流电源上，把一个内阻不是远大于 R_1 、 R_2 的电压表接在 R_1 两端，电压表的示数为 8 V，若把此电压表改接到 R_2 两端，电压表示数将

- A. 小于 4 V B. 等于 4 V C. 大于 4 V 小于 8 V D. 等于或大于 8 V

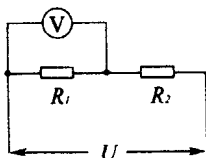


图 7-1

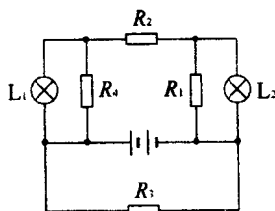


图 7-2

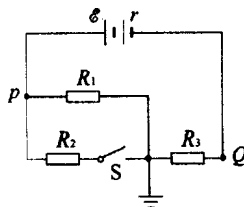


图 7-3

[] 3. 已知 $R_1 = 16 \Omega$ ， $R_2 = 4 \Omega$ ，它们串联在电路中，欲使两电阻消耗的电功率相同，则

- A. 给 R_1 并联一个 $16/3 \Omega$ 的电阻 B. 给 R_1 并联一个 16Ω 的电阻
C. 给 R_2 并联一个 12Ω 的电阻 D. 给 R_2 串联一个 12Ω 的电阻

[] 4. 电阻 $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ，与电阻 R_2 串联后接在内阻为 4Ω 的直流电源两端，用一个内阻 $R_V = 2 \text{ k}\Omega$ 的电压表测量 R_1 两端的电压所得读数是 2 V，测量 R_2 两端电压所得读数为 4 V，由此推断出电源电动势的值最可能的是

- A. 6 V B. 8 V C. 10 V D. 12 V

[] 5. 在图7-2的电路中，由于出现故障， L_1 灯变暗， L_2 灯变亮，其原因可能是

- A. R_1 断路 B. R_2 断路 C. R_3 断路 D. R_4 断路

[] 6. 如图7-3所示电路中，当开关 S 由断开到闭合时，P 点和 Q 点的电势变化情况是

- A. P 点升高，Q 点降低 B. 两点电势均升高
C. P 点降低，Q 点升高 D. 两点电势均降低

[] 7. 如图7-4所示， L_1 、 L_2 为两只相同的小灯泡，当滑动变阻器的触头由中点向 a 端移动过程中，下列结论正确的是

- A. 电流表示数增大，电压表示数减小

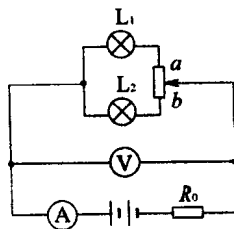


图 7-4