



理想树

6·7
高考

自主复习

主编 / 杨文彬

主题引领 逐题归类 分理题海

1 题解 N 题

高阶题典

GAOJIETIDIAN GAOZHONGWULI

以题代讲 学习导师

高中物理

主干题

能力题

高考题

必考题

发散题

基础题

新模题

高频题

外语教学与研究出版社



理想树

6·7
高考

自主复习

高阶 题典

主 编 / 杨文彬

高中物理

本册主编:	刘久华	姜新华	王洪江	江和龙	刘保华
丛书编委:	卞小峰	崔腾云	代红伟	董 岩	冯庆敏
(按音序排列)	付彩平	郭双燕	郭月萍	胡丽影	胡松涛
	季彩红	江和龙	姜新华	李朝曙	李艳奎
	刘保华	刘光寨	刘慧峰	刘久华	罗世文
	孟凡盛	桑永利	史绍振	孙国明	田文通
	王东升	王洪江	王志明	夏仓友	邢洪芳
	徐栋栋	杨 坤	杨献文	杨小青	袁传海
	张小会	张玉法	赵兰运	朱英扬	

外语教学与研究出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

高阶题典. 高中物理 / 刘久华等主编; 卞小峰等编. — 北京: 外语教学与研究出版社, 2015.4

(理想树 6·7 高考自主复习 / 杨文彬主编)

ISBN 978-7-5135-5912-6

I. ①高… II. ①刘… ②卞… III. ①中学物理课—高中—习题集—升学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 079450 号

出版人 蔡剑峰
策 划 邢永超
责任编辑 于雯雯
执行编辑 刘慧洲
封面设计 木头羊工作室
出版发行 外语教学与研究出版社
社 址 北京市西三环北路 19 号 (100089)
网 址 <http://www.fltrp.com>
印 刷 北京市鑫霸印务有限公司
开 本 787×1092 1/16
印 张 31.5
版 次 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5135-5912-6
定 价 58.80 元

外研社教辅出版分社:

咨询电话: 010-88819781

新浪/腾讯官方微博: @外研社教辅 (更多信息, 更多交流)

电子信箱: jiaofu@fltrp.com

购书电话: 010-88819928 / 9929 / 9930 (邮购部)

购书咨询: (010) 88819929 电子邮箱: club@fltrp.com

外研书店: <http://www.fltrpstore.com>

凡印刷、装订质量问题, 请联系我社印制部

联系电话: (010) 61207896 电子邮箱: zhijian@fltrp.com

凡侵权、盗版书籍线索, 请联系我社法律事务部

举报电话: (010) 88817519 电子邮箱: banquan@fltrp.com

法律顾问: 立方律师事务所 刘旭东律师

中咨律师事务所 殷 斌律师

物料号: 259120001

第一章 质点的直线运动

第一节	描述运动的物理量 匀速直线运动	1
第二节	匀变速直线运动	10
第三节	研究匀变速直线运动	19
第四节	运动图像及追及相遇问题	25
第五节	自由落体运动和竖直上抛运动	35

第二章 相互作用

第一节	重力、弹力、摩擦力	42
第二节	力的合成与分解、共点力平衡	54
第三节	探究弹力与弹簧伸长的关系	63
第四节	探究力的平行四边形定则	70

第三章 牛顿运动定律

第一节	牛顿第一定律、牛顿第三定律	73
第二节	牛顿第二定律	79
第三节	牛顿运动定律和图像	89
第四节	探究加速度与力、质量的关系	96

第四章 曲线运动 万有引力与航天

第一节	运动的合成与分解	102
第二节	平抛运动	110
第三节	圆周运动	118
第四节	万有引力定律及其应用	128
第五节	人造卫星 宇宙速度	139

第五章 功和能

第一节	功和功率	148
第二节	动能和动能定理	156
第三节	机械能守恒定律	163

第四节	功能关系	170
第五节	探究功与速度变化的关系	176
第六节	验证机械能守恒定律	183

第六章 静电场

第一节	电荷守恒定律 库仑定律	190
第二节	电场强度 电场线	198
第三节	电势 电势差	203
第四节	电势差与电场强度的关系	212
第五节	电容器 电容	218
第六节	带电粒子在电场中的运动	223

第七章 恒定电流

第一节	部分电路欧姆定律	230
第二节	电路的串、并联 电功率 焦耳定律	234
第三节	闭合电路欧姆定律	240
第四节	描绘小灯泡的伏安特性曲线	246
第五节	测定金属的电阻率	255
第六节	测定电源的电动势和内阻	265
第七节	电学实验专题	273

第八章 磁 场

第一节	磁场的描述	292
第二节	磁场对电流的作用	299
第三节	磁场对运动电荷的作用	305
第四节	洛伦兹力相关仪器	310
第五节	带电粒子在复合场中的运动	323

第九章 电磁感应

第一节	电磁感应现象 楞次定律	330
第二节	法拉第电磁感应定律	338

第三节	互感、自感、涡流、电磁驱动	346
第四节	电磁感应的图像问题	351
第五节	电磁感应中的电路问题	356

第十章 交变电流

第一节	交变电流的产生及其描述	365
第二节	变压器和远距离输电	374
第三节	传感器及其应用	382

选修 3-3

第一节	分子动理论 内能	389
第二节	气体	396
第三节	固体 液体和物态变化	407
第四节	热力学定律	411

选修 3-4

第一节	简谐运动 单摆	417
第二节	机械波	427
第三节	波的干涉和衍射	437
第四节	光的反射、折射和全反射	443
第五节	光的干涉 衍射	453
第六节	电磁波 相对论	456

选修 3-5

第一节	动量 动量定理	460
第二节	动量守恒定律及其应用	465
第三节	碰撞及其可能性判断	472
第四节	波粒二象性	476
第五节	原子结构	482
第六节	原子核	487

第一章 质点的直线运动

(A必考) 主题 1	物体能否简化为质点的判断	1
主题 2	参考系的选取和运动的描述	1
主题 3	较复杂的相对运动	2
主题 4	时间和时刻	3
主题 5	位移和路程的计算	3
主题 6	位移和路程的关系	4
主题 7	平均速度的计算	5
主题 8	平均速度和瞬时速度的关系	5
主题 9	对加速度的理解和计算	6
主题 10	物理量 v 、 Δv 、 a 之间的关系	7
主题 11	物体做加速直线和减速直线运动的判断	7
(B高考) 主题 12	平均速度	8
主题 13	速度和加速度的关系	8
(C能力) 主题 14	对位移、速度、加速度关系的理解	9
(A必考) 主题 15	匀变速直线运动的速度公式	10
主题 16	匀变速直线运动的位移公式	11
主题 17	速度与位移的关系式	11
主题 18	平均速度公式的应用	11
主题 19	汽车刹车类问题	12
主题 20	中间时刻的瞬时速度 $v_{\frac{1}{2}} = \bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ 的应用	12
主题 21	中间位置的瞬时速度 $v_{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$ 的应用	13
主题 22	$\Delta x = at^2$ 的应用	14
主题 23	初速度为零的匀加速直线运动的比例关系	14
(B高考) 主题 24	匀变速直线运动在生活中的应用	15
主题 25	单个物体多过程的运动	16
(C能力) 主题 26	汽车行驶过程中安全车距的计算	17
主题 27	汽车刹车类问题	18
(A必考) 主题 28	打点计时器的使用	19
主题 29	对基本实验的考查	19
主题 30	对本实验的变式考查	21
(B高考) 主题 31	对实验原理和数据处理的考查	22
(C能力) 主题 32	较复杂的实验变式考查	24
(A必考) 主题 33	位移—时间图像	25
主题 34	速度—时间图像	26
主题 35	追及和相遇问题	27
主题 36	$v-t$ 图像在追及和相遇问题中的应用	28
(B高考) 主题 37	$x-t$ 图像	29
主题 38	$v-t$ 图像	30
主题 39	利用图像比较两物体的运动	31
(C能力) 主题 40	$v-t$ 、 $x-t$ 图像的综合应用	32
主题 41	追及和相遇问题	33
(A必考) 主题 42	对自由落体运动定义的理解	35

主题 43	自由落体运动规律的应用	35
主题 44	应用比例解决自由落体运动问题	36
主题 45	竖直上抛运动的规律	37
(B高考) 主题 46	测定自由落体运动的加速度	38
主题 47	竖直上抛运动的规律	39
(C能力) 主题 48	自由落体运动规律的综合应用	40
主题 49	竖直上抛运动中的追及和相遇问题	41

第二章 相互作用

(A必考) 主题 50	对重力的理解	42
主题 51	弹力产生的条件	42
主题 52	弹力的大小和方向	43
主题 53	弹力有无的判断	43
主题 54	有关弹簧测力计的计算	43
主题 55	两物体间有无静摩擦力的判断	44
主题 56	静摩擦力的大小和方向	45
主题 57	滑动摩擦力的大小和方向	46
主题 58	摩擦力与物体的平衡	46
主题 59	用整体法与隔离法处理摩擦力问题	47
主题 60	动摩擦因数的测量	48
(B高考) 主题 61	弹力和摩擦力的方向的判断	50
主题 62	胡克定律的应用	50
主题 63	物体受力情况分析	51
(C能力) 主题 64	静摩擦力方向的判断	52
主题 65	滑动摩擦力的计算	53
(A必考) 主题 66	合力与分力的关系	54
主题 67	用平行四边形定则求合力	55
主题 68	正交分解求合力	55
主题 69	三角形法则在力的合成与分解中的应用	56
主题 70	静态的三力平衡问题	56
主题 71	用三角形相似法处理三力平衡问题	58
主题 72	动态平衡问题	58
(B高考) 主题 73	静态的三力平衡	59
主题 74	共点力平衡的动态问题	59
主题 75	整体法与隔离法结合处理共点力平衡问题	60
(C能力) 主题 76	共点力平衡的综合分析	61
主题 77	整体法与隔离法综合应用	62
(A必考) 主题 78	根据 $F-x$ 图像求弹簧的劲度系数	63
主题 79	实验步骤和注意事项	64
(B高考) 主题 80	用图像法处理实验数据	66
(C能力) 主题 81	探究橡皮筋的弹力与伸长的关系	67
主题 82	探究弹簧的弹力与伸长的关系	68
(A必考) 主题 83	实验原理和实验方法	70
主题 84	实验步骤	71
(B高考) 主题 85	作图法求合力	71
(C能力) 主题 86	用橡皮筋验证平行四边形定则	72



第三章 牛顿运动定律

(A必考) 主题 87	运动和力的关系	73
主题 88	对惯性的理解	73
主题 89	作用力与反作用力的关系	74
主题 90	作用力、反作用力与平衡力的对比	75
主题 91	牛顿第三定律的应用	75
(B高考) 主题 92	伽利略的理想实验	76
主题 93	对牛顿第一定律的理解	77
(C能力) 主题 94	利用牛顿第一定律处理实验问题	78
主题 95	牛顿第三定律的应用	78
(A必考) 主题 96	牛顿第二定律的简单应用	79
主题 97	利用牛顿第二定律求瞬时加速度	80
主题 98	力学单位制	80
主题 99	超重和失重现象	81
主题 100	已知物体的受力情况求运动情况	82
主题 101	已知物体的运动情况求受力情况	83
(B高考) 主题 102	牛顿运动定律与动力学的综合	84
主题 103	整体法与隔离法综合应用	85
(C能力) 主题 104	关于超重、失重的综合分析	87
主题 105	整体法和隔离法处理板块模型	88
(A必考) 主题 106	牛顿运动定律和 $F-t$ 图像	89
主题 107	牛顿运动定律和 $v-t$ 图像	90
(B高考) 主题 108	已知 $F-t$ 图像判断物体运动状态	91
主题 109	牛顿运动定律和 $v-t$ 图像	92
(C能力) 主题 110	牛顿运动定律和 $F-t$ 、 $v-t$ 图像的综合	94
(A必考) 主题 111	用控制变量法探究 a 与 F 和 m 的关系	96
主题 112	用图像法处理实验数据	97
(B高考) 主题 113	对探究牛顿第二定律实验原理和实验条件的考查	98
(C能力) 主题 114	对探究加速度与合外力、质量关系的综合考查	100

第四章 曲线运动 万有引力与航天

(A必考) 主题 115	对曲线运动性质的考查	102
主题 116	曲线运动的速度、受力与运动轨迹的关系	102
主题 117	一般的运动的合成与分解问题	103
主题 118	小船过河问题	105
主题 119	绳子末端速度的分解	106
(B高考) 主题 120	对曲线运动的考查	107
主题 121	运动的合成与分解	108
主题 122	小船过河问题	108
(C能力) 主题 123	运动的合成与分解问题	109
(A必考) 主题 124	对平抛运动的基本理解	110
主题 125	平抛运动的基本规律	110
主题 126	平抛运动的推论	111
主题 127	与斜面相关的平抛运动问题	112

主题 128	与平抛运动相关的相遇问题	113
主题 129	平抛运动的实验问题	113
(B高考) 主题 130	平抛运动的求解方法	115
(C能力) 主题 131	对平抛运动规律的考查	116
(A必考) 主题 132	圆周运动各参量之间的关系	118
主题 133	圆锥摆问题	119
主题 134	火车转弯问题	119
主题 135	汽车过拱桥问题分析	120
主题 136	离心运动	121
主题 137	轻绳模型与轻杆模型	121
主题 138	临界问题	122
(B高考) 主题 139	圆周运动物体不侧滑的条件	124
主题 140	轻绳模型与轻杆模型	125
主题 141	圆周运动与其他知识的综合	125
(C能力) 主题 142	圆周运动中的临界与周期问题	126
(A必考) 主题 143	开普勒第二定律的应用	128
主题 144	开普勒第三定律的应用	129
主题 145	应用万有引力定律进行简单计算	130
主题 146	与重力加速度有关的问题	131
主题 147	应用万有引力定律计算天体质量	131
主题 148	应用万有引力定律计算天体密度	132
(B高考) 主题 149	开普勒第三定律的应用	133
主题 150	应用万有引力定律求重力加速度	134
主题 151	应用万有引力定律求质量和密度	134
(C能力) 主题 152	应用万有引力定律求解双星问题	135
主题 153	开普勒第三定律的应用	136
主题 154	应用万有引力定律求天体质量	137
主题 155	应用万有引力定律求天体密度	138
(A必考) 主题 156	人造卫星的线速度、角速度、周期和半径的关系	139
主题 157	天体的第一宇宙速度	140
主题 158	同步卫星问题	141
主题 159	卫星变轨问题	142
(B高考) 主题 160	人造卫星的环绕速度的计算	143
主题 161	应用万有引力定律求同步卫星问题	143
主题 162	天体的宇宙速度的计算	144
(C能力) 主题 163	人造卫星的速度、加速度和周期的关系	145
主题 164	天体的宇宙速度的计算	146
主题 165	与几何知识相关的问题	146

第五章 功和能

(A必考) 主题 166	功	148
主题 167	功率	149
主题 168	机车启动	150
(B高考) 主题 169	功	151
主题 170	功率	152



主题 171	机车启动	153	主题 215	电场强度与运动轨迹的综合	201
能力主题 172	变力做功的计算	154	能力主题 216	电场强度的叠加	202
主题 173	功率的计算	155	必考主题 217	电场力做功与电势能	203
必考主题 174	对重力势能的理解	156	主题 218	对电势的理解	204
主题 175	对弹性势能的理解	156	主题 219	电场强度与电势的关系	204
主题 176	重力势能与重力做功的关系	157	主题 220	根据等势面和粒子运动轨迹进行有关判断	205
主题 177	对动能定理的理解	158	主题 221	对电势差的理解	206
主题 178	用动能定理解决变力做功问题	159	必考主题 222	根据电场线、等势面和带电粒子的运动 轨迹判断有关的物理量	207
必考主题 179	动能定理的应用	159	主题 223	等量同种、异种电荷电场的有关物理量 的判断	208
主题 180	多过程动态分析问题	160	主题 224	电场强度与电势的关系	208
能力主题 181	弹性势能与弹力做功	161	主题 225	电势差的大小	209
主题 182	动能定理的应用	162	能力主题 226	能量守恒定律在静电场中的应用	210
必考主题 183	机械能守恒定律及守恒条件	163	主题 227	带电粒子在电场中的运动	210
主题 184	机械能守恒定律的应用	164	必考主题 228	匀强电场中电势差与电场强度的关系	212
主题 185	系统机械能守恒	165	主题 229	非匀强电场中电势差和电场强度的关系	213
必考主题 186	机械能守恒条件的考查	166	主题 230	根据带电粒子在电场中的运动图像判断 电场强度和电势高低	214
主题 187	机械能守恒定律的应用	167	必考主题 231	根据图像判断电场强度的变化	215
能力主题 188	较复杂的系统机械能守恒定律的应用	168	能力主题 232	根据匀强电场中几个点的电势值确定 电场强度的大小和方向	216
主题 189	机械能守恒与其他知识的综合	169	主题 233	非匀强电场中电场强度的变化规律	217
必考主题 190	功能关系	170	必考主题 234	对电容器的理解	218
主题 191	传送带的能量问题	171	主题 235	电容的定义式和决定式	218
必考主题 192	功能关系	173	主题 236	平行板电容器的两类问题	219
能力主题 193	重力做功与重力势能的关系	174	主题 237	带电粒子在平行板电容器中的平衡问题	219
必考主题 194	探究功与速度变化的关系	176	必考主题 238	平行板电容器的动态变化	220
必考主题 195	对实验数据处理与误差分析的考查	178	主题 239	带电粒子在匀强电场中的运动	221
能力主题 196	对实验设计的变式考查	181	能力主题 240	电容器的充电、放电	222
必考主题 197	实验步骤	183	必考主题 241	带电粒子在电场中的直线运动	223
主题 198	数据处理和误差分析	183	主题 242	带电粒子在匀强电场中的类平抛运动	224
必考主题 199	验证机械能守恒定律	185	必考主题 243	带电粒子在电场中的直线运动	225
能力主题 200	对实验设计与数据处理的变式考查	188	主题 244	带电粒子在匀强电场中的偏转	226
			能力主题 245	带电粒子在交变电场中的运动	227

第六章 静电场

必考主题 201	三种起电方式	190
主题 202	电荷守恒定律的应用	191
主题 203	对库仑定律的理解与应用	191
主题 204	库仑定律与电荷的平衡	192
主题 205	库仑力与力学的结合	193
必考主题 206	电荷守恒定律	194
主题 207	库仑定律的应用	195
能力主题 208	起电方式与电荷守恒定律	196
主题 209	库仑定律与力学综合	197
必考主题 210	对电场强度定义的理解	198
主题 211	点电荷的场强公式	199
主题 212	对电场线的理解	199
主题 213	电荷在电场中的运动	200
必考主题 214	等效法和叠加法求电场强度	200

第七章 恒定电流

必考主题 246	对电流的形成和大小的计算	230
主题 247	伏安特性曲线的理解	230
主题 248	电阻定律的理解和应用	232
必考主题 249	部分电路欧姆定律和电阻定律	232
能力主题 250	电阻定律和电流的微观表达式	233
必考主题 251	电路的串、并联	234
主题 252	电功、电功率的计算	235
主题 253	非纯电阻电路的有关计算	235
必考主题 254	混联电路	236



主题 255	实际问题中电功的计算	237
能力主题 256	电功和电热	238
必考主题 257	对电动势的理解	240
主题 258	闭合电路欧姆定律的应用	240
主题 259	外电路特性曲线的应用	241
主题 260	电路的动态分析	242
主题 261	电路中功率的计算	243
必考主题 262	闭合电路中动态分析问题	244
主题 263	外电路特性曲线和电阻的伏安特性曲线的综合应用	245
必考主题 264	对实验原理和电路设计的考查	246
主题 265	对仪器选取、图像描绘及数据处理的考查	247
主题 266	电源的 $U-I$ 图像与电阻的伏安特性曲线的综合考查	248
必考主题 267	实验电路和数据处理	251
能力主题 268	描绘小灯泡的伏安特性曲线的综合考查	253
必考主题 269	实验步骤及注意事项	255
主题 270	实验原理	255
主题 271	实物连接	256
主题 272	实验器材的选择	256
必考主题 273	伏安法测电阻	258
主题 274	安安法测电阻	260
能力主题 275	对测定金属电阻率实验的综合考查	262
必考主题 276	公式法求电动势和内阻	265
主题 277	用图像法处理数据	265
必考主题 278	对测定电源的电动势和内阻的综合考查	267
能力主题 279	用一只电表测量电源的电动势和内阻	270
必考主题 280	仪器的选择	273
主题 281	实验数据的读取	275
主题 282	伏安法测电阻	276
主题 283	电表的改装	278
主题 284	滑动变阻器的选择与接法	279
必考主题 285	伏安法测电阻	280
主题 286	测定电源的电动势和内阻	282
主题 287	测定小灯泡的伏安特性曲线	285
主题 288	测定金属丝的电率率	287
能力主题 289	测定电源的电动势和内阻	289
主题 290	测定金属丝的电率率	290

第八章 磁 场

必考主题 291	磁现象的电本质	292
主题 292	对磁感应强度定义的理解	292
主题 293	安培定则	293
主题 294	磁通量	294
主题 295	磁感线	295
必考主题 296	磁感应强度的叠加	295

主题 297	磁通量的变化	296
能力主题 298	磁场和磁化	297
必考主题 299	安培力的大小和方向	299
主题 300	安培力作用下物体的平衡	299
主题 301	安培力作用下物体的运动	300
主题 302	磁感应强度 B 的测量	301
必考主题 303	安培力的大小和方向	302
主题 304	通电导线在磁场中的运动	303
能力主题 305	等效法求安培力	304
必考主题 306	洛伦兹力的大小和方向	305
主题 307	带电粒子在匀强磁场中的圆周运动	305
必考主题 308	带电粒子在匀强磁场中的运动	307
能力主题 309	磁场对运动电荷的作用	309
必考主题 310	速度选择器	310
主题 311	质谱仪的原理和应用	311
主题 312	等离子体发电机	312
主题 313	回旋加速器	313
主题 314	电磁流量计	314
必考主题 315	对磁谱仪的考查	315
主题 316	回旋加速器	316
主题 317	电磁流量计	318
能力主题 318	质谱仪	319
主题 319	速度选择器、等离子体发电机、电磁流量计	320
主题 320	回旋加速器	321
必考主题 321	带电粒子在复合场中的运动	323
主题 322	带电粒子在叠加场中的运动	324
必考主题 323	带电粒子在复合场中的运动	326
能力主题 324	带电粒子在叠加场中的运动	329

第九章 电磁感应

必考主题 325	磁通量及其变化	330
主题 326	由磁通量变化判断感应电流有无	331
主题 327	楞次定律的应用	332
主题 328	楞次定律与右手定则的比较	333
主题 329	电磁感应现象的应用	333
必考主题 330	感应电流产生的条件	334
主题 331	楞次定律的应用	335
能力主题 332	利用楞次定律、左手定则、右手定则判断方向的综合题	336
必考主题 333	对法拉第电磁感应定律的理解	338
主题 334	电磁感应与电路的结合	339
主题 335	导体切割磁感线类问题	340
主题 336	感生电动势的计算	341
必考主题 337	电磁感应问题的综合应用	342
能力主题 338	感生电动势和动生电动势共存的问题	343
主题 339	电磁感应与力、运动的综合	344



(A必考)主题 340	对自感现象的考查	346
主题 341	对涡流的考查	347
主题 342	对电磁驱动的考查	347
(B高考)主题 343	自感现象中的图像问题	348
(C能力)主题 344	自感现象和互感现象	349
(A必考)主题 345	根据感应电流判断原电流或原磁场的变化	351
主题 346	判断感应电流的变化规律	352
(B高考)主题 347	感应电流随时间变化的图像	353
(C能力)主题 348	电磁感应有关图像的综合问题	354
(A必考)主题 349	等效电源两端的电压——路端电压的计算	356
主题 350	电磁感应中的功率和能量问题	357
(B高考)主题 351	电磁感应与电路的综合问题	359
(C能力)主题 352	动生电动势与电路的综合问题	362

第十章 交变电流

(A必考)主题 353	对交流电的理解	365
主题 354	交变电流的产生及变化规律	365
主题 355	交变电流有效值的计算	367
主题 356	交流电中的图像问题	368
主题 357	电感和电容对交变电流的影响	369
主题 358	交变电流与电路的综合分析	369
(B高考)主题 359	对交变电流产生过程的理解	370
主题 360	对描述交变电流物理量的认识	371
(C能力)主题 361	感抗和容抗对交流电的影响	372
主题 362	电磁感应在实际中的应用	373
(A必考)主题 363	变压器原理解释	374
主题 364	变压器的动态分析	374
主题 365	变压器的综合计算	375
主题 366	远距离输电的功率损失	376
主题 367	远距离输电的有关计算	377
(B高考)主题 368	变压器的特点	378
主题 369	远距离输电和交流电的综合考查	379
主题 370	变压器中的动态分析问题	379
(C能力)主题 371	理想变压器特点的综合应用	380
(A必考)主题 372	光敏电阻的特性	382
主题 373	热敏电阻的特性	383
主题 374	霍尔元件的问题	384
主题 375	力传感器的应用	385
主题 376	电容式传感器的应用	385
主题 377	温度传感器的应用	386
(B高考)主题 378	有关传感器的原理问题	387
(C能力)主题 379	自动控制电路的设计	388

选修3-3

(A必考)主题 380	微观量的估算	389
主题 381	分子无规则运动	389

主题 382	油膜法测分子直径	390
主题 383	分子间作用力与分子势能	391
主题 384	气体分子速率分布曲线	391
主题 385	物体的内能	392
(B高考)主题 386	气体分子速率分布曲线	393
主题 387	物体的内能	393
主题 388	分子间作用力与分子势能	393
(C能力)主题 389	分子力、分子力做功、分子势能的综合考查	395
(A必考)主题 390	气体压强的微观解释和计算	396
主题 391	玻意耳定律的定性解释和应用	397
主题 392	查理定律和盖—吕萨克定律的定性解释和应用	398
主题 393	利用气体实验定律判断气柱的变化	399
主题 394	气体状态变化的图像分析	399
主题 395	气体实验定律的有关计算	401
主题 396	理想气体状态方程的应用	402
(B高考)主题 397	考查气体实验定律的应用	403
主题 398	考查气体的图像问题	405
(C能力)主题 399	气体实验定律在实际中的综合应用	405
(A必考)主题 400	固体和液体的特点与性质	407
主题 401	饱和汽压和湿度	408
主题 402	物态变化中的能量交换和守恒	408
(B高考)主题 403	晶体和非晶体	409
(C能力)主题 404	固体和液体的微观结构	409
主题 405	物态变化中的能量转化和守恒	410
(A必考)主题 406	改变内能的两种途径	411
主题 407	热力学第一定律	411
主题 408	热力学第二定律	412
主题 409	热力学定律与固体、液体、气体的综合	413
主题 410	热力学定律与理想气体状态方程的结合	413
(B高考)主题 411	热力学第一定律的应用	414
(C能力)主题 412	热力学第二定律的应用	415
主题 413	对热力学定律的理解	415

选修3-4

(A必考)主题 414	对简谐运动的理解	417
主题 415	弹簧振子问题	418
主题 416	单摆问题	418
主题 417	简谐运动的图像	419
主题 418	对简谐运动周期性和对称性的理解	420
主题 419	探究单摆的周期和摆长的关系	421
主题 420	受迫振动与共振	422
(B高考)主题 421	对简谐运动图像的理解	423
主题 422	对弹簧振子及其图像的考查	423
主题 423	对单摆周期公式的理解和应用	424
(C能力)主题 424	弹簧振子问题的综合应用	424



主题 425	简谐运动的表达式	425	主题 467	冲量的计算	460
主题 426	单摆周期公式的综合应用	426	主题 468	动量和动量变化的计算	461
(A必考)主题 427	对波的形成和传播规律的理解	427	主题 469	动量定理的应用	461
主题 428	横波和纵波	428	主题 470	动量和动能	462
主题 429	波的图像的应用	428	(B高考)主题 471	动量定理的应用	463
主题 430	波动图像和振动图像的综合问题	429	(C能力)主题 472	动量定理和动能定理的综合应用	464
主题 431	波的多解问题	430	(A必考)主题 473	对动量守恒条件的理解	465
(B高考)主题 432	振动图像和波动图像的综合考查	432	主题 474	动量守恒定律的简单应用	466
主题 433	对波长、频率和波速的考查	433	主题 475	反冲运动	466
主题 434	对波的图像的理解	434	主题 476	动量与能量的综合应用	467
(C能力)主题 435	波的多解性的综合	435	(B高考)主题 477	动量守恒定律的应用	468
(A必考)主题 436	波的叠加和波的干涉条件	437	主题 478	碰撞问题中的动量和能量问题的处理	469
主题 437	波的干涉	438	(C能力)主题 479	动量守恒定律、能量守恒定律与动力学 的综合	470
主题 438	波发生明显衍射的条件	438	(A必考)主题 480	弹性碰撞	472
主题 439	多普勒效应	439	主题 481	非弹性碰撞	473
主题 440	多普勒效应的应用	440	(B高考)主题 482	弹性碰撞和非弹性碰撞	474
(B高考)主题 441	波的干涉和衍射现象	441	(C能力)主题 483	碰撞与能量	474
主题 442	波的叠加与干涉	441	(A必考)主题 484	能量量子化	476
(C能力)主题 443	对干涉、衍射和多普勒效应的综合分析	442	主题 485	光电效应	476
(A必考)主题 444	光的反射	443	主题 486	粒子的波动性	477
主题 445	折射定律的应用和折射率	444	主题 487	概率波与不确定关系	478
主题 446	对光的全反射和临界角的理解	445	(B高考)主题 488	物质波	479
主题 447	全反射的计算	445	主题 489	粒子的波动性	479
主题 448	三棱镜及玻璃球的色散现象	446	主题 490	光电效应	480
主题 449	测定玻璃的折射率	447	(C能力)主题 491	对光电效应的理解	481
(B高考)主题 450	对折射、全反射和折射率的理解	448	(A必考)主题 492	电子的发现	482
主题 451	全反射问题的综合分析	448	主题 493	原子结构及其发现	482
主题 452	利用全反射测定物体的折射率	449	主题 494	氢原子光谱	483
主题 453	测定玻璃的折射率	450	主题 495	玻尔原子模型	483
(C能力)主题 454	利用折射定律求视深问题	451	主题 496	原子能级跃迁的分析和能量计算	484
(A必考)主题 455	光的干涉	453	(B高考)主题 497	玻尔的原子理论和能级	485
主题 456	光的衍射	454	(C能力)主题 498	原子核式结构模型	485
(B高考)主题 457	光的干涉与衍射	454	主题 499	对玻尔的原子模型与能级的理解	486
(C能力)主题 458	光的干涉与衍射	455	(A必考)主题 500	原子核的组成	487
(A必考)主题 459	电磁波	456	主题 501	放射性元素的衰变	487
主题 460	LC 振荡电路	456	主题 502	探测放射线的方法	488
主题 461	相对论基本原理	457	主题 503	放射性的应用与防护	488
(B高考)主题 462	对电磁波基本知识的考查	458	主题 504	核力与结合能	489
主题 463	对相对论基本原理的考查	458	主题 505	核裂变	490
(C能力)主题 464	与电磁波有关的综合考查	459	主题 506	核聚变	490
主题 465	电磁波与电学知识的综合考查	459	(B高考)主题 507	衰变、半衰期及衰变规律	491
			主题 508	原子核反应	491
			(C能力)主题 509	原子核反应	492

选修 3-5

第一章 质点的直线运动 第一节 描述运动的物理量 匀速直线运动

【主题预览】

A类 主题1 物体能否简化为质点的判断	1	主题8 平均速度和瞬时速度的关系	5
主题2 参考系的选取和运动的描述	1	主题9 对加速度的理解和计算	6
主题3 较复杂的相对运动	2	主题10 物理量 v 、 Δv 、 a 之间的关系	7
主题4 时间和时刻	3	主题11 物体做加速直线和减速直线运动的判断	7
主题5 位移和路程的计算	3	B类 主题12 平均速度	8
主题6 位移和路程的关系	4	主题13 速度和加速度的关系	8
主题7 平均速度的计算	5	C能力 主题14 对位移、速度、加速度关系的理解	9

A 必考必刷题组

主题1 物体能否简化为质点的判断 ***

1 下面关于质点的说法正确的是 ()

- A. 研究和观察日食现象时可把太阳看做质点
- B. 研究地球的公转时可把地球看做质点
- C. 研究地球的自转时可把地球看做质点
- D. 原子很小,因此可把原子看做质点

【解析】如果物体的大小和形状在所研究的问题中起的作用很小,能忽略不计,就可以把它看做质点. 研究地球的公转时,由于地球的直径比地球到太阳之间的距离要小得多,可以忽略,这时可以把地球看做质点. 但是研究地球的自转时,地球的大小和形状却不能忽略,就不能再把地球看做质点. 观察日食时,太阳的大小不可忽略,不能视为质点. 原子虽小,但在研究原子结构时,也不能将原子看做质点. 只有选项 B 正确.

【答案】B

【题型解法】质点是理想化的模型,实际上不存在. 一个物体能否简化为质点,不能单纯地看物体的质量和体积,质量(体积)小的物体不一定能看做质点,而质量(体积)大的物体也不一定不能看做质点,应该具体问题具体分析. 当题中物体的大小和形状对所研究的问题来讲可以忽略时,该物体就可以看做质点,反之则不能.

类题1-1 第22届冬季奥运会于2014年2月7日至23日在俄罗斯联邦索契市举行. 在比赛项目中:冰壶运动员需要运用多种旋转技术推出冰壶,冰球运动员需要用力将冰球打入对方大门,短道速滑运动员在弯道处要控制好身体的倾斜程度,自由式滑雪空中技巧运动员在高空中需要做出各种高难度翻转. 在这些项目中可以看成质点的是 ()

- A. 冰壶比赛中运动的冰壶
- B. 冰球比赛中运动的冰球

C. 短道速滑中的运动员

D. 高空翻腾技巧运动中的运动员

【解析】能否看成质点与物体本身无关,要看所研究问题的性质. 冰壶比赛中,运动的冰壶不能看做质点,否则就无法研究其旋转,A 错误. 冰球比赛中,运动的冰球可以当做质点来研究其运动的快慢,B 正确. 短道速滑中的运动员不可以看成质点,否则就没有倾斜程度可言,C 错误. 高空翻腾技巧运动中的运动员在表演时看的就是运动员的动作,此时不能看成质点,D 错误.

【答案】B

类题1-2 在下列情形中,可以将研究对象视为质点的是 ()

- A. 在地面上的木箱的箱角处用水平力推它,研究木箱是先滑动还是先翻转
- B. 仁川亚运会上,男子体操冠军邹凯在自由体操的比赛中
- C. 在研究“嫦娥三号”卫星绕地球飞行及绕月球飞行的轨迹时
- D. 研究“神舟十号”飞船在轨道上飞行的姿态时

【解析】用水平力推木箱,研究木箱是先滑动还是先翻转时,不能把木箱看做质点;体操比赛中,主要是根据运动员的动作打分,此时不能把运动员视为质点;“嫦娥三号”卫星距地球和月球的距离都很远,远大于卫星的大小,所以研究“嫦娥三号”卫星绕地球和月球的飞行轨迹时,可把卫星视为质点;研究“神舟十号”在轨道上的飞行姿态时,不能把它视为质点. 故选 C.

【答案】C

主题2 参考系的选取和运动的描述 ***

类题2 宋代诗人陈与义的诗句“飞花两岸照船红,百里榆堤半日风. 卧看满天云不动,不知云与我俱东.”艺

术性地表达了运动的相对性. 下列理解正确的是

()

- A. “卧看满天云不动”, 是以小船为参考系的
- B. “云与我俱东”, 是以地面为参考系的
- C. 不论选取谁为参考系, “百里榆堤”总是不动的
- D. 选取不同的参考系, “榆堤”“云”“我”的运动情况是不相同的

【解析】以地面为参考系, “榆堤”是静止不动的, 而“小船”“我”“云”是向东运动的; 以小船为参考系时, “榆堤”向后运动, “我”“云”是不动的. 正确选项为 ABD.

【答案】ABD

【题型解法】理解参考系时应注意以下几点: (1) 选择哪个物体为参考系, 就认为它是不动的; (2) 参考系的选取是任意的, 一般选取的参考系应有利于解决问题或简化问题, 如果题目中没有说明, 一般选取地面为参考系; (3) 参考系选取的不同, 同一物体的运动状态是不同的; (4) 比较两物体的运动状态, 应该选择同一物体为参考系.

【类题2-1】如图是体育摄影中“追拍法”的成功之作, 摄影师用自己的方式表达了运动的美. 摄影师眼中清晰的滑板运动员是静止的, 而模糊的背景是运动的, 请问摄影师选择的参考系是 ()



- A. 大地
- B. 太阳
- C. 滑板运动员
- D. 步行的人

【解析】“追拍法”是跟踪运动的物体, 将运动的物体看做是静止的, 该图片是运动的滑板运动员被摄影师当做静止的, 而用镜头跟踪, 故参考系是滑板运动员. 故 C 正确, ABD 错误.

【答案】C

【点评】参考系可以任意选取, 但是, 一般选取的参考系应有利于解决问题或简化问题, 如果题目没有说明, 一般取地面为参考系.

【类题2-2】[广东湛江第一中学 2015 届月考] 北京时间 2013 年 12 月 15 日 4 时 35 分, “嫦娥三号”着陆器与巡视器分离, “玉兔号”巡视器顺利驶抵月球表面, 在此过程中, 下列说法正确的是 ()

- A. 以月球为参考系, 着陆器是静止的
- B. 以地球为参考系, 着陆器是静止的

C. 以着陆器为参考系, 巡视器是运动的

D. 地面科研人员研究分离技术, 可以将巡视器视为质点

【解析】因为着陆器随着月球一起绕地球运动, 所以以月球为参考系, 着陆器是静止的, 以地球为参考系, 着陆器是运动的, 以着陆器为参考系, 巡视器是运动的, A、C 正确, B 错误. 在分离过程中需要考虑巡视器的形状、大小, 所以不能将巡视看做质点, D 错误.

【答案】AC

主题3 较复杂的相对运动 ***

甲、乙、丙三辆汽车同时同向在一条南北方向的大街上行驶, 甲车上的人看到丙车相对于甲车向北运动, 乙车上的人看到甲、丙两辆汽车都相对于乙车向南运动, 丙车上的人看到路边的树木向北运动. 关于这三辆车行驶的方向, 正确的说法是 ()

- A. 甲车必定向南行驶
- B. 乙车必定向北行驶
- C. 丙车可能向北行驶
- D. 三辆车行驶方向可能相同

【解析】丙车上的人看到路边的树木向北运动, 说明丙车一定向南运动; 甲车上的人看到丙车相对于甲车向北运动, 说明甲车也向南运动, 并且甲车的速度比丙车大; 乙车上的人看到甲、丙两辆车都相对于乙车向南运动, 此时有两种可能: 一是乙车向南运动, 但比甲车和丙车的速度都小; 二是乙车向北运动. 综上, 甲车、丙车必定向南运动, 乙车可能向南运动, 也可能向北运动. 故选项 AD 正确.

【答案】AD

【题型解法】解决此类问题时首先抓住以地面、树木或建筑物为参考系判断出其中一个物体的运动情况, 再根据它们之间的关系逐个分析, 其中主要是根据速度大小判断运动的相对方向.

【类题3-1】[2014 江西横峰中学等四校联考] 各乘一架直升机的甲、乙、丙三人, 甲看到楼房匀速上升, 乙看到甲匀速上升, 丙看到乙匀速下降, 甲看到丙匀速上升, 则甲、乙、丙相对于地面的运动可能是 ()

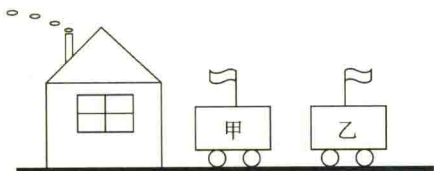
- A. 甲、乙匀速下降, $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$, 丙停在空中
- B. 甲、乙匀速下降, $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$, 丙匀速上升
- C. 甲、乙匀速下降, $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$, 丙匀速下降, 且 $v_{\text{丙}} < v_{\text{甲}}$
- D. 甲、乙匀速下降, $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$, 丙匀速下降, 且 $v_{\text{丙}} > v_{\text{甲}}$

【解析】由于甲看到楼房匀速上升, 故甲一定在匀速下降; 又由于乙看到甲匀速上升, 故乙一定也在匀速下降, 且其下降的速度比甲要大, 即 $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$; 甲看到丙匀速上升, 说明丙静止或下降或上升, 且下降时 $v_{\text{丙}} <$

$v_{甲}$,故 A、B、C 都是正确的,D 错误。

【答案】ABC

类题 3-2 认真观察图中建筑物烟囱冒出的烟和甲、乙两车上的小旗,则关于图示时刻甲、乙两车的可能运动情况,下列说法可能正确的是 ()



- A. 甲、乙两车都向左运动
- B. 甲、乙两车都向右运动
- C. 甲车向左运动,乙车向右运动
- D. 甲车静止,乙车向左运动

【解析】烟囱冒出的烟告诉我们,风从右边吹向左边,因此甲车可能是静止的,也有可能向右运动,还有可能向左运动,但是速度小于风速;乙车不可能是静止的,也不可能向右运动,只能向左运动,所以 A、D 正确。

【答案】AD

主题4 时间和时刻 ***

4 如图所示为时间坐标轴,下列关于时刻和时间的说法正确的是 ()



- A. t_2 表示时刻,称为第 2 秒末或第 3 秒初,也可称为 2 秒内
- B. $t_2 \sim t_3$ 表示时间,称为第 3 秒内
- C. $0 \sim t_2$ 表示时间,称为最初 2 秒内或第 2 秒内
- D. $t_{n-1} \sim t_n$ 表示时间,称为第 $n-1$ 秒内

【解析】 t_2 表示时刻,称为第 2 秒末或第 3 秒初,但不能称为 2 s 内,2 s 内表示时间,故 A 错误; $t_2 \sim t_3$ 表示两个时刻之间,是时间,称为第 3 秒内,故 B 正确; $0 \sim t_2$ 表示时间,称为最初 2 秒内,不是第 2 s 内,故 C 错误; $t_{n-1} \sim t_n$ 表示时间,称为第 n 秒内,故 D 错误。

【答案】B

【题型解法】时刻指一个瞬间,在时间轴上用一点表示,与物体的一个位置和状态对应;时间指一段间隔,在时间轴上用线段表示,对应物体的一个过程。时刻只有先后、早迟的区别,没有长短之分;而时间只有长短的区别,没有先、后或迟、早的含义。“时”“初”“末”等一般表示时刻,而“经过”“用了”“在内”等一般表示时间。

类题 4-1 关于时刻和时间,下列说法正确的是 ()

- A. 照相时曝光 0.01 s,0.01 s 指时刻
- B. “第 3 秒末”与“3 秒末”表示不同的时刻

C. 1 min 只能分成 60 个时刻

D. 时间轴上的点表示时刻,两点间的距离表示一段时间

【解析】照相时曝光 0.01 s 是指时间的长度,所以 0.01 s 是指时间,所以 A 错误;“第 3 秒末”与“3 秒末”都是在时间轴的 3 位置处,是同一个时刻,所以 B 错误;1 min 可以分成 60 秒,还可以分成毫秒等,所以 C 错误;时间是指时间的长度,在时间轴上对应一段距离,时刻是指时间点,在时间轴上对应的是一个点,所以 D 正确。

【答案】D

类题 4-2 关于时间和时刻,下列说法正确的是 ()

- A. 时间和时刻的区别在于长短不同,长的是时间,短的是时刻
- B. 两个不同时刻之间的间隔是一段长时间
- C. 第 3 秒末和第 4 秒初的间隔是 1 秒
- D. 第 3 秒内和第 4 秒内经历的时间不一样

【解析】时间间隔是两个时刻的间隔,时刻是某一瞬间,不是较短的一段时间,故 A 错误;两个时刻的间隔表示时间,两个不同时刻之间的间隔是一段长时间,故 B 正确;第 3 秒末和第 4 秒初是同一时刻,不是间隔 1 秒,故 C 错误;第 3 秒内和第 4 秒内都表示 1 s 的时间,所以第 3 秒内和第 4 秒内经历的时间一样,故 D 错误。

【答案】B

【点评】本题考查对时间和时刻概念的理解、把握和区别的能力。要注意生活中的时间与物理上的时间意义的不同。

主题5 位移和路程的计算 ***

5 小聪同学放学后步行回家,从校门口向正南走 400 m 到达一个十字路口,再从这个十字路口向正东走 300 m 到家。则小聪从学校门口到家走过的路程和位移的大小分别是 ()

- A. 700 m 700 m
- B. 700 m 500 m
- C. 500 m 700 m
- D. 500 m 100 m

【解析】解决本题的关键是知道路程是标量,大小等于运动轨迹的长度;位移是矢量,大小等于初、末位置间的距离,与运动路线无关。路程是实际走过的轨迹,故路程为 $s = 400 \text{ m} + 300 \text{ m} = 700 \text{ m}$;位移是矢量,是指从初位置指向末位置的有向线段,故位移大小为 $x = 500 \text{ m}$ 。故选 B。

【答案】B

【题型解法】位移是描述物体位置变化的物理量,是矢量,位移的大小是初、末位置间的直线距离,位移的

方向由初位置指向末位置.在直线(一维)坐标系中,位移等于末位置坐标减初位置坐标.路程是物体实际运动轨迹的长度,是标量.

类题5-1 [2015 江苏南京学业水平测试样题]某学校田径运动场 400 m 标准跑道的示意图如图所示,100 m 赛跑的起跑点在 A 点,终点在 B 点,400 m 赛跑的起跑点和终点都在 A 点.在校运动会中,甲、乙两位同学分别参加了 100 m、400 m 项目的比赛,关于甲、乙运动的位移大小和路程的说法中正确的是 ()



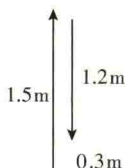
- A. 甲、乙的位移大小相等
- B. 甲、乙的路程相等
- C. 甲的位移较大
- D. 甲的路程较大

【解析】位移是指从初位置到末位置的有向线段,位移是矢量,有大小也有方向;路程是指物体所经过的路径的长度,路程是标量,只有大小,没有方向.由题意可知,400 m 的比赛中,起点和终点相同,所以在 400 m 的比赛中位移的大小是零,而在 100 m 的比赛中,甲做的是直线运动,位移的大小就是 100 m,所以甲的位移为 100 m,乙的位移是零,所以甲的位移大;路程是指物体所经过的路径的长度,所以在 100 m、400 m 的比赛中,路程最大的是 400 m,故乙的路程大,C 正确.

【答案】C

【点评】解决本题的关键是掌握路程和位移的区别,知道位移是矢量,大小等于初、末位置的距离;路程是标量,大小等于运动轨迹的长度.

类题5-2 在乒乓球比赛中,有一次某运动员采用如图所示的高抛发球,他紧贴台面将球向上抛出,球竖直上升 1.5 m 后下落,在距离台面 0.3 m 处被球拍击中,则在这一过程中,乒乓球经过的路程和位移大小分别为 ()



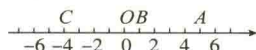
- A. 1.5 m, 0.3 m
- B. 2.7 m, 0.3 m
- C. 2.7 m, 1.8 m
- D. 1.8 m, 0.3 m

【解析】路程是指物体所经过的路径的长度.乒乓球经过的路程是运动轨迹的长度,所以是 2.7 m.位移是指从初位置到末位置的有向线段,位移的大小只与初、末位置有关,与经过的路径无关,所以乒乓球的位移是 0.3 m.

【答案】B

【点评】本题就是对位移和路程的考查,掌握位移和路程的概念就能够解决了.

类题5-3 物体做直线运动时可以用坐标轴上的坐标表示物体的位置,用坐标的变化量 Δx 表示物体的位移.如图所示,一个物体从 A 运动到 C,它的位移 $\Delta x_1 = -4 \text{ m} - 5 \text{ m} = -9 \text{ m}$;从 C 运动到 B,它的位移 $\Delta x_2 = 1 \text{ m} - (-4 \text{ m}) = 5 \text{ m}$.下列说法中正确的是 ()



- A. C 到 B 的位移大于 A 到 C 的位移,因为正数大于负数
- B. A 到 C 的位移大于 C 到 B 的位移,因为符号表示位移的方向,不表示大小
- C. 因为位移是矢量,所以这两个矢量的大小无法比较
- D. 物体由 A 到 B 的位移 $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$

【解析】位移是矢量,比较大小就是比较绝对值,正负号表示位移的方向,选项 A、C 错误,B 正确;由 A 到 B 的位移 $\Delta x = x_B - x_A$,而 $\Delta x_1 = x_C - x_A$, $\Delta x_2 = x_B - x_C$,所以,选项 D 正确.

【答案】BD

主题6 位移和路程的关系 ***

关于位移和路程,下列说法正确的是 ()

- A. 物体沿直线向某一方向运动,通过的路程就是位移
- B. 物体沿直线运动,通过的路程等于位移的大小
- C. 物体通过一段路程,其位移可能为零
- D. 两物体通过的路程不等,位移可能相同

【解析】路程和位移是两个不同的物理量,当物体沿直线向某一方向运动时,位移的大小等于路程,但路程不是位移,选项 A、B 错误;物体通过一段路程,若初、末位置重合,则位移为零,选项 C 正确;两物体通过的路程不等,若初、末位置相同,则位移相同,选项 D 正确.

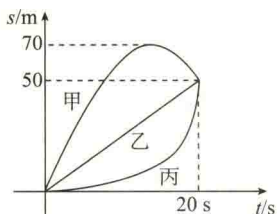
【答案】CD

【题型解法】(1)位移和路程的关系可用下表表示.

	位移	路程
区别	定义	由初位置指向末位置的有向线段
	方向	初位置→末位置
	物理意义	反映物体位置的变化
联系	位移的大小 ≤ 路程,只有在单向直线运动中,位移大小才等于路程	

(2)位移只与初、末位置有关,与运动过程无关,而路程与运动过程有关.

类题6-1 甲、乙、丙三个物体的位移—时间图像如图所示,在这20 s内 ()



- A. 甲、乙、丙三个物体的位移相同
B. 甲、乙、丙三个物体的路程相同
C. 甲路程最大,乙、丙两个物体的路程相同
D. 甲、乙、丙三个物体的路程都不相同

【解析】三物体是同时同地出发的,20 s末到达同一位置,位移相同.甲先向正方向运动,再返回向负方向运动,路程大于位移大小;乙做匀速直线运动,丙做加速直线运动,路程都等于位移的大小,所以答案选AC.

【答案】AC

主题7 平均速度的计算 ***

类题7 运动员在百米赛跑中,测得70 m处的速度是9 m/s,10 s末恰好到达终点,此时他的速度为10.2 m/s,则运动员在全程中的平均速度是 ()

- A. 9 m/s
B. 9.6 m/s
C. 10 m/s
D. 5.1 m/s

【解析】由平均速度的定义可得 $\bar{v} = \frac{x}{t} = \frac{100 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$,故选项C正确.

【答案】C

【题型解法】对于一般的变速直线运动,求平均速度的方法只有一个,就是要求哪个过程的平均速度,应该用该过程的位移除以对应的时间,过程不同,平均速度一般是不同的.平均速度不等于速度的平均值.

类题7-1 [2013 山东济南检测] 在2012伦敦奥运会上,牙买加选手博尔特在男子100 m决赛和男子200 m决赛中分别以9.63 s和19.32 s的成绩获得两枚金牌,成为奥运会历史上连续两届卫冕100 m和200 m冠军的第一人.关于他在这两次决赛中的运动情况,下列说法正确的是 ()



- A. 200 m决赛的位移是100 m决赛的两倍
B. 200 m决赛的平均速度约为10.35 m/s
C. 100 m决赛的平均速度约为10.38 m/s
D. 100 m决赛的最大速度约为20.76 m/s

【解析】200 m比赛是弯道,位移大小不是200 m,100 m比赛是直道,位移大小为100 m,故A错误;由于200 m为弯道,无法求出其位移大小,故平均速度无法

求出,B错误;100 m比赛的位移大小为100 m,因此其平均速度为 $\bar{v} = \frac{100}{9.63} \text{ m/s} \approx 10.38 \text{ m/s}$,C正确;由于100 m比赛过程运动员并不是一直做匀加速运动,平均速度不等于最大速度的一半,故无法求出其最大速度,D错误.

【答案】C

类题7-2 沿直线运动的物体前半程以3 m/s的速度运动12 s,后半程运动了8 s,物体在后半程运动的平均速度和全程运动的平均速度分别是 ()

- A. 4.5 m/s,4 m/s
B. 4.5 m/s,3.6 m/s
C. 3 m/s,3.6 m/s
D. 3.6 m/s,4.5 m/s

【解析】由 $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 知前半程的路程(后半程的路程)

$$s_1 = s_2 = v_1 t_1 = 3 \text{ m/s} \times 12 \text{ s} = 36 \text{ m},$$

$$\text{则后半程的平均速度 } \bar{v}_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{36 \text{ m}}{8 \text{ s}} = 4.5 \text{ m/s};$$

全程的运动时间

$$t = t_1 + t_2 = 12 \text{ s} + 8 \text{ s} = 20 \text{ s},$$

$$\text{全程的路程 } s = 2s_1 = 2 \times 36 \text{ m} = 72 \text{ m},$$

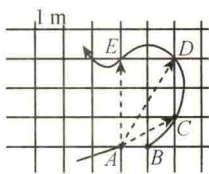
$$\text{全程的平均速度 } \bar{v} = \frac{s}{t} = 3.6 \text{ m/s}.$$

【答案】B

【点评】此题主要考查的是学生对速度计算公式的理解和掌握,明确全程的平均速度必须用总路程除以总时间是解决此题的关键,绝对不能求速度的平均值.

主题8 平均速度和瞬时速度的关系 ***

类题8 [2014 河北衡水中学二调] 如图所示,物体沿曲线轨迹的箭头方向运动,AB、ABC、ABCD、ABCDE四段曲线轨迹运动所用的时间分别是1 s、2 s、3 s、4 s. 下列说法正确的是 ()



- A. 物体在AB段的平均速度为1 m/s
B. 物体在ABC段的平均速度为 $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ m/s}$
C. AB段的平均速度比ABC段的平均速度更能反映物体处于A点时的瞬时速度
D. 物体在B点的速度等于AC段的平均速度

【解析】由平均速度公式 $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 得 $\bar{v}_{AB} = \frac{x_1}{t_1} = 1 \text{ m/s}$,

A正确; $\bar{v}_{ABC} = \frac{x_2}{t_2}$, $x_2 = \sqrt{1^2 + 2^2} \text{ m} = \sqrt{5} \text{ m}$, $t_2 = 2 \text{ s}$, 得

$\bar{v}_{ABC} = \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ m/s}$, B正确; Δt 越小,过程的平均速度越接近于该点的瞬时速度, C正确; 因为从 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 不是匀变