

二轮冲刺 优化讲练

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

精讲本

物理



编写说明

为了更好地辅导学生进行2006年高考冲刺阶段的复习迎考,我们在推出《高考零距离一轮优化讲练设计》之后,又推出了这套《高考零距离二轮冲刺优化讲练》丛书。本丛书涵盖了所有高考科目。

编写者均为我省优秀教师,具有多年高三毕业班的把关经验,“针对性强”和“高效实用”是我们始终遵循的原则。

针对性强体现在针对我省高考从2004年开始自主命题这样一个新的背景,我们及时总结了近两年来高考出现的新特点、新变化、新趋势,把准高考的动态和走向,编写的内容能够对准2006年高考要求的路子,切实有助于学生备考能力的提升。

高效实用则体现在本书的编排设计和内容选材上。

在编排设计上,本书由“精讲本”和“精练本”2册组合而成。“讲”分册:我们力求精练而透彻,对专题范围的重点、难点和高考热点作了深入浅出的分析,力求阐述知识之间的内在联系,总结出规律性的认识,便于学生宏观把握和整体感知。“考点聚焦”一栏中,我们通过对高考考点分布情况的分析,作了一些规律性的总结,并对2006年高考的走向和趋势作出了合理的预测。在“典例精讲”一栏中,我们选择了一些近年来高考中出现的具有典型意义的试题,并在编排时将例题和答案解析分开,意在让学生先做一做这些例题,然后去对照答案,找出自己解题解决问题的方法和途径。“练”分册:我们在习题的选择上下了很大功夫,力求选编的习题能适合学生备考的需要。我们将同一专题或同一类型的习题编排在一起,意在让学生举一反三,触类旁通。还附上了多份2006年高考模拟试卷。本部分采用八开活页装订,便于教师批改。“讲”和“练”在编排上是分开的,并将“精练本”中所有习题的答案附在“精讲本”中,这样就非常方便教师和学生使用。“讲”是“练”的指导,“练”是“讲”的实践,学生在使用时应反复对照,结合使用,从中必能感悟到一些复习备考的奥妙和诀窍。

最后祝愿考生们多加油,有好运!

2005年12月

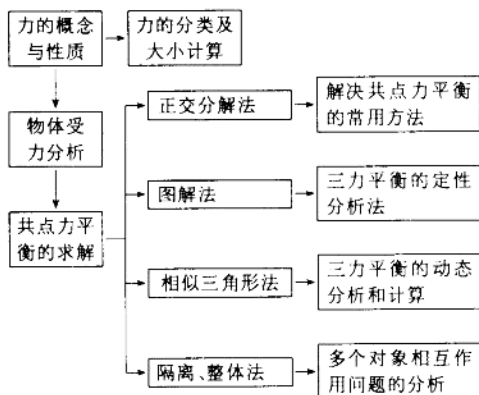
目 录

习题 目录	习题 目录
001 专题一 力与物体的平衡	73
001 一、考点聚焦	
001 二、典例精讲	
002 专题二 力与直线运动(牛顿运动定律)	77
002 一、考点聚焦	
002 二、典例精讲	
003 专题三 力与物体曲线运动 万有引力	81
003 一、考点聚焦	
003 二、典例精讲	
004 专题四 动量定理与动量守恒定律	85
004 一、考点聚焦	
004 二、典例精讲	
005 专题五 动能定理与机械能守恒定律	89
005 一、考点聚焦	
005 二、典例精讲	
006 专题六 动量和能量综合	93
006 一、考点聚焦	
006 二、典例精讲	
007 专题七 机械振动和机械波	97
007 一、考点聚焦	
007 二、典例精讲	
008 专题八 电场 带电粒子在电场中的运动	101
008 一、考点聚焦	
008 二、典例精讲	
009 专题九 磁场 带电粒子在磁场中的运动	105
009 一、考点聚焦	

009	二、典例精讲	
010	专题十 带电粒子在复合场中的运动	109
010	一、考点聚焦	
010	二、典例精讲	
011	专题十一 恒定电流	113
011	一、考点聚焦	
011	二、典例精讲	
012	专题十二 楞次定律与法拉第电磁感应定律	117
012	一、考点聚焦	
012	二、典例精讲	
013	专题十三 电磁感应中的力、电问题	121
013	一、考点聚焦	
013	二、典例精讲	
014	专题十四 交变电流 电磁场和电磁波	125
014	一、考点聚焦	
015	二、典例精讲	
015	专题十五 光的反射和折射	129
015	一、考点聚焦	
015	二、典例精讲	
016	专题十六 热学 近代物理	133
016	一、考点聚焦	
017	二、典例精讲	
017	专题十七 物理图像专题	137
017	一、考点聚焦	
017	二、典例精讲	
018	专题十八 常用物理方法	141
018	一、考点聚焦	
018	二、典例精讲	
019	专题十九 理论联系实际问题的	145
019	一、考点聚焦	
019	二、典例精讲	

020	专题二十 开放及评价性问题	149
020	一、考点聚焦	
020	二、典例精讲	
021	专题二十一 隐含条件的挖掘	153
021	一、考点聚焦	
021	二、典例精讲	
023	专题二十二 临界与极值问题	157
023	一、考点聚焦	
023	二、典例精讲	
024	专题二十三 物理实验(1)——测量性实验	161
024	一、考点聚焦	
024	二、典例精讲	
025	专题二十四 物理实验(2)——验证、探究及设计性实验	165
025	一、考点聚焦	
025	二、典例精讲	
027	专题演练及高考模拟试卷答案	
051	典型例题的解析与答案	
	高考模拟试卷(一)	169
	高考模拟试卷(二)	177
	高考模拟试卷(三)	185
	高考模拟试卷(四)	193
	高考模拟试卷(五)	201
	高考模拟试卷(六)	209
	高考模拟试卷(七)	217
	高考模拟试卷(八)	225

【考点聚焦】

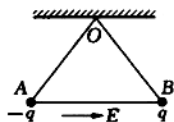


【典例精讲】

例 1 (2003 年全国高考题)雨点下落过程中受到的空气阻力与雨点横截面积成正比,与下落的速度平方成正比,即 $F_f = kSv^2$ (k 是比例常数, $S = \pi r^2$). 若将雨点看做球形,其半径为 r ,球体积为 $\frac{4}{3}\pi r^3$. 设雨点的密度为 ρ ,每个雨点最终都做匀速运动. 试通过推理,推导出雨点最终速度与雨点半径 r 的关系.

例 2 有三根长度皆为 $l = 1.00 \text{ m}$ 的不可伸长的绝缘轻线,其中两根的一端固定在天花板上的 O 点,另一端分别拴有质量皆为 $m = 1.00 \times 10^{-2} \text{ kg}$ 的带电

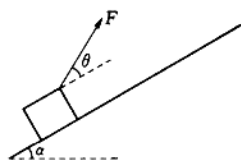
小球 A 和 B , 它们的电荷量分别为 $-q$ 和 $+q$, $q = 1.00 \times 10^{-7} \text{ C}$. A 、 B 之间用第三根绝缘细线连接起来. 空间中存在大小为 $E = 1.00 \times 10^6 \text{ N/C}$ 的匀强电场, 场强方向沿水平向右, 平衡时 A 、 B 球的位置如图.



例 2

现将 O 、 B 之间的线烧断, 由于有空气阻力, A 、 B 球最后会达到新的平衡位置. 求最后两球的机械能与电势能的总和与烧断前相比较改变了多少(不计两带电小球间相互作用的静电力).

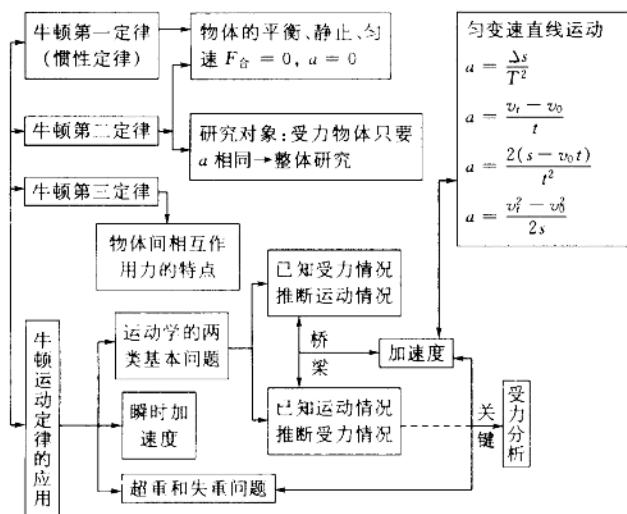
例 3 如图所示, 质量为 m 的物体恰好能在倾角为 α 的斜面上匀速下滑, 如在物体上施加一个力 F 使物体沿斜面匀速上滑, 为了使得力 F 取最小值, 这个力与斜面的



例 3

倾斜角 θ 为多大? 这个力的最小值是多少? 如果要求该力把物体从斜面的底端拉到最高点做功最少, 求拉力的方向和所做的最小的功(设斜面长 L).

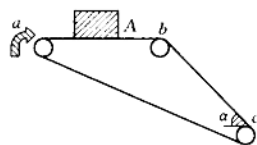
【考点聚焦】



【典例精讲】

例 1 质量 $m = 2 \text{ kg}$ 的物体原来静止在粗糙水平地面上, 现在第 1、3、5、... 奇数秒内给物体施加方向向北、大小为 6 N 的水平推力, 在第 2、4、6、... 偶数秒内, 给物体施加方向仍向北, 但大小等于 2 N 的水平推力. 已知物体与地面间的动摩擦因数为 0.1 , 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求经过多长时间, 物体位移的大小为 40.25 m .

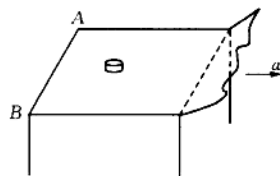
例 2 如图所示的传送皮带, 其水平部分 $ab = 2 \text{ m}$, $bc = 4 \text{ m}$, bc 与水平面的夹角 $\alpha = 37^\circ$, 一小物体 A 与传送皮带的滑动摩擦因数 $\mu = 0.25$, 皮带沿图示方向运动, 速率为 2 m/s . 若把物体 A 轻轻放到 a 点处, 它将被皮带送到 c 点, 且物体 A 一直没有脱离皮



例 2

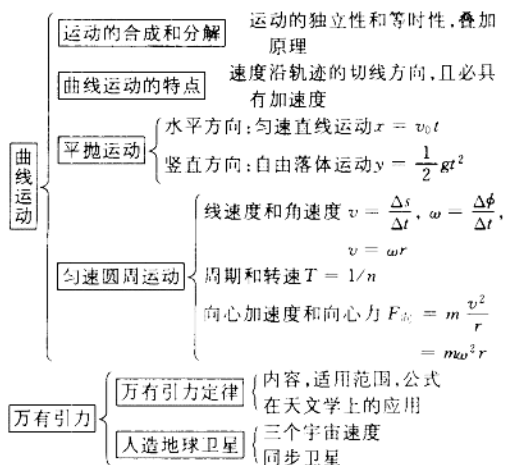
带, 求物体 A 从 a 点被传送到 c 点所用的时间 (取 $g = 10 \text{ m/s}^2$).

例 3 一小圆盘静止在桌布上, 位于一方桌的水平桌面的中央. 桌布的一边与桌的 AB 边重合, 如图. 已知盘与桌布间的动摩擦因数为 μ_1 , 盘与桌面间的动摩擦因数为 μ_2 . 现突然以恒定加速度 a 将桌布抽离桌面, 加速度方向是水平的且垂直于 AB 边. 若圆盘最后未从桌面掉下, 则加速度 a 满足的条件是什么 (以 g 表示重力加速度)?



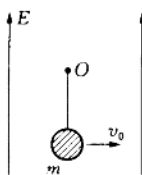
例 3

[考点聚焦]



[典例精讲]

例 1 如图, 质量为 m 、带电量为 q ($q > 0$) 的小球, 用长为 L 的绝缘细线系于一匀强电场中的 O 点. 电场方向竖直向上, 电场强度为 E . 试讨论小球在最低点要以多大的水平速度 v_0 运动, 才能使带电小球在竖直平面内绕 O 点做完整的圆周运动.

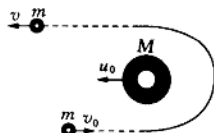


例 1

例 2 有一空间探测器对一球状行星进行探测, 发现该行星上无生命存在, 在其表面上, 却覆盖着一层厚厚的冻结的二氧化碳(干冰). 有人建议利用化学方法把二氧化碳分解为碳和氧气而在行星表面产生大气, 由于行星对大气的引力作用, 行星的表面就存在一定的大气压强. 如果一秒钟可分解得到 10^6 kg 氧气, 要使行星表面附近得到的压强至少为 $P = 2 \times 10^4$ Pa, 那么请你估算一下, 至少需要多少年的时间才能完成?

已知行星表面的温度较低, 在此情况下, 二氧化碳的蒸发可不计, 探测器靠近行星表面运行的周期为 2 h, 行星的半径 $r = 1750$ km, 大气层的厚度与行星的半径相比很小, 结果保留两位有效数字.

例 3 空间探测器从行星旁绕过时, 由于行星的引力作用, 可使探测器的运动速率增大, 这种现象被称为“弹弓效应”. 在航天技术中, “弹弓效应”是用来增大人造小天体运动速率的一种有效方法. 如图是“弹弓效应”的示意图, 质量为 m 的空间探测器以速率 v_0 飞向质量为 M 的行星, 此时行星的速率是 u_0 , 绕过行星后探测器的速度为 v , 此时行星的速度为 u , 题中 v_0 、 u_0 、 v 、 u 均是相对于太阳的速度.



例 3

(1) 空间探测器及行星的速度 v_0 、 u_0 、 v 、 u 的方向均可视为相互平行, 试写出探测器与行星构成的系统在上述过程中“动量守恒”及“始末状态总动能相等”的方程;

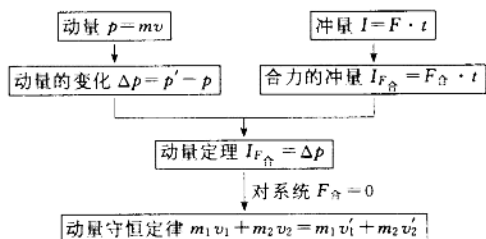
(2) 在 $m \ll M$ 的条件下, 求出空间探测器绕过行星后相对于太阳的速度 v (用 v_0 、 u_0 来表示);

(3) 若上述行星为质量 $M = 5.67 \times 10^{25}$ kg 的土星, 其相对于太阳的轨道速率 $u_0 = 9.6$ km/s, 而空间探测器的质量 $m = 150$ kg, 相对于太阳迎向土星的速率 $v_0 = 10.4$ km/s, 则由于“弹弓效应”, 该探测器绕过土星后的速率将增大为多大?

专题四

动量定理与动量守恒定律

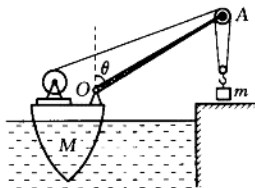
【考点聚焦】



【典例精讲】

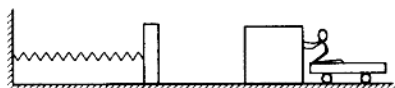
例 1 离子发动机是一种新型空间发动机,它能给卫星轨道纠偏或调整姿态提供动力.其中有一种离子发动机是让电极发射的电子撞击氙原子,使之电离,产生的氙离子经加速电场加速后从尾喷管喷出,从而使卫星获得反冲力.这种发动机通过改变单位时间内喷出离子的数目和速率,能准确获得所需的纠偏动力.假设卫星(连同离子发动机)总质量为 M ,每个氙离子的质量为 m ,电量为 q ,加速电压为 U ,卫星原处于静止状态.若要使卫星在离子发动机启动的初始阶段能获得大小为 F 的动力,则发动机单位时间内应喷出多少个氙离子? 此时发动机发射离子的功率为多大?

例 2 如图,一浮吊质量为 $M = 2 \times 10^4 \text{ kg}$,由岸上吊起一质量 $m = 2 \times 10^3 \text{ kg}$ 的货物后,再将吊杆 OA 从与竖直方向间夹角 $\theta_1 = 60^\circ$ 转到 $\theta_2 = 30^\circ$,设吊杆长 $L = 8 \text{ m}$,水的阻力不计,求浮吊在水平方向移动的距离,并说明浮吊向何方移动.



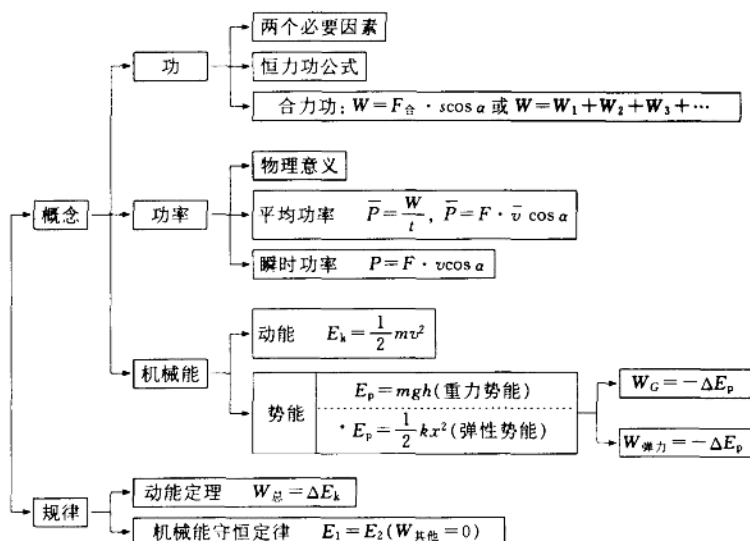
例 2

例 3 如图所示,光滑水平面上停放着一个木箱和小车,木箱质量为 m ,小车和人的总质量为 M , $M:m = 15:2$,人以速率 v (相对于地面,下同)沿着水平方向将木箱推出,左侧墙壁连着一轻弹簧,弹簧的右端连一轻挡板(挡板质量不计),木箱撞在挡板上压缩弹簧,又被弹簧反弹回来,人接住木箱后再以同样大小的速率 v 第二次推出木箱,木箱又被反弹……问人最多能推几次木箱.



例 3

【考点聚焦】



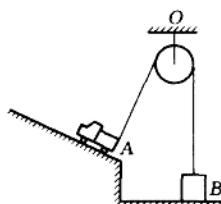
【典例精讲】

例 1 为了缩短航空母舰上飞机起飞前行驶的距离,通常用弹簧弹出飞机,使飞机获得一定的初速度,进入跑道加速起飞.某飞机采用该方法获得的初速度为 v_0 ,之后,在水平跑道上以恒定功率 P 沿直线加速,经过时间 t ,离开航空母舰且恰好达到最大速度 v_m .设飞机的质量为 m ,飞机在跑道上加速时所受阻力大小恒定.求:

- (1) 飞机在跑道上加速时所受阻力 F_f 的大小;
- (2) 航空母舰上飞机跑道的最小长度 s .

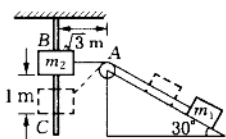
例 2 如图所示,一小车在斜面上的 A 点,车尾被一根跨过定滑轮的绳子系着,绳子的另一端连接着质量为 $m = 5 \text{ kg}$ 的重物 B,此时,绳的 OA 部分与斜面垂直,且 OA 等于 4 m.若小车从静止开始出发,沿斜面向上做匀加速运动.已知小车在 2 s 内前进了 3 m,求:

- (1) 2 s 末物块 B 的速度大小是多少?
- (2) 2 s 内小车对重物所做的功是多少?



例 2

例 3 一轻绳通过无摩擦力的定滑轮与在倾角为 30° 的光滑斜面上的物体 m_1 连接, 另一端和套在竖直光滑杆上的物体 m_2 连接. 已知定滑轮到杆的距离为 $\sqrt{3} \text{ m}$, 物体 m_2 由静止从 AB 连线为水平的位置开始下滑 1 m 时, m_1 、 m_2 恰好受力平衡, 如图所示. 试求:



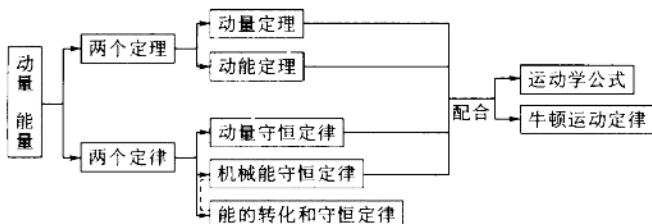
例 3

- (1) m_2 在下滑过程中的最大速度;
- (2) m_2 沿竖直杆能够向下滑动的最大距离.

专题六

动量和能量综合

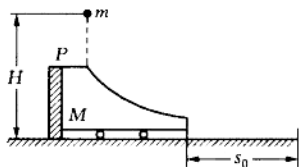
[考点聚焦]



1. 优先考虑守恒定律(注意适用条件);
2. 选择定理或定律要结合已知和所求、规律的适用条件、解题的方便程度综合考虑.

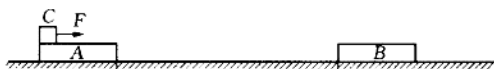
[典例精讲]

例 1 质量为 M 的小车静止在光滑的水平面上, 小车的上表面是一光滑的曲面, 末端是水平的, 如图所示, 小车被挡板 P 挡住, 质量为 m 的物体从距地面高 H 处自由下落, 然后沿光滑的曲面继续下滑, 物体落地点与小车右端距离 s_0 . 若撤去挡板 P , 物体仍从原处自由下落, 求物体落地时落地点与小车右端距离是多少?



例 1

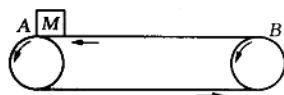
例 2 如图所示, 两个完全相同的质量为 m 的木板 A 、 B 置于水平地面上, 它们的间距 $s = 2.88 \text{ m}$. 质量为 $2m$ 、大小可忽略的物块 C 置于 A 板的左端. C 与 A 之间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.22$, A 、 B 与水平地面之间的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.10$, 最大静摩擦力可认为等于滑动摩擦力. 开始时, 三个物体处于静止状态. 现给 C 施加一个水平向右, 大小为 $\frac{2}{5}mg$ 的恒力 F , 假定木板 A 、 B 碰撞时间极短且碰撞后粘连在一起. 要使 C 最终不脱离木板, 每块木板的长度至少应为多少?



例 2

例 3 如图所示,水平传送带 AB 长 $l = 8.3 \text{ m}$, 质量为 $M = 1 \text{ kg}$ 的木块随传送带一起以 $v_1 = 2 \text{ m/s}$ 的速度向左匀速运动(传送带的传送速度恒定),木块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$. 当木块运动至最左端 A 点时,一颗质量为 $m = 20 \text{ g}$ 的子弹以 $v_0 = 300 \text{ m/s}$ 水平向右的速度正对着射入木块并穿出,穿出速度 $u = 50 \text{ m/s}$,以后每隔 1 s 就有一颗子弹射向木块,设子弹射穿木块的时间极短,且每次射入点各不相同, g 取 10 m/s^2 . 求:

带的过程中,子弹、木块和传送带这一系统所产生的内能是多少?



例 3

(1) 在被第二颗子弹击中前,木块向右运动离 A 点的最大距离;

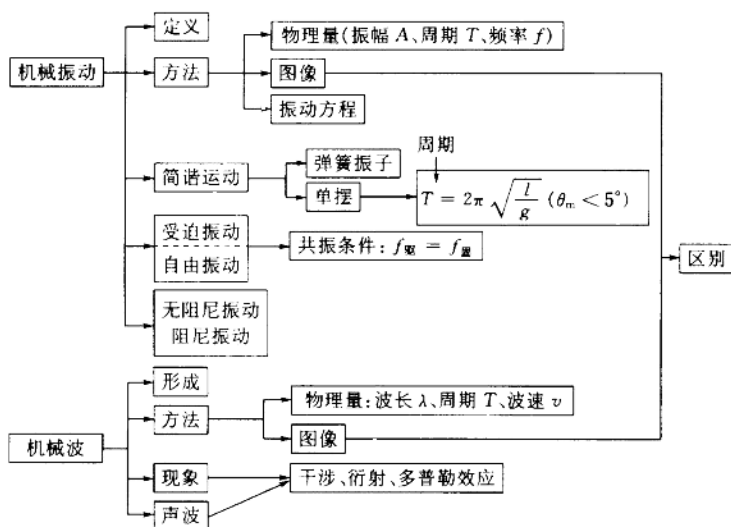
(2) 木块在传送带上最多能被多少颗子弹击中?

(3) 从第一颗子弹射中木块到木块最终离开传送

专题七

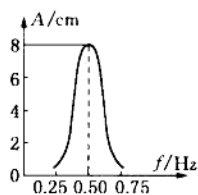
机械振动和机械波

[考点聚焦]



[典例精讲]

例 1 如图所示为一单摆的共振曲线,则该单摆的摆长约为多少? 共振时单摆的振幅多大? 共振时摆球的最大加速度和最大速度大小各为多少? (g 取 10 m/s^2)



例 1

例 2 一列机械波沿直线 ab 向右传播, $\overline{ab} = 2 \text{ m}$, a 、 b 两点的振动情况如图所示,下列说法中正确的是

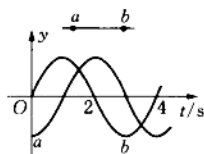
()

A. 波速可能是 $\frac{2}{43} \text{ m/s}$

B. 波长可能是 $\frac{8}{3} \text{ m}$

C. 波速可能大于 $\frac{2}{3} \text{ m/s}$

D. 波长可能大于 $\frac{8}{3} \text{ m}$



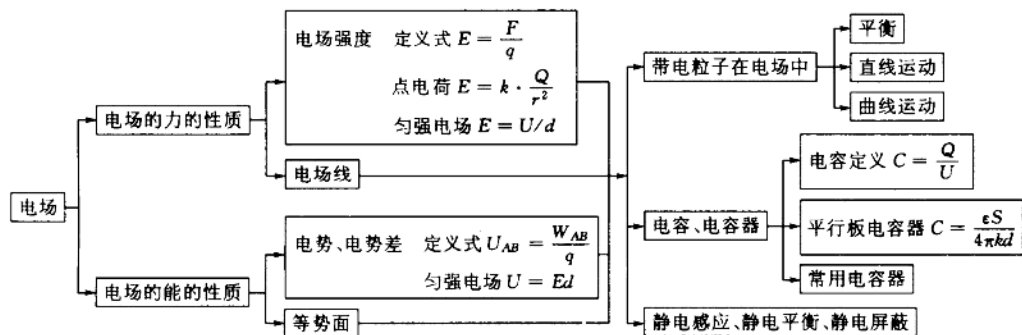
例 2

例3 一列简谐横波沿直线传播,在此直线传播方向上有相距6 m的A、B两点,某时刻A点在正位移最大值处,而B点恰在平衡位置,从这一时刻起经 $\Delta t = 5 \times 10^{-3}$ s后的时刻,A点恰好回到平衡位置,而B点恰好达到负位移最大值.已知该简谐波波长 $\lambda > 6$ m且 $T < \Delta t < 2T$.试求这列波的波长 λ 、频率 f 和速度 v .

专题八

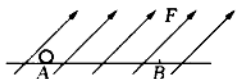
电场 带电粒子在电场中的运动

【考点聚焦】



【典例精讲】

例1 如图所示,带正电小球质量为 $m = 1 \times 10^{-2}$ kg,带电量为 $q = 10^{-6}$ C,置于光滑绝缘水平面上的A点.当空间存在着斜向上的匀强电场时,该小球从静止开始始终沿水平面做匀加速直线运动.当运动到B点时,测得其速度 $v_B = 1.5$ m/s,此时小球的位移为 $s = 0.15$ m.求此匀强电场场强 E 的取值范围(取 $g = 10$ m/s²).



例1

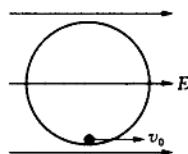
某同学求解如下:设电场方向与水平面之间夹角为 θ ,由动能定理有 $qEs \cos \theta = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$,解得 $E = \frac{mv_B^2}{2q s \cos \theta} = \frac{75000}{\cos \theta}$ V/m.由题意可知 $0 < \cos \theta < 1$,所以当 $E > 7.5 \times 10^4$ V/m时小球将始终沿水平面做匀加速直线运动.

经检查,计算无误.该同学所得结论是否有不完善之处?若有请予以补充.

例2 如图所示,一光滑圆环固定于一水平向右的匀强电场中,在最低点有一个初速度为 v_0 ,质量为 m ,带电量为 $+q$ 的小球,且 $qE = mg$,试求:

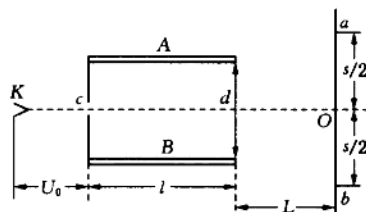
(1) 为使小球能做圆周运动而不脱离圆环,圆环的半径 R 最多为多大?

(2) 小球在运动过程中的最大速率为多少?



例2

例3 如图所示为示波器的部分构造.真空室中电极K连续地发射电子(不计初速),经过电压为 U .



例3

的加速电场后,由小孔 c 沿水平金属板 A 、 B 间的中心

轴线射入两板间,板长为 l ,两板相距为 d . 电子穿过两板后,打在荧光屏上,屏到两板边缘的距离为 L , A 、 B 间不加电压时,电子打在荧光屏的中点 O ,屏上 a 、 b

两点到 O 点的距离均为 $\frac{s}{2}$. 若在 A 、 B 两板间加上变

化的电压,在每个电子通过极板的极短时间内,电场可视为恒定的,现要求 $t = 0$ 时,进入两极板间的电子打在屏上的 a 点,然后在时间 T 内,亮点匀速下移到 b 点,在屏上形成一条竖直亮线,亮点到 b 点后又立即跳回到 a 点,以后不断重复这一过程. 设电子的电荷量为

e ,质量为 m .

(1) 求 A 、 B 间所加电压的最大值;

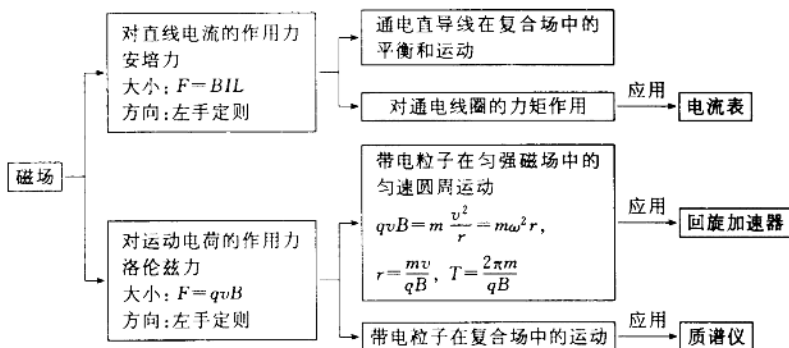
(2) 写出加在 A 、 B 两板间的电压 U 与时间 t 的关系式;

(3) 画出 $U-t$ 图.

专题九

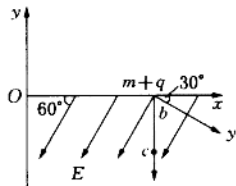
磁场 带电粒子在磁场中的运动

[考点聚焦]



[典例精讲]

例 1 一质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的粒子以速度 v_0 从 O 点沿 y 轴正方向射入磁感应强度为 B 的圆形匀强磁场区域,磁场方向垂直纸面向外,粒子飞出磁场区域后,从 b 处穿过 x 轴,速度方向与 x 轴正方向的夹角为 30° ,同时进入场强为 E 、方向沿与 x 轴负方向成 60° 角斜向下的匀强电场中,通过了 b



例 1

点正下方的 c 点,如图所示,粒子的重力不计,试求:

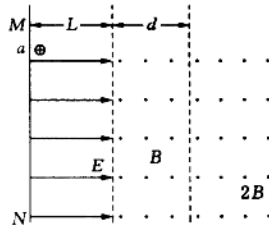
(1) 圆形匀强磁场区域的最小面积;

(2) c 点到 b 点的距离.

例 2 如图所示,水平方向的匀强电场的场强为 E ,场区宽度为 L ,竖直方向足够长.紧挨着电场的是垂直于纸面向外的两个匀强磁场区域,其磁感应强度分别为 B 和 $2B$. 一个质量为 m 、带电量为 q 的带正电粒子,其重力不计,从电场的边界 MN 上的 a 点由静止释放,经电场加速后进入磁场,经过时间 $t_B = \frac{\pi m}{6qB}$ 穿过中间磁场,进入右边磁场后能按某一路径再返回到电场的边界 MN 上的某一点 b ,图中虚线为场区的分界面. 求:

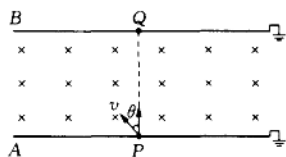
(1) 中间场区的宽度 d ;

(2) 粒子从 a 点到 b 点所经历的时间 t_{ab} .



例 2

例3 A 、 B 为水平放置的足够长的平行板,板间距离为 $d = 1.0 \times 10^{-2} \text{ m}$, A 板中央有一电子源 P ,在纸面内能向各个方向发射速率在 $0 \sim 3.2 \times 10^7 \text{ m/s}$ 范围内的电子, Q 为 P 点正上方 B 板上的一点,若垂直纸面加一匀强磁场,磁感应强度 $B = 9.1 \times 10^{-3} \text{ T}$, 已知电子的质量 $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, 电子电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, 不计电子的重力和电子间相互作用力,且电子打到板上均被吸收,并转移到大地,求:



例3

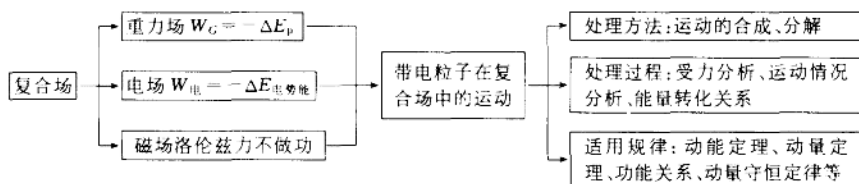
(1) 沿 PQ 方向射出的电子,击中 A 、 B 两板上的范围;

(2) 若从 P 点发出的粒子能恰好击中 Q 点,则电子的发射方向(用图中 θ 角表示)与电子速度的大小 v 之间应满足的关系及各自相应的取值范围.

专题十

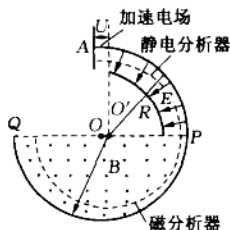
带电粒子在复合场中的运动

【考点聚焦】



【典例精讲】

例1 如图所示为一种质谱仪示意图,由加速电场、静电分析器和磁分析器组成.若静电分析器通道的半径为 R ,均匀辐射电场的场强为 E ,磁分析器中有垂直于纸面向外的匀强磁场,磁感应强度为 B . 问:



例1

(1) 为了使位于 A 处电荷量为 q 、质量为 m 的离子,从静止开始经加速电场加速后沿图中虚线通过静电分析器,加速电场的电压 U 应为多大?

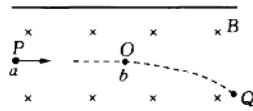
(2) 离子由 P 点进入磁分析器后,最终打在乳胶片上的 Q 点,该点距入射点 P 多远?

例2 如图所示,两水平放置的金属板间存在一竖直方向的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度为 B . 一质量为 $4m$ 、带电量 $-2q$ 的微粒 b ,正好悬浮在板间正中央 O 点处. 另一质量为 m 、带电量 $+q$ 的微粒 a ,从 P 点以一水平初速度 v_0 进入两板之间,正好做匀速直线运动,中途与 b 碰撞.

(1) 求匀强电场场强大小及方向;

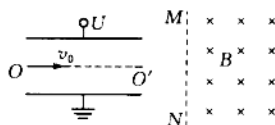
(2) 求水平初速度 v_0 的大小;

(3) 若碰撞后 a 、 b 两微粒结为一体,最后以速度 $0.4v_0$ 从 Q 点穿出,求 Q 点与 O 点的高度差.

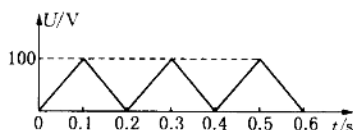


例2

例3 如图(甲)所示,两平行金属板的板长不超过0.2 m,板间的电压 U 随时间 t 变化的 $U-t$ 图线如图(乙)所示,在金属板右侧有一左边界为 MN 、右边无界的匀强磁场,磁感应强度 $B = 0.01$ T,方向垂直纸面向里.现有带正电的粒子连续不断地以速度 $v_0 = 10^5$ m/s,沿两板间的中线 OO' 平行于金属板射入电场中,磁场边界 MN 与中线 OO' 垂直.已知带电粒子的



(甲)



(乙)

例3

比荷 $\frac{q}{m} = 10^8$ C/kg,粒子的重力和粒子间相互作用力均可忽略不计.

(1) 在每个粒子通过电场区域的时间内,可以把板间的电场看做是恒定的,试说明这种处理能够成立的理由;

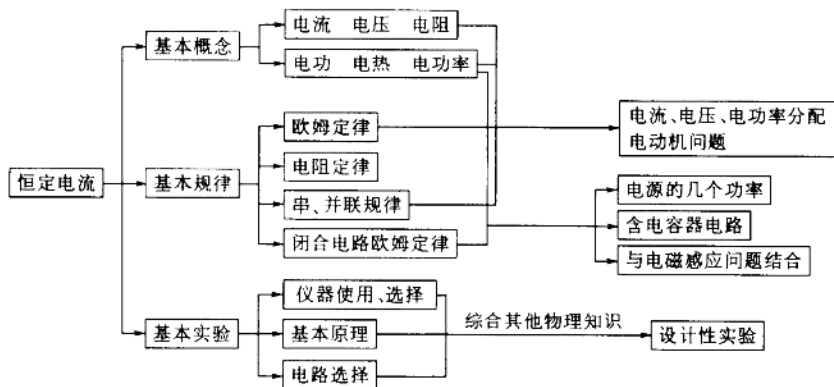
(2) 设 $t = 0.1$ s时刻射入电场的带电粒子恰能平行金属板边缘穿过电场射入磁场,求该带电粒子射出电场时速度的大小;

(3) 对于所有经过电场射入磁场的带电粒子,设其射入磁场的入射点和从磁场射出的出射点间的距离为 d ,试判断: d 的大小是否随时间而变化?若不变,证明你的结论;若变,求出 d 的变化范围.

专题十一

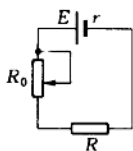
恒定电流

[考点聚焦]



[典例精讲]

例1 在如图所示的电路中,电池的电动势 $E = 5$ V,内电阻 $r = 10$ Ω ,固定电阻 $R = 90$ Ω , R_0 是可变电阻,在 R_0 由零增加到400 Ω 的过程中,求:



例1

(1) 可变电阻 R_0 上消耗热功率

最大的条件和最大热功率;

(2) 电池的内电阻 r 和固定电阻 R 上消耗的最小热功率之和.

例2 一辆小型电动汽车的蓄电池贮存了 $4.5 \times 10^7 \text{ J}$ 的有效电能。若车辆自重 2 t , 装有 1 t 的货物, 行驶时所要克服的所有阻力是车重的 0.02 倍, 电动汽车总工作效率为 80% , 试计算这辆汽车能行驶的有效距离 (g 取 10 m/s^2)。若这辆汽车蓄电池的电动势为 24 V , 工作时电流为 40 A , 工作时损失的能量全部消耗在控制电流大小的电阻、电池和电动机的内阻上, 忽略因机械摩擦损失的能量, 则控制电阻、电池和电动机的内阻总和为多少? 这辆车匀速行驶的速度是多大?

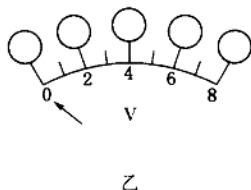
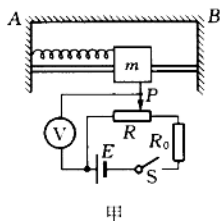
待测系统静止时, 滑动触头 P 位于变阻器 R 的中点, 取 $A \rightarrow B$ 方向为加速度正方向。

(1) 确定该加速度计测量加速度的范围;

(2) 为保证电压表能正常使用, 图甲电路中电阻 R_0 至少应为多大?

(3) 根据 R_0 的最小值, 写出待测定系统沿 $A \rightarrow B$ 做变速运动时, 电压表输出电压 U 与加速度 a 的关系式。

(4) 根据 R_0 的最小值, 将电压表盘上的电压刻度改成适当的加速度刻度, 将对应的加速度值填入图乙中电压表盘的小圆内。



例3

例3 图甲是一种广泛应用的应变式加速度计的原理图: 支架 AB 固定在待测系统上, 滑块穿在 AB 之间的水平光滑杆上, 并用轻弹簧连接在 A 端, 其下端有一活动臂可在滑动变阻器上自由滑动, 随着系统沿水平方向做变速运动, 滑块相对于支架将发生位移, 并通过电路转换成电信号从电压表输出, 已知电压表量程为 8 V , 滑块质量为 $m = 0.1 \text{ kg}$, 弹簧劲度系数为 $k = 20 \text{ N/m}$, 电源电动势为 $E = 10 \text{ V}$, 内阻不计, 滑动变阻器总阻值 $R = 40 \Omega$, 有效总长度为 $L = 8 \text{ cm}$ 。当

专题十二

楞次定律与法拉第电磁感应定律

[考点聚焦]

运用楞次定律或右手定则来判定感应电动势、感应电流方向(或电势高低), 运用法拉第电磁感应定律 $E = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 或 $E = Blv \sin \theta$ 求感应电动势的大小是电磁感应部分的重点。由于这些规律也是能量守恒定律在电磁感应现象中的体现, 因此, 在研究电磁感应问题时, 从能量的观点去认识, 去着手分析, 往往更能触及问题的本质, 也往往是处理此类问题的一个捷径。这些内容或方法也是高考命题的热点。

[典例精讲]

例1 如图所示, 矩形线圈 $abcd$ 从距匀强磁场边

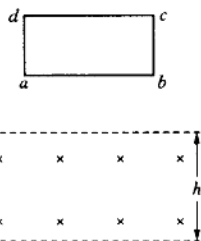
界一定高度处由静止下落。已知磁场的高度大于线圈的宽度 ad , 线圈下落过程中始终保持竖直, 则从线圈进入磁场到线圈离开磁场的过程中, 下列说法中有可能的是 ()

A. 线圈所受安培力的方向有时向上, 有时向下

B. b 的电势有时比 a 高, 有时比 a 低

C. 线圈可能有时加速下落, 有时减速下落

D. 线圈的加速度有时大于 g , 有时小于 g , 有时等于 g



例1

例2 如图所示, 水平固定的光滑金属导轨 $abcd$, 处于竖直向下的匀强磁场中, 导轨的 ad 边与 bc