

Xin Lu jing [人教版]

新路径

高中新课程同步学习辅导

本册主编 杨雨平

物理 2

必修

辽宁师范大学出版社

Xin Lujing [人教版]

新路径

高中新课程同步学习辅导

必修2

物理

本册主编 杨雨平

本册编者 杨雨平 杨红 张玉玲 郭继云

辽宁师范大学出版社
· 大连 ·

©杨雨平 2007

图书在版编目(CIP)数据

新路径高中新课程同步学习辅导:人教版.物理.2:必修/杨雨平
主编. —大连:辽宁师范大学出版社,2007.1
ISBN 978-7-81103 545-2

I. 新... II. 杨... III. 物理课 高中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 011534 号

出版人:程培杰

丛书策划:程培杰 王 星

责任编辑:杨文杰 王 琦

责任校对:郭德才

封面设计:李小曼

出版者:辽宁师范大学出版社

地 址:大连市黄河路 850 号

邮 编:116029

营销电话:(0411)81206854 81215261 84259913(教材)

印刷者:沈阳全成广告印务有限公司

发 行 者:辽宁世纪华育文化发展有限公司

幅面尺寸:185mm×260mm

印 张:7

字 数:175 千字

出版时间:2007 年 1 月第 1 版

印刷时间:2007 年 1 月第 1 次印刷

定 价:8.10 元

写在前面的话

按教育部要求,辽宁省从2006年秋季开始进行普通高中课程改革。为适应高中课程改革深入发展的要求,根据教育部《普通高中课程改革方案(实验)》和最新课程标准教材,我们组织编写了《新路径高中新课程同步学习辅导》系列丛书,为学生和教师提供一套真正的教、学辅助用书。

丛书共包括语文、数学、英语、物理、化学、思想政治、历史、地理、生物九个分册。本书为该丛书的物理分册。其主要特点是:

一、新颖性

本资料密切配合人教版的《普通高中课程标准实验教科书物理必修2》,充分挖掘教材,深刻体现课改精神,及时调整知识结构,精心筛选习题,做到各章知识线索清晰,先后顺序排列合理,完全追随新教材、新教法,适应探究式教学的需要,及时调整考查的知识、能力目标。做到了迅速体现有关新教材的课程信息,准确反映最新趋势。

二、严谨性

在对基础知识、基本技能训练的同时,又重视创新意识、实践能力、探究能力的培养。本材料源于教材,又高于教材,在大量筛选资料、精选典型题目的同时,对例题作了精确分析。重视多种解题思路的开创。编辑人员又根据新教材、新课改的要求自创了部分题目,有引入有创新。

三、实用性

对学科重点内容灵活处理,每节讲练结合,有精讲例题,有基础训练,有探究拔高,引导学生实施自主性、理解性、启发性、探究性的有意义的学习与创新。

本丛书编排体例注重实用和效果,本着有利于教师参考,有利于学生运用,有利于形成知识能力的原则。包括栏目如下:

【内容导读】和【知识网络】提纲挈领地给出每一章的知识主干、重点、难点,有利于学生全面系统地掌握基础知识和基本规律。

【学法指导】针对新教材指导学生理解重点,抓住难点,帮学生理顺思路,提高自主分析能力和探索能力。

【典题精析】通过精确分析典型题目,引导学生掌握解题方法,开拓解题思路,提高应用基础知识和基本规律的能力和迅速解题能力。

【能力训练】针对重点、难点精选精编习题,为学生进行自我训练提供合适习题,以利于学生通过做题总结规律、巩固知识,并进一步达到举一反三处理物理问题的能力。

【参考答案】

每一节及单元都给出了精确答案,难题给出了解题思路,以供学生参考。

参加本书的编写人员均为有多年从事物理教学工作经验的特级教师和高级教师。但由于正处于探索时,或许书中会存在不当之处,衷心恳请各位专家和同行雅正。

目 录

第五章 机械能及其守恒定律

内容导读	1
知识网络	1
学法指导	2
1 追寻守恒量	2
2 功	4
3 功率	7
4 重力势能	10
5 探究弹性势能的表达式	13
6 探究功与物体速度变化的关系	15
7 动能和动能定理	17
8 机械能守恒定律	21
9 实验:验证机械能守恒定律	25
10 能量守恒定律与能源	27
章末综合能力测试	31

第六章 曲线运动

内容导读	34
知识网络	34
学法指导	34
1 曲线运动	35
2 运动的合成与分解	38
3 探究平抛运动的规律	41
4 抛体运动的规律	45
5 圆周运动	48
6 向心加速度	52
7 向心力	56
8 生活中的圆周运动	59
章末综合能力测试	65

Unit 5 Canada—"The True North"

内容导读	88
名师导航	88
语法专区	92
典题精析	93
阅读导悟	95
能力训练	96

模块综合测试	109
参考答案	118

第五章 机械能及其守恒定律

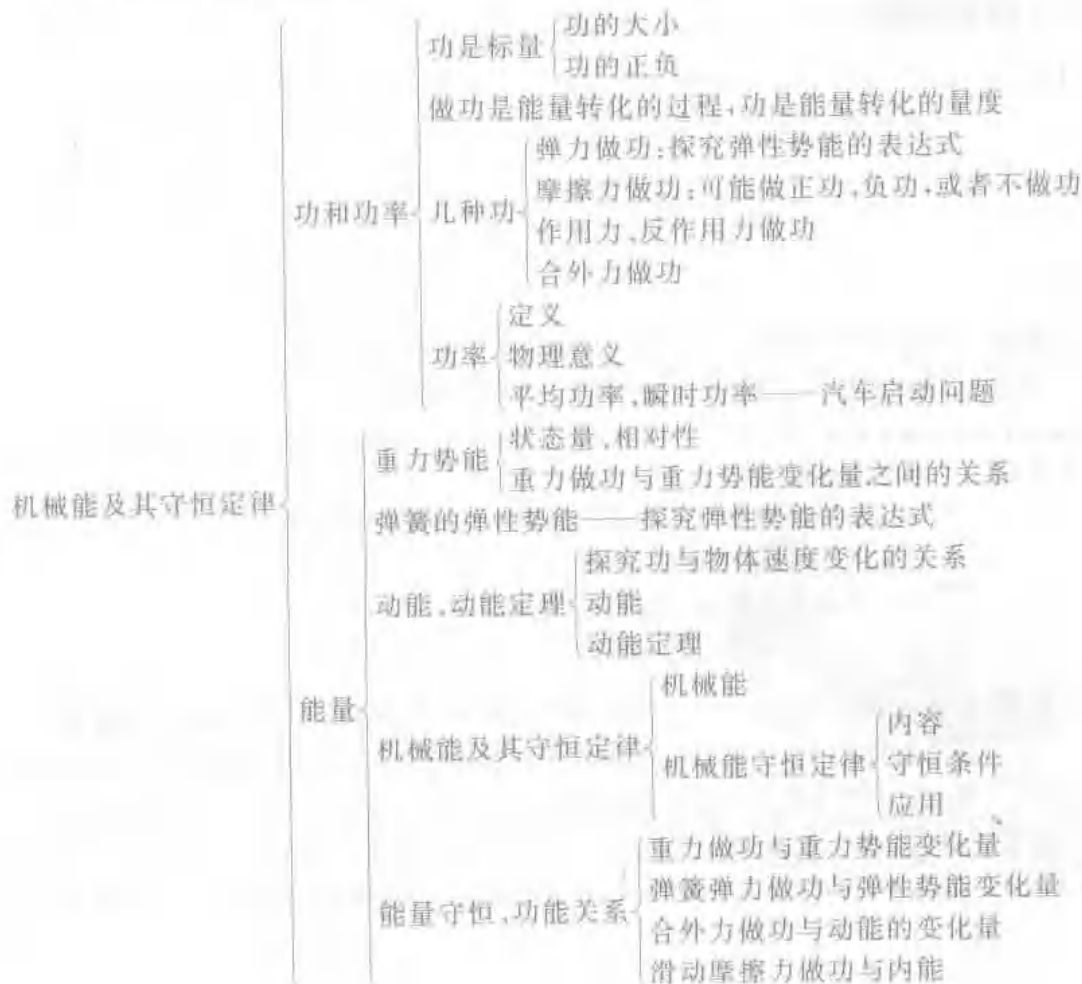


内容导读

1. 理解功能关系。包括理解重力做功与重力势能的变化,探索弹力做功与弹性势能的变化,滑动摩擦力做功与生热的关系,等等。
2. 深入掌握动能,动能的变化及动能定理。
3. 理解机械能守恒定律,并能用实验验证机械能守恒定律。
4. 理解能量守恒定律,了解能源及运用。



知识网络





学法指导

本章研究的内容是力学中最基本的内容,也是整个高中物理学的最基本规律之一。本章研究的几个重要概念:功、功率、重力势能、弹性势能、动能、机械能。同学们必须在理解的基础上加以掌握。

本章的基本规律:机械能守恒定律、动能定理、能量守恒定律。同学们要在理解的基础上熟练运用这几个规律分析问题、解决问题。

学生自行探究弹性势能的表达式,探究功与物体速度变化的关系,从而在实验中体会科学研究的艰辛与乐趣,培养科学严谨的探索精神及实验动手能力。

1 追寻守恒量



典题精析

【例 1】 如图 5.1-1 所示,在伽利略实验中(空气阻力和摩擦阻力忽略不计),小球下滑、上滑过程中能量分别是如何转化的?



图 5.1-1

解析: 下滑过程中,势能减少,动能增加,势能转化为动能。

上滑过程中,动能减少,势能增加,动能转化为势能。

【例 2】 下列说法正确的是

- A. 相互作用的物体凭借其位置而具有的能量叫做势能
- B. 物体由于运动而具有的能量叫做动能
- C. 同一个物体运动速度越大,动能越大
- D. 同一个物体举得越高,势能越大

解析: 从越高的斜面上滑下的小物块,在粗糙的水平面上运动得越远,生热也越多,说明越高势能越大。物块从光滑水平面滑上光滑斜面,初速度越大,滑上的高度越大。说明速度越大动能越大。

答: ABCD

能力训练

A 级

- 被举高的物体具有势能,与这种势能有关的因素是 ()
 A. 物体的质量
 B. 物体的体积
 C. 物体的速度
 D. 物体和参考平面之间的高度差
- 与物体的动能有关的因素是 ()
 A. 物体的质量
 B. 物体的体积
 C. 物体的速度
 D. 物体运动通过的位移
- 如图 5.1-2 所示,在伽利略实验中,如果空气阻力可忽略,摩擦阻力不能忽略,则斜面越粗糙,小球在 OB 面上滑的高度越小。在这种情况下能量还守恒吗?

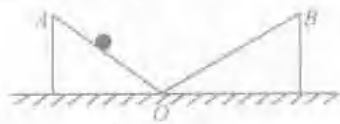


图 5.1-2

- 试分析做自由落体运动的小球,在下落过程中,能量是如何转化的。
- 如果将小球以 v_0 的速度竖直向上抛出,忽略空气阻力和摩擦阻力的影响,则在小球上升和下落的过程中,能量是如何转化的?

B 级

- 如图 5.1-3 所示,请从能的转化角度解释为什么要修筑拦河大坝?



图 5.1-3

- 某些航天器为研究的需要装有回收舱,因此务必要保证回收舱安全降落到预定的回收位置。当回收舱下落到地面附近时,由于空气阻力作用做匀速运动。则在回收舱匀速下降过程中,它的动能、势能如何变化? 能量还守恒吗?

2 功



典题精析

【例 1】 如图 5.2-1 所示,质量为 m 的物体沿着倾角为 α 的斜面匀速向上运动,物体与斜面间的动摩擦因数为 μ ,斜面长度为 s ,则各力的做功情况是怎样的?

解析:物体的受力情况如图 5.2-1 甲图所示,物体在斜面方向受力情况如图 5.2-1 中乙图所示,其中 F 表示拉力, f 表示摩擦力, F_1 表示重力沿斜面向下的分力。

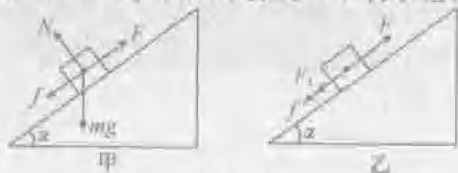


图 5.2-1

$$N = mg \cos \alpha, f = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$F_1 = mg \sin \alpha$$

$$F = F_1 + f = mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha$$

下面是各个力做功情况:

$$F: W_F = mg(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)s$$

$$N: W_N = mg \cos \alpha \cdot s \cdot \cos 90^\circ = 0$$

$$f: W_f = \mu mg \cos \alpha \cdot s \cdot \cos 180^\circ = -\mu mg \cos \alpha s$$

$$mg: W_G = mg \cdot s \cdot \sin(90^\circ + \alpha) = -mg s \sin \alpha$$

【例 2】 一辆汽车质量为 1×10^4 kg,从静止开始运动,其阻力为车重的 0.05 倍。其牵引力的大小与车前进的距离变化关系为 $F = 10^3 s + f_0$, f_0 是车所受的阻力。当车前进 100 m 时,牵引力做的功是多少? (g 取 10 m/s^2)

解析:方法一:由于车的牵引力和位移的关系为 $F = 10^3 s + f_0$,是线性关系,故前进 100 m 过程中的牵引力做的功可看做是平均牵引力 \bar{F} 所做的功。由题意可知 $f_0 = 0.05 \times 1 \times 10^4 \times 10 = 5 \times 10^3$ (N),所以前进 100 m 过程中的平均牵引力

$$\bar{F} = \frac{5 \times 10^3 + (10^3 \times 100 + 5 \times 10^3)}{2} = 1 \times 10^4 \text{ (N)}$$

$$\therefore W = \bar{F}s = 1 \times 10^4 \times 100 = 1 \times 10^6 \text{ (J)}$$

方法二:本题除可用平均力法计算外也可用图象法。由 $F = 10^3 s + f_0$ 可知,当 s 变化时, F 也随着变化,故本题是属于变力做功问题,下面用图象求解。牵引力表达式为 $F = 10^3 s + 0.5 \times 10^4$,其函数表达图象如图 5.2-2 所示,根据 $F-s$ 图象所围的面积表示牵引力所做的功,

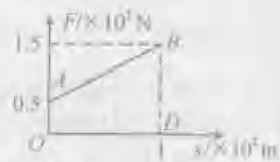


图 5.2-2

故牵引力所做的功等于梯形 $OABD$ 的面积。

$$\text{所以 } W = \frac{(0.5 + 1.5) \times 10^3 \times 1 \times 10^3}{2} = 1 \times 10^6 \text{ (J)}.$$

【点评】如果力 F 随位移的变化关系明确, 始末位置清楚, 可在平面直角坐标系内画出 $F-s$ 图象, 图象下方与坐标轴所围的“面积”即表示功。



能力训练

A 级

1. 如图 5.2-3 所示, 图甲中小物块沿固定斜面下滑了一段位移 s , 斜面的支持力 N 对小物块做功为 W_1 ; 图乙中小物块沿固定曲面向下滑了一段距离大小也为 s , 曲面的支持力 N 对小物块做功为 W_2 。则以下说法正确的是 ()



图 5.2-3

- A. $W_1 > W_2$ B. $W_1 = W_2$ C. $W_1 < W_2$ D. 无法确定
2. 质量为 m 的物体, 在水平恒力 F 作用下第一次沿光滑的水平面移动距离为 s ; 第二次在同一水平力 F 作用下沿粗糙的水平面移动的距离也是 s 。设第一次 F 对物体做的功为 W_1 , 第二次 F 对物体做的功为 W_2 , 则 ()
- A. $W_1 = W_2$ B. $W_1 < W_2$ C. $W_1 > W_2$ D. 无法确定

3. 如图 5.2-4 所示, 用恒定的拉力 F 拉置于光滑水平面上的质量为 m 的物体, 由静止开始运动时间 t , 拉力 F 与水平面所夹的锐角为 $\theta = 60^\circ$ 。如果要使拉力做的功变为原来的 2 倍, 则在其他条件不变的情况下, 可以将 ()



图 5.2-4

- A. 拉力改为 $2F$ B. 物体的质量改为 $\frac{m}{2}$
- C. 时间改为 $2t$ D. 使拉力与水平面平行
4. 如图 5.2-5 所示, 质量为 m 的物体静止在地面上, 物体上面连一轻弹簧, 用手拉着弹簧上端将物体缓慢提高 h , 若不计物体动能的改变和弹簧重力, 则人做的功 ()
- A. 等于 mgh B. 小于 mgh C. 大于 mgh D. 无法确定
5. 用竖直向上的力 F 使质量为 10 kg 的物体从静止开始以 2 m/s^2 的加速度匀加速竖直上升, 不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 , 那么 2 s 内 F 做功 ()



图 5.2-5

- A. 80 J B. 200 J
- C. 400 J D. 480 J
6. 质量为 m 的物块始终固定在倾角为 θ 的斜面上, 如图 5.2-6 所示, 下列说法中正确的是 ()
- A. 若斜面向右匀速移动距离 s , 斜面对物块没有做功
- B. 若斜面向上匀速移动距离 s , 斜面对物块做功 mgs



图 5.2-6

- 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 $m(g+a)s$
7. 如图 5.2-7 所示, 质量为 m 的物体 P 放在光滑的倾角为 θ 的直角劈上, 同时用力 F 向右推劈, 使物体 P 与劈保持相对静止, 当移动的水平位移为 s 时, 劈对物体 P 做的功为 ()
- A. Fs B. $mg\cos\theta$ C. $mg\sin\theta$ D. $mg\sin\theta/2$
8. 关于作用力和反作用力做功的关系, 下列说法正确的是 ()
- A. 当作用力做正功时, 反作用力一定做负功
 B. 当作用力不做功时, 反作用力也一定不做功
 C. 作用力与反作用力所做的功一定大小相等, 正负号相反
 D. 作用力做正功时, 反作用力也可能做正功
9. 质量为 m 的物体沿底面长度为 L , 倾角不同的 a, b, c 三个斜面从顶端滑下, 如图 5.2-8 所示, 三个斜面动摩擦因数相同, 三个斜面倾角的关系是 $\theta_a > \theta_b > \theta_c$, 物体从三个不同倾角斜面顶端滑到底端的过程中, 摩擦力做功分别为 W_1, W_2, W_3 , 它们的关系是 ()
- A. $W_1 > W_2 > W_3$ B. $W_1 < W_2 < W_3$ C. $W_1 = W_2 = W_3$ D. $W_1 = W_2 > W_3$
10. 一木块前端安有一滑轮, 绳的一端系在右方的墙上, 另一端穿过滑轮用恒力 F 拉住, 保持两股绳子之间的夹角 θ 不变, 当用力拉绳使木块前进距离 s 时, 如图 5.2-9 所示, 则力 F 对木块所做的功为 (不计绳重和一切摩擦) ()
- A. $Fs\cos\theta$ B. $Fs(1+\cos\theta)$ C. $2F\cos\theta$ D. $2Fs$
11. 关于摩擦力做功, 下列说法正确的是 ()
- A. 静摩擦力一定不做功 B. 滑动摩擦力一定做负功
 C. 物体克服摩擦力做功一定消耗机械能 D. 摩擦力对物体做功, 则物体一定消耗机械能



图 5.2-7

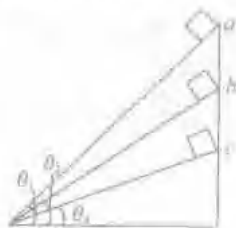


图 5.2-8



图 5.2-9

B 级

1. 两个互相垂直的力 F_1 和 F_2 作用于同一物体, 物体通过一段位移, F_1 做功为 4 J, F_2 做功为 3 J, 则 F_1, F_2 的合力做功为 ()
- A. 7 J B. 2 J C. 5 J D. 3.5 J
2. 如图 5.2-10 所示, 质量为 m 的物体静止在倾角为 θ 的斜面上, 物体与斜面的动摩擦因数为 μ , 现使斜面水平向左匀速移动距离 L .
- (1) 摩擦力对物体做的功为 (物体与斜面保持相对静止) ()
- A. 0 B. $\mu mgL\cos\theta$
 C. $-mgL\sin\theta\cos\theta$ D. $mgL\sin\theta\cos\theta$
- (2) 斜面对物体的弹力做的功为 ()



图 5.2-10

(人教版)

- A. 0 B. $mgL \sin\theta \cos^2\theta$ C. $-mgL \cos^2\theta$ D. $mgL \sin\theta \cos\theta$

(3) 重力对物体做的功为

- A. 0 B. mgL C. $mgL \tan\theta$ D. $mgL \cos\theta$

3. 如图 5.2-11 所示, 小物块置于光滑的斜面上, 斜面位于光滑的地面上, 在小物块沿斜面下滑的过程中斜面对小物块的作用力 ()

- A. 垂直于接触面, 做功为零
B. 垂直于接触面, 做功不为零
C. 不垂直于接触面, 做功为零
D. 不垂直于接触面, 做功不为零

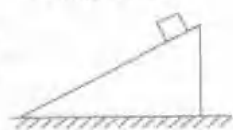


图 5.2-11

4. 如图 5.2-12 所示, 是甲、乙两人在水平地面上拉木箱移动的俯视图。甲的拉力 $F_1 = 60 \text{ N}$, 乙的拉力 $F_2 = 45 \text{ N}$, F_1 、 F_2 互相垂直。木箱沿 F_1 、 F_2 的合力 F 的方向向前移动了距离 $s = 10 \text{ m}$ 。求:

- (1) 甲、乙二人各对木箱做了多少功?
(2) 他们的合力 F 对物体做了多少功?
(3) 合力 F 对木箱做的功是否等于 F_1 、 F_2 所做功的代数和?

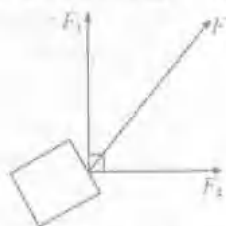


图 5.2-12

5. 如图 5.2-13 所示, 定滑轮顶端到滑块上表面的高度为 h , 已知细绳的拉力为 F (恒定), 滑块沿水平面由 A 点前进 s 至 B 点, 滑块在初、末位置时细绳与水平方向夹角分别为 α 和 β 。求滑块由 A 点运动到 B 点的过程中, 绳的拉力对滑块所做的功。

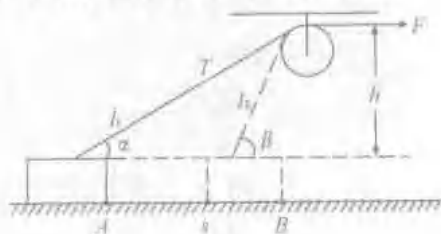


图 5.2-13

3 功率



典题精析

- 【例】** 某汽车发动机的额定功率是 60 kW , 汽车质量是 5 t , 当汽车在水平路面上行驶时, 设阻力是车重的 $\frac{1}{10}$, 若汽车从静止开始保持以 1 m/s^2 的加速度做匀加速直线运动, 这一过程能维持多长时间?

解析: $P = 6 \times 10^4 \text{ W}$ $m = 5 \times 10^3 \text{ kg}$

$f = 0.1 mg$ $a = 1 \text{ m/s}^2$

以牵引力方向为正方向 (在有关矢量计算中一定要注意方向问题)

$f = -0.1 \times 5 \times 10^3 \times 10 = -5 \times 10^3 \text{ (N)}$

$$F - f = ma$$

$$F + (-5 \times 10^3) = 5 \times 10^3 \times 1, \therefore F = 1 \times 10^4 \text{ N}$$

$$\because P = Fv \text{ (此时功率达到最大)}, \therefore 6 \times 10^3 = 1 \times 10^4 \times v \quad \therefore v = 6 \text{ m/s}$$

$$v = at \text{ (原公式应为 } v_t = v_0 + at, \text{ 因初速度为零故公式发生变化)}$$

$$6 = 1 \times t$$

$$\therefore t = 6 \text{ s}$$

【点评】有关汽车启动问题的分析：本例题属于“机车启动类问题”。机车的启动主要包括两种情况：一类是“匀加速启动”，另一类是“最大功率启动”。其中多数的题目是“匀加速启动”，因为这一类题目更能锻炼人的思维。下面对机车的这两种启动方式进行分析。

首先是“匀加速启动”过程的分析，匀加速启动实际包括两个过程，（如图 5.3-1）

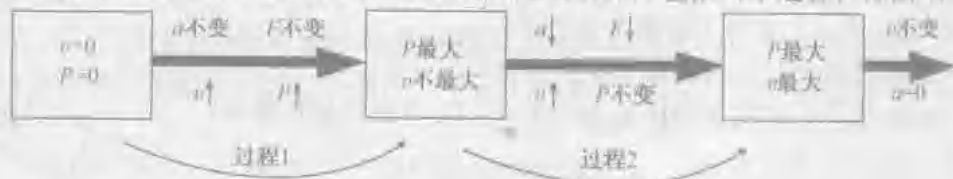


图 5.3-1

“过程 1”是真正的匀加速过程，在此过程中，速度由零开始不断增加，功率也由零开始逐渐增加，因为加速度是不变的，所以在此过程中牵引力也是不变的（因为加速度 a 是由牵引力 F 和阻力 f 的合力除以质量 m 得到的）。此过程的结束就是“过程 2”的开始，以“功率 P 达到最大，但速度没有达到最大”为标志。

在“过程 2”中因为还有加速度的存在，所以速度 v 会不断增加，在功率 P 不变的情况下，根据 $P = Fv$ ，就可知道牵引力 F 不断减小，加速度 a 也相应减小。“过程 2”结束的标志就是“机车的功率最大，速度也是最大”，到此为止，整个启动过程结束。之后，机车将做匀速直线运动，功率不变。（注：这里之所以称为“机车”，是因为此类型的题可以是汽车、火车、轮船、摩托车等动力机械的启动问题）

第二类启动是“最大功率启动”。比如在赛车比赛时，一般都是“最大功率启动”问题。（如图 5.3-2）

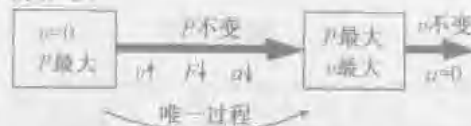


图 5.3-2

这种启动情形，机车的启动只有一个过程，在此过程中，机车不断加速，因为开始时机车已经达到最大功率，所以在速度不断增大的时候，牵引力 F 会不断减小，加速度 a 也不断减小，但因为加速度的方向和速度的方向相同，所以无论加速度 a 怎样小，速度 v 也是增加的。启动过程结束的标志就是“速度不变”。

能力训练

A级

1. 设汽车行驶时所受的阻力和它的速率成正比, 如果汽车以速率 v 匀速行驶时发动机的功率为 P , 那么当它以 $2v$ 的速率匀速行驶时, 它的功率为 ()

A. P B. $2P$ C. $4P$ D. $6P$

2. 质量为 m 的汽车以恒定的功率 P 在平直的水平公路上行驶, 汽车匀速行驶时速率为 v_1 , 当汽车的速率为 v_2 ($v_2 < v_1$) 时汽车牵引力的加速度为 ()

A. $\frac{P}{mv_2}$ B. $\frac{P}{mv_1}$ C. $\frac{P(v_1 - v_2)}{mv_1 v_2}$ D. $\frac{2P}{m(v_1 + v_2)}$

3. 汽车在水平路面上由静止开始做匀加速直线运动, 到 t_1 末关闭发动机做匀减速直线运动, 直到 t_2 末静止, 此过程中汽车的速度—时间图象如图 5.3-3 所示。已知 $\alpha < \beta$, 汽车牵引力做功为 W , 做功的平均功率为 P , 汽车加速和减速过程中克服摩擦力做功分别是 W_1 和 W_2 , 平均功率的大小分别为 P_1 和 P_2 , 则下列表达式中错误的是 (已知发动机关闭前后汽车所受阻力恒定)

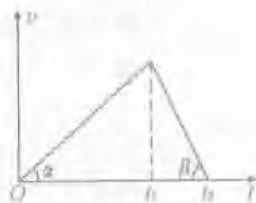


图 5.3-3

A. $W = W_1 + W_2$ B. $W_1 > W_2$ C. $P = P_1 + P_2$ D. $P_1 = P_2$

4. 在倾角正弦值为 $\frac{1}{10}$ 的斜坡上, 一辆汽车以恒定的功率行驶, 汽车所受的摩擦阻力等于车重的 $\frac{1}{5}$, 若汽车匀速上坡时的速率为 v , 则它匀速下坡时速率为 ()

A. v B. $3v$ C. $\sqrt{3}v$ D. 与 v 无关

5. 起重机匀速地把 300 kg 的货物提高 2 m , 用了 10 s , 起重机的功率等于 _____ W , 若起重机以 1 m/s^2 的加速度把同样的货物从静止开始匀加速提高 2 m , 这过程中的平均功率等于 _____ W , 最后的瞬时功率等于 _____ W . (g 取 10 m/s^2)

6. 如图 5.3-4 所示, 质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 的木块在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜面上由静止开始下滑, 木块与斜面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$. ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 斜面足够长) 求:

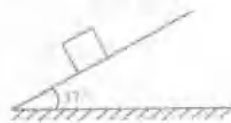


图 5.3-4

- (1) 前 2 s 内重力所做的功。
- (2) 前 2 s 内重力的平均功率。
- (3) 第 2 s 末重力的瞬时功率。

7. 质量为 10 t 的汽车, 额定功率为 66 kW , 如果在行驶中, 汽车受到的阻力是车重的 0.05 倍, 求:

(1) 汽车能够达到的最大速率是多少?

- (2) 如果汽车以额定功率行驶, 那么当汽车速率为 5 m/s 时, 其加速度多大?
 (3) 如果汽车以 7.5 m/s 的速率匀速行驶, 发动机的功率多大?

B 级

1. 用卷扬机将一个重物匀速提升到一定高度。用输出功率为 P_1 的卷扬机需时间 t_1 。用输出功率为 P_2 的卷扬机需时间 t_2 才能完成, 若用输出功率为 $P_1 + P_2$ 的卷扬机完成, 则所需的时间为
- A. $t_1 + t_2$ B. $t_1 \cdot t_2$ C. $\frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$ D. $\frac{t_1 + t_2}{t_1 t_2}$
2. 人类心脏每跳动一次大约抽运 80 mL 的血液, 血压的平均值大约是 $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$, 人的动脉每分钟搏动 60 次左右, 人类心脏的平均功率最接近
- A. 0.01 W B. 0.1 W C. 1.0 W D. 10 W
3. 汽车在平直的公路上以额定功率从静止开始运动, 如图 5.3-5 所示速度和时间的关系图线最接近实际运动情况的是

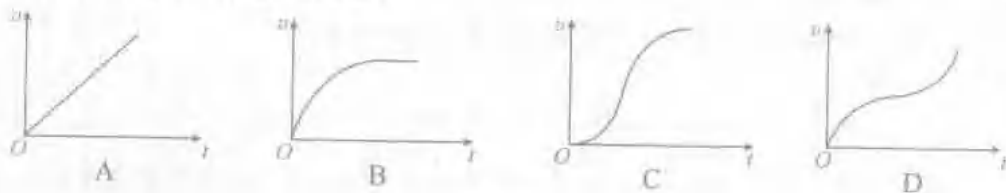


图 5.3-5

4 重力势能



典题精析

- 【例题】如图 5.4-1 所示, 质量为 m , 边长为 a 的均匀的正方体, 将其翻滚一次外力做功至少为多少? 若是一个长宽分别为 a, b , 质量为 M 的长方体, 情况又如何?

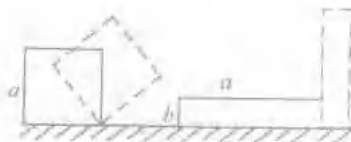


图 5.4-1

解析: $W_1 = \frac{\sqrt{2}-1}{2} mgh$, $W_2 = Mg \frac{\sqrt{a^2+b^2}-b}{2}$ 。在翻转过程中, 只要将对角线翻至竖直位置, 外力所做的功就最小。