

长春市教育局教育教学研究室组编



全程绿色学习

系列丛书

学生用书

(与教师用书配套使用)

高一物理(下册)



華齡出版社

全程绿色学习

权威性

实用性

操作性

系列丛书

高一物理

学生用书

(与教师用书配套使用)

(下册)

同步训练 同步测试

长春市教育局教育教学研究室 组编

名题举例

题型设计与训练

华龄出版社

责任编辑 苏 辉
封面设计 倪 霞

图书在版编目 (CIP) 数据

全程绿色学习系列丛书·高一物理·下册/长春市教育局教育教学研究室组编.
—北京: 华龄出版社, 2005.12

学生用书

ISBN 7-80178-076-0

I. 全… II. 长… 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 (2005) 第 151732 号

书 名: 全程绿色学习系列丛书·高一物理 (下册) 学生用书

作 者: 长春市教育局教育教学研究室组编

出版发行: 华龄出版社

印 刷: 遵化市印刷有限公司

版 次: 2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/16 印 张: 5.5

印 数: 1~3000 册

全套定价: 60.00 元 (共 9 册)

地 址: 北京西城区鼓楼西大街 41 号

邮 编: 100009

电 话: 84044445 (发行部)

传 真: 84039173

“高一物理(下册)学生用书”读者反馈表

您只要如实填写以下几项并寄给我们,将有可能成为最幸运的读者,丰厚的礼品等着您拿,数量有限(每学期50名)一定要快呀!

您最希望得到的**礼品** **100元以下** (请您自行填写)



A _____



B _____



C _____

 您的个人资料

(请您务必填写详细,否则礼品无法送到您的手中)

姓名:	学校:	联系电话:
邮编:	通讯地址:	
职业:	教师 ☐	学生 ☐ 教研员 ☐
请在右栏列举3本您喜爱的教辅		
您发现的本书错误:		
您对本书的意见或建议:		

信寄: 吉林省长春市亚泰大街 3658 号 长春市教育教学服务中心

邮编: 130022

联系电话: 0431—8633939

前 言

由北京大视野教科文化发展有限公司策划，长春市教育局教育教学研究室组织编写的《全程绿色学习系列丛书》和大家见面了。它作为师生的良师益友，将伴随师生度过高中宝贵的学习时光。

本丛书以人教社最新修订的高中教科书为蓝本，以最新《考试大纲》、《新课程教学大纲》和《新课程课程标准》为依据，集国内最先进的教学观念，精选近五年全国高考试题、近三年各省市的优秀模拟试题，并根据高考展新动向，精心创作了40%左右的原创题，使每道试题都体现出了对高考趋势的科学预测。本丛书采用“一拖一”的编写模式，即一本教师用书，一本学生用书（学生用书包括同步训练和单元同步测试），两本书互为补充。学生用书“同步训练”的编写体例为“名题举例”和“题型设计与训练”两部分，题型设计与训练部分编写适量的基础题及综合性、多元性的试题，意在培养学生的学科思想与悟性，使其对每个知识点的复习落到实处，从而达到“实战演练，能力提升”的目的，并单独装订成册，可作为学生课堂练习本，也可作为学生课后作业本，便于师生灵活使用；学生用书“单元同步测试”是对本单元教与学的总结和验收，既可供教师作考试之用，又可供学生作自我检测之用。教师用书既是教师教学的教案，又是学生学习的学案。教师用书对学生用书“名题举例”和“题型设计与训练”中的每道题进行了全析全解，并给出了“规范解答”，采用“网上机读解答”方式，使学生每做一道题，都是进行高考“实弹演习”。这是本套丛书的一大亮点，在全国教辅用书上也是首次使用这种解答方式。它将有助于学生大幅度提高学习成绩。

《全程绿色学习系列丛书·高一物理（下册）学生用书》由长春市教育局教育教学研究室吴学荣任主编，由长春一中肖淑娟任副主编。本册书由长春一中肖淑娟、东北师大附中何婧、长春一中柴红艳编写。全书由长春市教育局教育教学研究室吴学荣统稿、审定。

长春市教育局教育教学研究室

2005年12月

编委会

主 编 陆建中

副主编 白智才 逯成文 刁丽英

编 委 (按姓氏笔画为序)

刁丽英 王 梅 王笑梅

白智才 孙中文 刘玉琦

许 丽 陆建中 陈 薇

张甲文 吴学荣 尚玉环

赵大川 祝承亮 逯成文

目 录

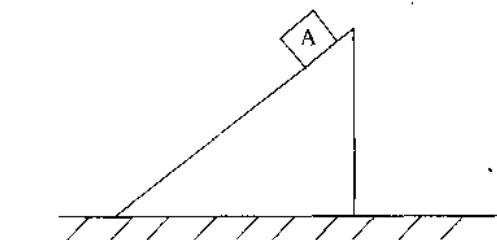
第七章 机械能	(1)
同步训练 1 功	(1)
同步训练 2 功 率	(3)
同步训练 3 功和能 动能 动能定理	(5)
同步训练 4 重力势能 机械能守恒定律	(8)
同步训练 5 机械能守恒定律的应用	(10)
同步训练 6 验证机械能守恒定律	(13)
第八章 动 量	(16)
同步训练 7 冲量和动量 动量定理	(16)
同步训练 8 动量守恒定律	(18)
同步训练 9 动量守恒定律的应用	(21)
同步训练 10 反冲运动 火箭	(24)
同步训练 11 实验: 验证动量守恒定律	(26)
第九章 机械振动	(28)
同步训练 12 简谐运动 振幅 周期和频率	(28)
同步训练 13 简谐运动的图像	(30)
同步训练 14 单 摆	(32)
同步训练 15 简谐运动的能量 阻尼振动 受迫振动 共振	(35)
同步训练 16 实验: 用单摆测重力加速度	(37)
第十章 机械波	(40)
同步训练 17 波的形成和传播 波的图像	(40)
同步训练 18 波长、频率和波速	(41)
同步训练 19 波的衍射 波的干涉	(44)
同步训练 20 多普勒效应 次声波和超声波	(46)
同步训练 21 图像法专题	(47)
同步训练 22 临界和极值问题	(50)

第七章 机械能

同步训练 1 功



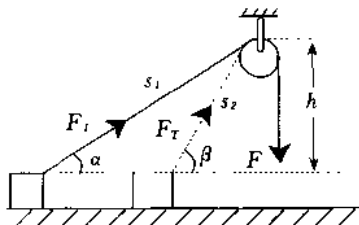
【例 1】(2004, 湖北联考题) 小物块位于光滑的斜面上, 斜面位于光滑的水平面上, 从地面上看, 在小物块沿斜面下滑的过程中, 斜面对小物块的作用力



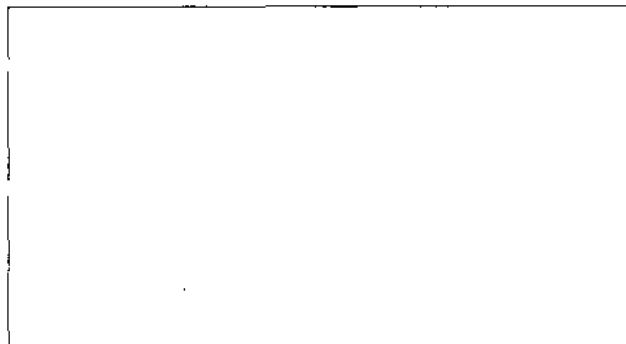
- A. 垂直于接触面, 做功为零
- B. 垂直于接触面, 做功不为零
- C. 不垂直于接触面, 做功为零
- D. 不垂直于接触面, 做功不为零

【规范解答】 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

【例 2】(2004, 福建模拟) 如图所示, 某人用大小不变的力 F 拉着放在光滑水平面上的物体, 开始时与物体相连接的绳和水平面间的夹角是 α , 当拉力 F 作用一段时间后, 绳与水平面间的夹角为 β . 已知图中的高度是 h , 求绳的拉力 F_T 对物体所做的功. 假定绳的质量、滑轮质量及绳与滑轮间的摩擦不计.

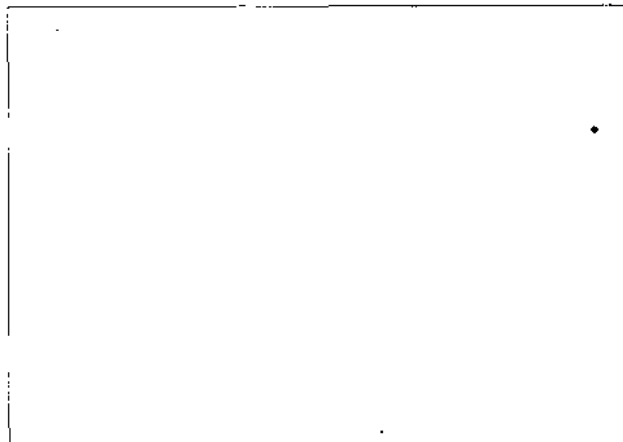


【规范解答】



【例 3】(2004, 吉林模拟) 用锤击钉, 设木板对钉子的阻力跟钉子进入木板的深度成正比, 每次击钉时锤子对钉子做的功相同. 已知击第一次时, 钉子进入木板内 1cm, 则击第二次时, 钉子进入木板的深度是多少?

【规范解答】



题型设计与训练

基础题

1. 质量为 m 的物体, 受水平力 F 的作用, 在粗糙的水平面上运动, 下列说法中正确的是 ()

- A. 如果物体做加速直线运动, F 一定对物体做正功
- B. 如果物体做减速直线运动, F 一定对物体做负功
- C. 如果物体做减速直线运动, F 也可能对物体做正功
- D. 如果物体做匀速直线运动, F 一定对物体做正功

2. 用水平恒力 F 作用于质量为 M 的物体, 使之在光滑的水平面上沿力的方向移动距离 s , 恒力做功为 W_1 . 再用该恒力作用于质量为 m ($m < M$) 的物体上, 使之在粗糙的水平面上移动同样距离 s , 恒力做功为 W_2 , 则两次恒力做功的关系是 ()

- A. $W_1 > W_2$
- B. $W_1 < W_2$
- C. $W_1 = W_2$
- D. 无法判断

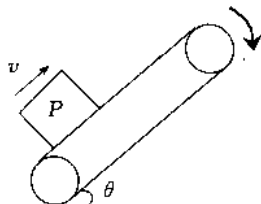
3. 以一定的初速竖直向上抛出一个小球, 小球上升的最大高度为 h , 空气阻力的大小恒为 f , 则从抛出至回到原出发点的过程中, 空气阻力对小球做的功为 ()

- A. 零
- B. $-fh$
- C. $-2fh$
- D. $-4fh$

4. 对于水平面内作匀速圆锥摆的摆球, 下面说法中正确的是 ()

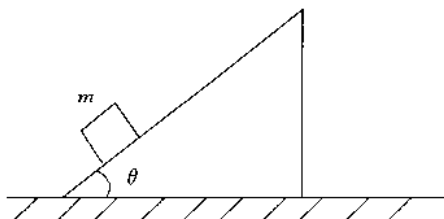
- A. 重力做功, 摆线对球的拉力不做功
B. 重力不做功, 摆线对球的拉力做功
C. 重力和拉力都做功
D. 重力和拉力都不做功

5. 如图所示, 在皮带传送装置中, 皮带把物体 P 匀速带上, 在这过程中, 正确的是 ()



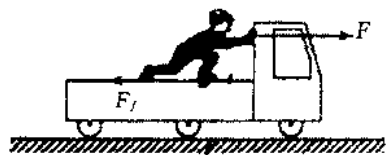
- A. 摩擦力对 P 做正功
B. P 物克服摩擦力做功
C. 摩擦力对皮带不做功
D. 皮带克服摩擦力做功

6. 质量为 m 的物块始终固定在倾角为 θ 的斜面上, 如图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
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. 如图所示, 站在汽车上的人用手推车的力为 F , 脚对车向后的摩擦力为 F_f , 下列说法正确的是 ()



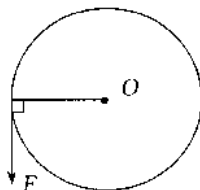
- ① 当车匀速运动时, F 和 F_f 对车做功的代数和为零
② 当车加速运动时, F 和 F_f 对车做功的代数和为正功
③ 当车减速运动时, F 和 F_f 对车做功的代数和为负功
④ 不管车做何种运动, F 和 F_f 的总功为零

- A. ④
B. ②③
C. ①②③
D. ①

8. 如图所示, 某个力 $F=10\text{N}$ 作用于半径为 $R=1\text{m}$ 的转盘的边缘上, 力 F 的大小保持不变, 但方向保持任何时刻均与作用点的切线一致, 则转动一周这个力 F 做的总功

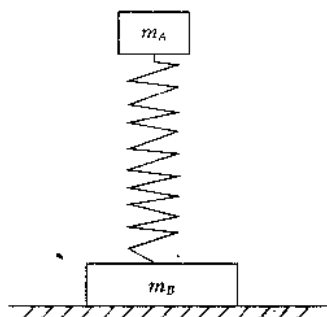
为

()



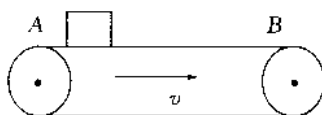
- A. 0J
B. $20\pi\text{J}$
C. 20J
D. 无法确定

9. 如图所示, A 、 B 两物体质量分别是 m_A 和 m_B , 用劲度系数为 k 的轻弹簧相连, A 、 B 处于静止状态, 现对 A 施竖直向上的力 F 提起 A , 使 B 对地面恰无压力. 当撤去 F , A 由静止向下运动至最大速度时, 重力做功为 ()



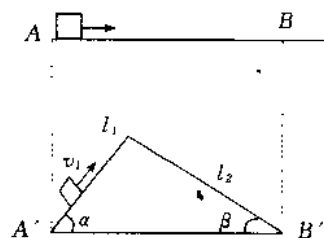
- A. $m_A^2 g^2 / k$
B. $m_B^2 g^2 / k$
C. $m_A (m_A + m_B) g^2 / k$
D. $m_B (m_A + m_B) g^2 / k$

10. 如图所示, 一水平电动传送带以恒定速度 $v=2\text{m/s}$ 运动, 现将一个质量 $m=10\text{kg}$ 的物体, 轻轻地放到 A 处. 已知物体与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.1$, 其他损耗不计, A 、 B 两端间距离足够长, 求物体在传送过程中, 滑动摩擦力对物体做的功是多少?



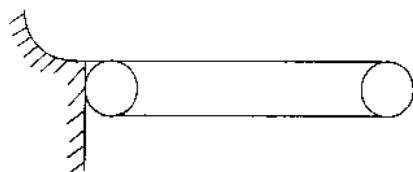
提高题

11. 如图所示, 一物体以一定的初速度沿水平面由 A 点滑到 B 点, 摩擦力做功为 W_1 , 若该物体从 A' 沿两斜面滑到 B' , 摩擦力做功为 W_2 , 已知物体与各接触面的动摩擦因数均相同, 则 ()



- A. $W_1 = W_2$
 B. $W_1 > W_2$
 C. $W_1 < W_2$
 D. 不能确定 W_1 和 W_2 的大小关系

12. 如图所示, 物体沿弧形轨道滑下后进入足够长的水平传送带, 传送带以图示方向匀速运动, 则传送带对物体做功情况不可能是 ()



- A. 始终不做功
 B. 先做负功后做正功
 C. 先做正功后不做功
 D. 先做负功后不做功

13. 线段 AB 为 s , 分成 n 等份, 一质量为 m 的质点由 A 从静止出发, 以加速度 a 向 B 运动. 当质点每到一等分点时, 所受外力适时调整, 使加速度增加 a/n , 如此反复, 求质点到达 B 点时, 外力所做总功为多少?

同步训练 2 功 率

名题举例 (XXXX)

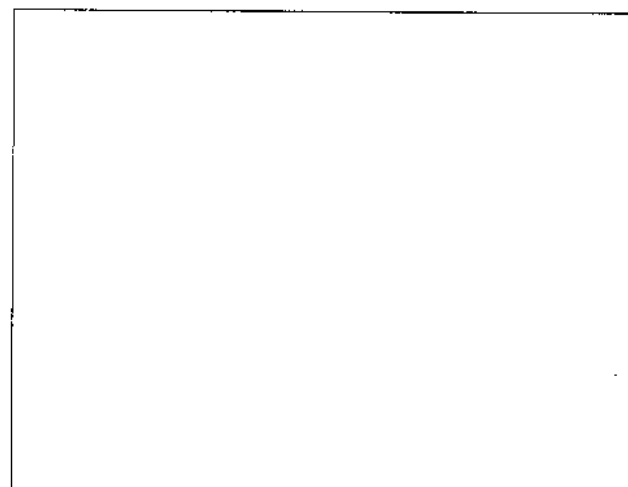
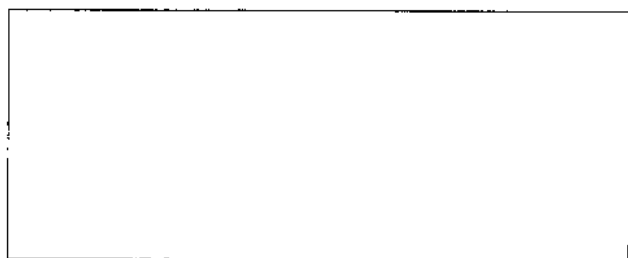
【例 1】(2004, 云南模拟) 自动扶梯以恒定的速度 v 运动, 运送人员上楼. 一个人第一次站到扶梯上后相对扶梯静止不动, 扶梯载他上楼过程中对他做功为 W_1 , 做功功率为 P_1 . 第二次这人又在运动的扶梯上又以相对扶梯的速度 v' 同时匀速向上走. 这次扶梯对人做功为 W_2 , 做功功率为 P_2 . 以下说法正确的是

- A. $W_1 > W_2$, $P_1 > P_2$ B. $W_1 > W_2$, $P_1 = P_2$
 C. $W_1 = W_2$, $P_1 > P_2$ D. $W_1 = W_2$, $P_1 = P_2$

【规范解答】 ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

【例 2】试讨论机车的恒定功率启动和匀加速启动的区别.

【规范解答】

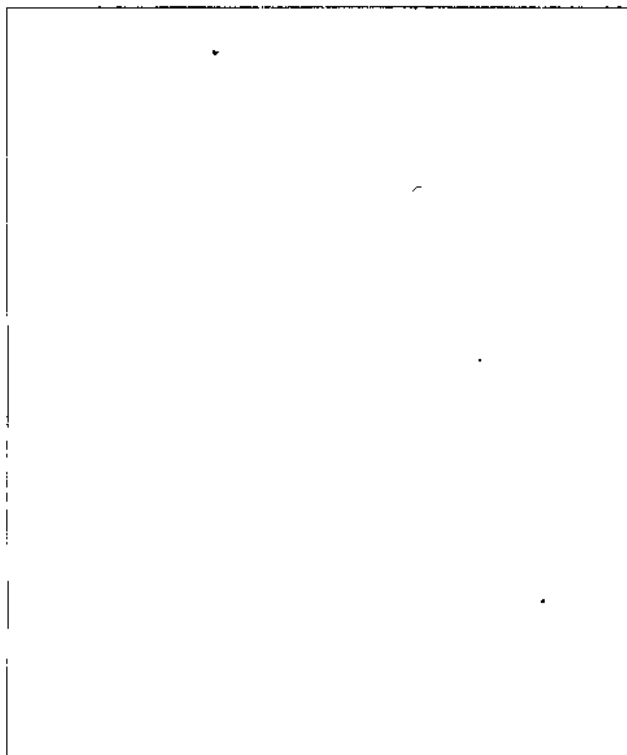


【例 3】每年 5 月 1~7 日是人们走亲访友, 旅游渡假的黄金季节, 有一辆豪华卧铺大客车 (苏 F-0872) 由南京开往北京, 已知该车发动机额定牵引功率为 180kW, 汽车及客人的质量为 25t, 汽车在水平路面上行驶时, 阻力是车重的 0.1 倍, 试问:

(1) 汽车保持以额定功率从静止启动后能达到的最大速度是多少?

(2) 汽车从静止开始, 保持以 0.5m/s^2 的加速度作匀加速运动, 这一过程能维持多长时间?

〔规范解答〕



题型设计与训练

基础题

1. 竖直上抛一球，球又落回原处，已知空气阻力的大小正比于球的速度，则下列说法正确的是 ()

- A. 上升过程中克服重力做的功大于下降过程中重力做的功
- B. 上升过程中克服重力做的功等于下降过程中重力做的功
- C. 上升过程中克服重力做功的平均功率大于下降过程中重力的平均功率
- D. 上升过程中克服重力做功的平均功率等于下降过程中重力的平均功率

2. 设飞机飞行中所受阻力与其速度的平方成正比，如果飞机以速度 v 匀速飞行时，其发动机功率为 P ，则飞机以 $2v$ 匀速飞行时，其发动机功率为 ()

- A. $2P$
- B. $4P$
- C. $8P$
- D. 无法确定

3. 同一恒力按同样方式施于物体上，使它分别沿着粗糙水平地面和光滑水平地面移动相同一段距离时，恒力的功和平均功率分别为 W_1 、 P_1 和 W_2 、 P_2 ，则二者的关系是 ()

- A. $W_1 > W_2$ 、 $P_1 > P_2$
- B. $W_1 = W_2$ 、 $P_1 < P_2$
- C. $W_1 = W_2$ 、 $P_1 > P_2$
- D. $W_1 < W_2$ 、 $P_1 < P_2$

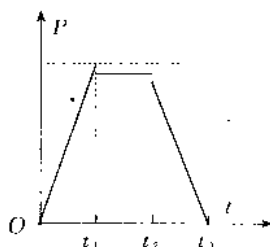
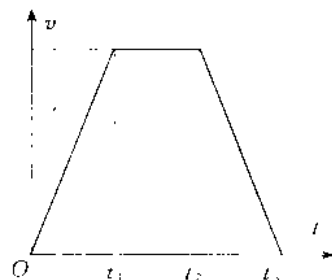
4. 一质量为 m 的木块静止在光滑的水平面上，从 $t=0$ 开始，将一个大小为 F 的水平恒力作用在该木块上，在 $t=t_1$ 时刻力 F 的功率是 ()

- A. $F^2 t_1 / 2m$
- B. $F^2 t_1^2 / 2m$
- C. $F^2 t_1 / m$
- D. $F^2 t_1^2 / m$

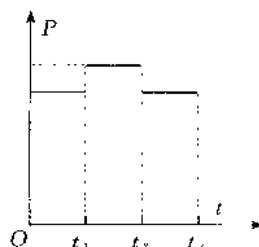
5. 甲、乙两汽车额定功率比是 $1:2$ ，当两车以各自的额定功率行驶时，可判定 ()

- A. 两车所装货物质量之比是 $1:2$
- B. 两车行驶速度之比是 $1:2$
- C. 在相同的时间内，两车所做的功之比为 $1:2$
- D. 速度相同时，两车牵引力之比是 $1:2$

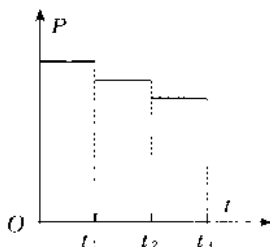
6. 起重机的钢索将重物由地面吊到空中某个高度，其速度图像如图所示，则钢索拉力的功率随时间变化的图像可能是下图中的哪一个？



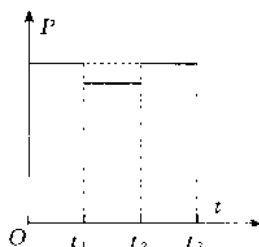
A



B



C



D

7. 一个人的心脏每跳一次大约输送 $8 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ 的血液，正常人的血压（可看做心脏压送血液的压强）的平均值约为 $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ ，心跳每分钟 70 次，据此估测心脏工作的平均功率为 _____ W.

8. (2004, 成都测试题) 质量为 m 的汽车，启动后在发动机功率 P 保持不变的条件下行驶，经过一段时间后将达到以速度 v 匀速行驶的状态；若行驶中受到的摩擦阻力大小保持不变，则在车速增至 $\frac{1}{4}v$ 时，汽车加速度的大小为 _____.

9. (2004, 北京市东城区) 有一重物 A 被湖底的绳索固定在水中，A 的质量为 8.0 kg ，剪断绳索后，重物 A 以

2.5m/s^2 的加速度在湖水中匀加速上升, 且一直未浮出水面, 不计水的阻力, g 取 10m/s^2 . 求:

- (1) 剪断绳索后, 经过 1 秒钟, 浮力对重物 A 做多少功?
- (2) 剪断绳索后 1.5s 末, 浮力的功率为多少?

10. 汽车质量为 m , 额定功率为 P , 在水平长直路面上从静止开始沿直线行驶, 设行驶中受到恒定的阻力为 f , 试求:

- (1) 汽车所能达到的最大速度 $v_m = ?$
- (2) 汽车从开始即以加速度 a 作匀加速运动, 汽车能保持匀加速运动的最长时间 t_m 是多少?
- (3) 汽车在 t_m 后, 加速度和速度分别是怎样变化?

提高题

11. (2005, 石家庄模拟题) 一质量为 m 的物体, 沿倾角为 θ 的光滑斜面, 由静止开始下滑, 当它在竖直方向下落了 h 高度时, 重力做功的瞬间功率是 ()

- A. $mg\sqrt{2gh}$ B. $mg\sqrt{2gh}\sin\theta$
C. $mg\sqrt{2gh}\cos\theta$ D. $mg\sqrt{2gh}\sin\theta$

12. (2004, 武汉) 由于地球本身的自转和公转以及月球和太阳对海水的作用力, 两者合起来结果形成潮汐运动. 若已知地球自转能量与其自转周期的关系式为 $E = A/T^2$, 其中 $A = 1.65 \times 10^{17} \text{J} \cdot \text{s}^2$, T 是地球自转一周的时间, 取为 $8.64 \times 10^4 \text{s}$, 最近一百万年来 ($3.16 \times 10^{13} \text{s}$) 由于潮汐作用, 地球自转周期长 16s, 试估算潮汐的平均功率.

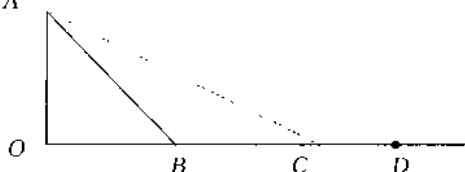
同步训练 3 功和能 动能 动能定理



〔例 1〕如图所示, DO 是水平面, AB 是斜面, 初速为 v_0 的物体从 D 点出发沿 DBA 滑动到顶点 A 时速度刚好为零. 如果斜面改为 AC , 让该物体从 D 点出发沿 DCA 滑动到 A 点且速度刚好为零, 则物体具有的初速度 ().

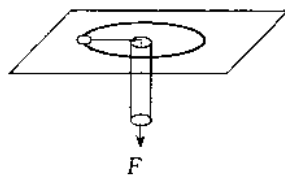
(已知物体与路面之间的动摩擦因数处处相同且不为零)

- A. 大于 v_0 B. 等于 v_0
C. 小于 v_0 D. 取决于斜面的倾角

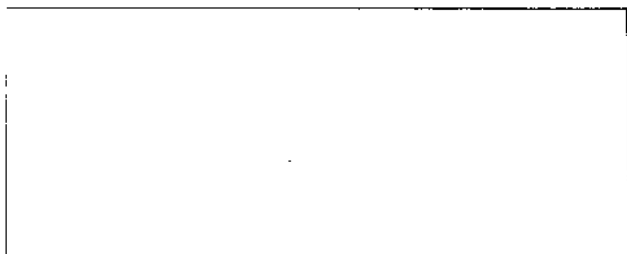


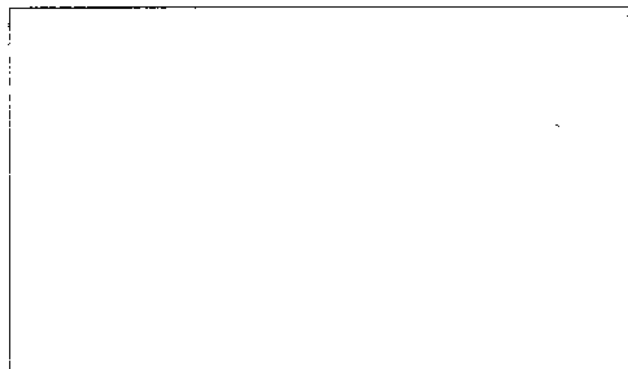
〔规范解答〕 A B C D

〔例 2〕如图质量为 m 的物体, 用细绳通过光滑套筒牵引在光滑水平面上做匀速圆周运动. 拉力为 F 时, 转动半径为 R . 拉力增至 $8F$ 时, 物体仍做匀速圆周运动, 转动半径为 $R/2$, 则拉力对物体做功多少?



〔规范解答〕

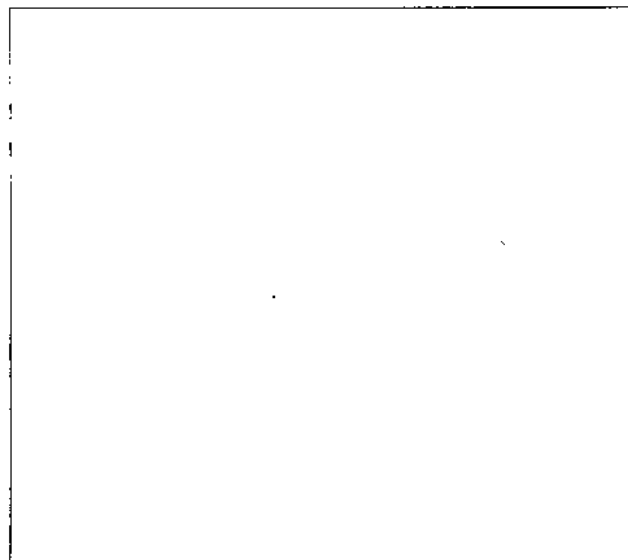




【例3】质量为 $M=500\text{t}$ 的机车，以恒定功率从静止启动，经时间 $t=5\text{min}$ ，在水平轨道上行驶了 $s=2.25\text{km}$ ，速度达到最大， $v_m=15\text{m/s}$ 。试求：

- (1) 机车的功率 P ；
- (2) 机车运动过程中所受的平均阻力。

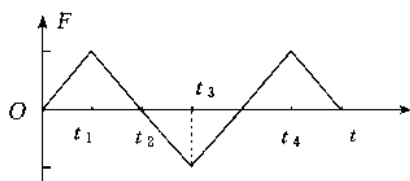
〔规范解答〕



题型设计与训练

基础题

1. (2002, 全国) 质点所受的力 F 随时间变化的规律如图所示，力的方向始终在一直线上。已知 $t=0$ 时质点的速度为零，在图示的 t_1 、 t_2 、 t_3 和 t_4 各时刻中，哪一时刻质点的动能最大 ()



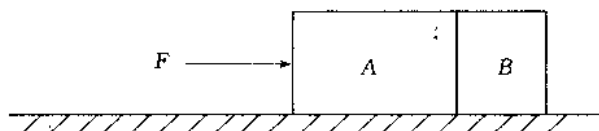
- A. t_1
- B. t_2
- C. t_3
- D. t_4

2. 有两个物体 a 和 b ，其质量分别为 m_a 和 m_b ，且 $m_a > m_b$ ，且它们的初动能相同，若 a 和 b 分别受到不变的阻

力 F_a 和 F_b 的作用，经过相同的时间停下来，它们的位移分别是 s_a 和 s_b ，则 ()

- A. $F_a > F_b$, $s_a < s_b$
- B. $F_a > F_b$, $s_a > s_b$
- C. $F_a < F_b$, $s_a < s_b$
- D. $F_a < F_b$, $s_a > s_b$

3. 两块相同材料的物块 A 、 B ，放在水平粗糙的地面上，在力 F 的作用下一同前进，如图所示，已知 $m_A : m_B = 2 : 1$ ，在运动过程中，力 F 一共对物体作功 300J ，则 A 对 B 的弹力对 B 做的功为 ()

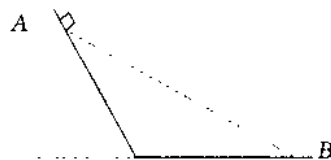


- A. 100J
- B. 150J
- C. 300J
- D. 条件不足，无法确定

4. 某人用手将 1kg 物体由静止向上提起 1m ，这时物体的速度为 2m/s (g 取 10m/s^2)，则下列说法正确的是 ()

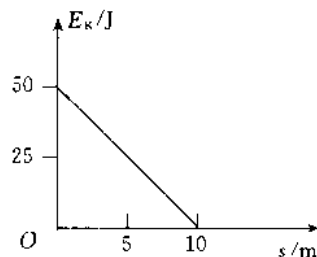
- A. 手对物体做功 12J
- B. 合外力做功 2J
- C. 合外力做功 12J
- D. 物体克服重力做功 10J

5. 如图所示的斜板和水平板为同种材料组成，木块由斜板的顶端 A 点处从静止开始下滑，到达斜板上的 B 点时恰好静止。如果让同种材料的长木板搁置在 AB 两点之间 (如图中虚线所示)，再让木块在此木板上滑，则木块在木板上的运动为 ()



- A. 匀速直线运动
- B. 匀加速直线运动
- C. 匀减速直线运动
- D. 都有可能

6. (2003, 杭州模) 质量 $m=2\text{kg}$ 的物体以 50J 的初动能能在粗糙的水平面上滑行，其动能变化与位移关系如图所示，则物体在水平面上的滑行时间 t 为 ()



- A. 5s
- B. 4s
- C. $2\sqrt{2}\text{s}$
- D. 2s

7. (2004, 全国模拟) 两辆汽车在同一平直路面上行驶，它们的质量之比 $m_1 : m_2 = 1 : 2$ ，速度之比 $v_1 : v_2 = 2 : 1$ 。当两车急刹车后，甲车滑行的最大距离为 s_1 ，乙车

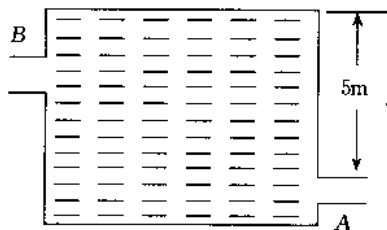
滑行的最大距离为 s_2 。设两车与路面间的动摩擦因数相等，不计空气阻力，则

- A. $s_1 : s_2 = 1 : 2$ B. $s_1 : s_2 = 1 : 1$
C. $s_1 : s_2 = 2 : 1$ D. $s_1 : s_2 = 4 : 1$

8. 木块在水平恒力 F 作用下，沿水平路面由静止出发前进了 s ，随即撤去此恒力，木块沿原方向前进了 $2s$ 才停下来，设木块运动全过程中地面情况相同，则摩擦力的大小 f 和木块所获得的最大动能 E_{km} 为

- A. $f = F/2$, $E_{km} = Fs/2$
B. $f = F/2$, $E_{km} = Fs$
C. $f = F/3$, $E_{km} = 2Fs/3$
D. $f = 2F/3$, $E_{km} = Fs/3$

9. 如图所示，圆柱形水箱高为 5m ，容积 50m^3 ，水箱底部接通水管 A，顶部接通水管 B，开始时箱中无水，若仅使用 A 管或仅使用 B 管慢慢地将水注入，直到箱中水满为止，试计算两种情况下外界各需做什么功？（设需注入的水开始时均与箱底等高）

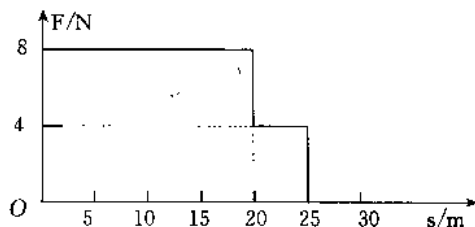


10. 质量为 m 的汽车，沿平直的公路加速行驶，当汽车的速度为 v_1 时，立即以不变的功率 P 行驶，经过距离 s ，速度达到最大值 v_2 。设汽车行驶过程中受到的阻力始终不变，求汽车的速度由 v_1 增至 v_2 的过程中所经历的时间及牵引力做的功。

提高题

11. (2003, 西安模拟) 如图，图线表示作用在做直线运动的物体上的合外力与物体运动距离的对应关系，设物体的质量为 25kg ，开始时处于静止状态，当作用在物体上

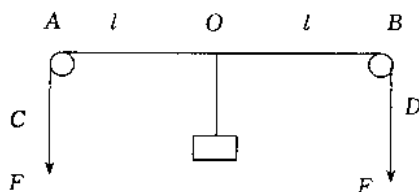
的力变为零时，物体的速度 v 是多少？



12. 如图所示，轻质长绳水平地跨在相距 $2l$ 的两个小定滑轮 A、B 上，质量为 m 的物块悬挂在绳上 O 点，O 与 A、B 两滑轮间的距离相等。在轻绳两端 C、D 分别施加竖直向下的恒力 $F = mg$ ，先托住物块，使绳处于水平拉直状态，从静止释放物块，在物块下落过程中，保持 C、D 两端的拉力 F 不变。(1) 当物块下落距离 h 为多大时，物块的加速度为零？

(2) 在物块下落上述距离的过程中，克服 C 端恒力 F 做功 W 为多少？

(3) 求物体下落过程中的最大速度 v_m 和最大距离 H 。



同步训练 4 重力势能 机械能守恒定律

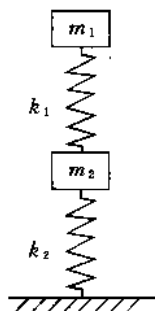
名题举例

〔例 1〕在下列几个实例中，物体的机械能守恒的是

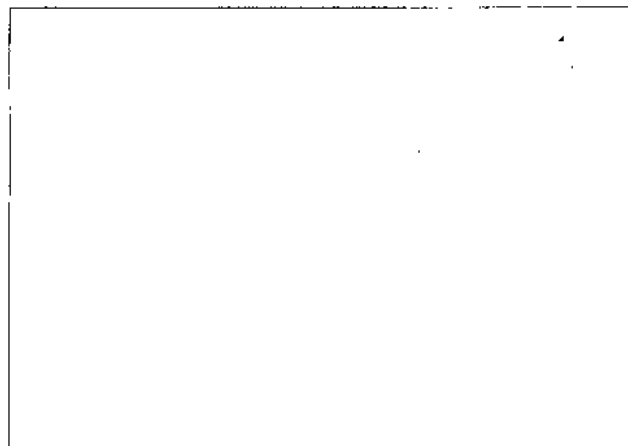
- A. 一物体在光滑水平面上作匀速圆周运动
- B. 物体沿光滑斜面自由下滑
- C. 在光滑水平面上被压缩的弹簧弹出去的物体，物体和弹簧相互作用的过程中
- D. 物体在拉力 F 作用下沿斜面下滑，拉力 F 的大小与摩擦力大小相等

〔规范解答〕 **A B C D**

〔例 2〕如图所示，劲度系数为 k_1 的轻质弹簧两端分别与质量为 m_1 、 m_2 的物块 1、2 拴接，劲度系数为 k_2 的轻质弹簧上端与物块 2 拴接，下端压在桌面上（不拴接），整个系统处于平衡状态，现施力将物块 1 缓慢地竖直上提，直到下面那个弹簧的下端刚脱离桌面，在此过程中，物块 2 的重力势能增加了多少？物块 1 的重力势能增加了多少？

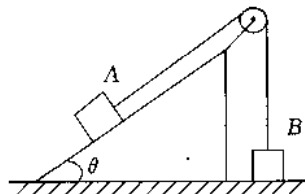


〔规范解答〕

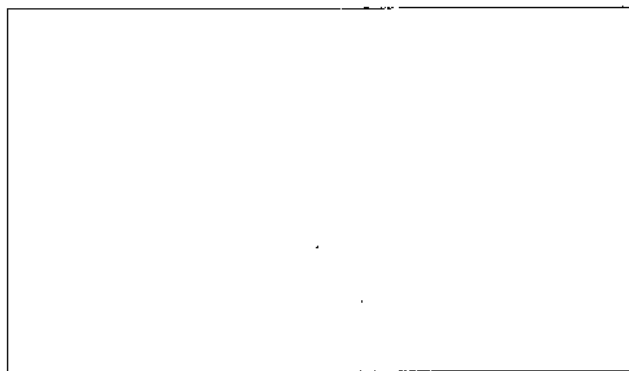


〔例 3〕如图所示，一固定的楔形木块，其斜面的倾角 $\theta = 30^\circ$ ，另一边与地面垂直，顶端有一定滑轮，一柔软的细线跨过定滑轮，两端分别与物块 A 和 B 连结，A 的质量为 $4m$ ，B 的质量为 m ，开始时将 B 按在地面上不动，然后放开手，让 A 沿斜面下滑而 B 上升，物块 A 与斜面间无摩

擦，设当 A 沿斜面下滑 s 距离后，细线突然断了，求物块 B 上升的最大高度 H 。



〔规范解答〕



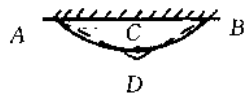
题型设计与训练

基础题

1. 质量为 m 的小球，从高度为 H 处自由下落，当其动能与势能相等时，重力的功率是（以地面为重力势能零势面）（ ）

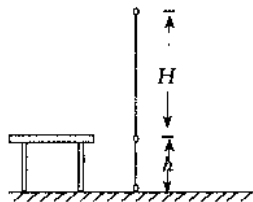
- A. $m \sqrt{gH}$
- B. $m \sqrt{H/g}$
- C. $mg \sqrt{gH}$
- D. $\sqrt{gH}/m$

2. 如图所示，一质量均匀的不可伸长的绳索重为 G ，A、B 两端固定在天花板上，今在最低点 C 施加一竖直向下的力将绳子慢慢拉至 A、D、B 所示形状（图中虚线所示），在此过程中，绳索 AB 的重心位置将（ ）



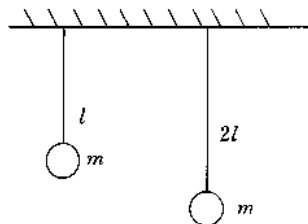
- A. 逐渐升高
- B. 逐渐降低
- C. 先降低后升高
- D. 始终不变

3. 如图所示，桌面离地高 h ，质量为 m 的小球从离桌面高 H 处自由落下，不计空气阻力，设桌面为零势面，则小球触地的瞬间机械能为（ ）



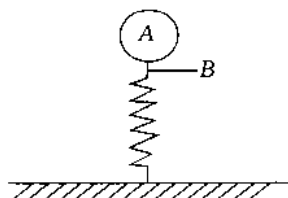
- A. mgh B. mgH
C. $mg(H-h)$ D. $mg(H-h)$

4. 质量相同的两个小球，分别用长为 l 和 $2l$ 的细绳悬挂在天花板上，如图所示，分别拉起小球使线伸直呈水平状态，然后轻轻释放，当小球到达最低位置时 ()



- A. 两球运动的线速度相等
B. 两球运动的角速度相等
C. 两球运动的加速度相等
D. 细绳对两球的拉力相等

5. (2003, 黄冈) 如图所示，A 为一放在竖直轻弹簧上的小球，在竖直向下恒力 F 的作用下，弹簧由原长压缩到 B 点，现突然撤去力 F ，小球将向上弹起直至速度为零，则小球在上升的过程中 (不计空气阻力)。 ()



- ① 小球、弹簧和地球组成的系统机械能守恒 ② 小球速度减为零时还未脱离弹簧
③ 小球的机械能逐渐变大
④ 小球的动能先增大后减小

以上说法中正确的是

- A. 只有①③ B. 只有②③
C. 只有①④ D. 只有②④

6. (2002, 北京东城区) 蹦极运动员将一根弹性长绳系在身上，弹性长绳的另一端固定在跳台上，运动员从跳台上跳下，如果把弹性长绳看做是轻弹簧，运动员看做是质量集中在重心处的质点，忽略空气阻力，那么下列论述

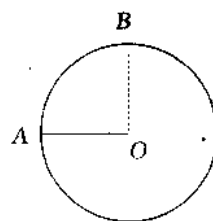
- ① 运动员的速度最大时，系统的重力势能和弹性势能的总和最大
② 运动员的速度最大时，系统的重力势能和弹性势能的总和最小
③ 运动员下落到最低点时，系统的重力势能最小，弹性势能最大
④ 运动员下落到最低点时，系统的重力势能最大，弹性势能最大，其中正确的是

()

- A. ①③ B. ①④
C. ②③ D. ②④

7. 如图所示，长为 L 的细线，一端固定在 O 点，另一端系一个球，把小球拉到与悬点 O 处于同一水平面的 A 点，并给小球竖直向下的初速度，使小球绕 O 点在竖直平面内做完整的圆周运动。要使小球能够在竖直平面内做完整的圆周运动，在 A 处小球竖直向下的最小初速度应为

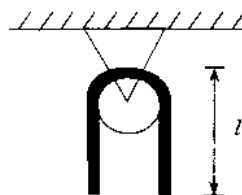
()



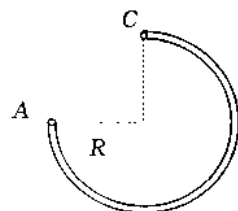
- A. $\sqrt{7gL}$ B. $\sqrt{5gL}$
C. $\sqrt{3gL}$ D. $\sqrt{2gL}$

8. 水平抛出一物体，物体落地时速度的方向与水平方向的夹角为 θ ，取地面为零势能面，则物体刚被抛出时，其重力势能与动能之比为 _____。

9. 一根全长为 l ，粗细均匀的铁链，对称地挂在轻小光滑的定滑轮上 (如图所示)，当受到轻微的扰动，铁链脱离滑轮瞬间的速度大小为 _____。

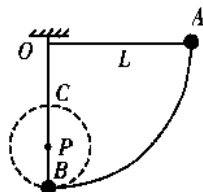


10. 如图所示，把一根内壁光滑的细圆钢管弯成 $\frac{3}{4}$ 圆弧形，且竖直放置，一个小球从管口 A 的正上方 h_1 高处自由下落，小球恰能达到最高点 C 口处，若小球从 h_2 处自由下落，则它能从 A 口运动到 C 口又飞落回 A 口，则 h_1 : h_2 为多少?



提高题

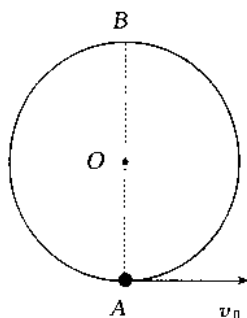
11. 如图所示, 细线一端系一小球, 另一端系于 O 点, 竖直悬挂, 悬线长为 L , 把小球拉到 A 点, 使悬线水平, 现将小球无初速释放, 当小球运动到最低点 B 时, 悬线碰到钉 P , 此后球能绕 P 点做圆周运动恰能运动到最高点 C , 则 P 点的位置与悬点间的距离为多大?



同步训练 5 机械能守恒定律的应用

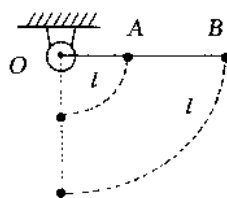
名题举例

〔例 1〕质量为 m 的小球中间穿一小孔, 套在半径为 R 的竖直放置的圆环上, 并放在圆环的最低点 A 处, 如图所示. 不计摩擦, 现给小球一个初速度 v_0 , 讨论它通过圆环最低点和圆环最高点 B 时圆环受到的弹力大小和方向.



〔规范解答〕

〔例 2〕长为 $2l$ 的轻杆, 在杆的中点及一端分别固定有质量为 m 的小球 A 、 B , 另一端用铰链固定于 O 点, 如图所示. 现将棒拉至水平位置后自由释放, 求杆到达竖直位置时, A 、 B 两球的线速度分别为多少?



〔规范解答〕