

江苏高考物理

小题才王做[®]

基础篇

编者 恩波教育研究中心
编委 曹前程 孟拥军 施 坚
黄传立 刁品全 方 波
张志祥 朱德金 华道宽

图书在版编目 (CIP) 数据

江苏高考物理小题狂做. 基础篇 / 恩波教育研究中心编. —南京 : 南京大学出版社, 2023. 4(2025. 3 重印)
ISBN 978-7-305-26832-8

I. ①江… II. ①恩… III. ①中学物理课—高中—升学参考资料 IV. ①G634. 73

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2023) 第 052829 号

出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

JIANGSU GAOKAO WULI XIAOTI KUANGZUO • JICHUPIAN

书 名 江苏高考物理小题狂做·基础篇
编 者 恩波教育研究中心
责任编辑 高锦明 编辑热线 025-83530763

印 刷 天长市梦远印刷服务有限公司
开 本 880 mm×1230 mm 1/16 开 印张 14.5 字数 459 千
版 次 2023 年 4 月第 1 版 2025 年 3 月第 3 次印刷
ISBN 978-7-305-26832-8
定 价 49.80 元

网 址 <http://www.njupco.com>
官方微博 <http://weibo.com/njupco>
官方微信 njupress
销售咨询热线 025-83594756

-
- * 版权所有, 侵权必究
 - * 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

Contents 目录

第一章 直线运动

考点过关 1	运动的描述 匀速直线运动	1
考点过关 2	匀变速直线运动 自由落体运动	3

第二章 相互作用 牛顿运动定律

考点过关 3	重力 弹力 摩擦力	5
考点过关 4	力的合成与分解	7
考点过关 5	牛顿第三定律 共点力的平衡	9
考点过关 6	牛顿第一定律 牛顿第二定律	11
专题突破 1	牛顿运动定律的应用	13
考点过关 7	力学实验(1)	15
阶段温习一		17

第三章 曲线运动

考点过关 8	运动的合成与分解	20
考点过关 9	抛体运动	22
考点过关 10	圆周运动	24
专题突破 2	生活中的圆周运动	26

第四章 万有引力与航天

考点过关 11	行星的运动 万有引力定律	28
考点过关 12	万有引力定律的应用	30

第五章 机械能守恒定律

考点过关 13	功 功率 势能	32
考点过关 14	动能 动能定理	34
考点过关 15	机械能守恒定律及其应用	36
专题突破 3	功能关系 能量守恒	38

第六章 动量

考点过关 16	动量 动量定理	40
考点过关 17	动量守恒定律及其应用	42
考点过关 18	力学实验(2)	44
阶段温习二		46

第七章 机械振动与机械波

考点过关 19	机械振动	49
考点过关 20	机械波	51

方法规律索引 ▶ 见答案

方法	判断物体做加速或减速直线运动的方法/1
规律	“数学思维”分析图像问题/2
规律	竖直上抛运动的两个重要特性/2
规律	摩擦力的突变问题/3
方法	两种常见杆模型/4
规律	“活结”和“死结”的比较/5
规律	力的正交分解/6
方法	四种常见的临界条件/8
规律	传送带问题的解题思路/9
规律	曲线运动合外力的方向/11
技巧	利用三角形定则分析速度变化/12
规律	绳(杆)端速度分解模型/12
技巧	平抛运动规律的两个重要推论/13
规律	三种传动装置的比较/14
规律	圆周运动临界问题的分析方法/14
规律	卫星相距最近、最远的问题/17
规律	向心(离心)运动的条件/18
方法	“机车启动”问题的两种方式/19
规律	常与动能定理结合的四类图像/20
规律	用动能定理解题的一般步骤/20
方法	判定机械能是否守恒的方法/20
规律	多个物体机械能守恒问题的分析方法/21
规律	冲量的四种计算方法/23

第八章 静电场及其应用

考点过关 21	电荷守恒定律 库仑定律 静电的防止与利用	53
考点过关 22	电场力的性质	55
考点过关 23	电场能的性质	57
考点过关 24	电势差与电场强度的关系 电容器	59
专题突破 4	带电粒子在电场中的运动	61

第九章 恒定电流

考点过关 25	电路的基本概念和规律	63
考点过关 26	闭合电路欧姆定律	65
考点过关 27	电学实验(1)	67
考点过关 28	电学实验(2)	69

第十章 磁场

考点过关 29	磁场的描述 安培力	71
考点过关 30	洛伦兹力 带电粒子在磁场中的运动	73
专题突破 5	带电粒子在复合场中的运动	75
考点过关 31	电磁场的实际应用	77
阶段温习三		79

第十一章 电磁感应 交变电流

考点过关 32	电磁感应现象 楞次定律	82
考点过关 33	法拉第电磁感应定律	84
专题突破 6	法拉第电磁感应定律的应用	86
考点过关 34	自感 互感 交变电流	89
考点过关 35	变压器 电能的输送 传感器	91
考点过关 36	电磁学实验	93

第十二章 热学

考点过关 37	分子动理论	95
考点过关 38	气体、固体和液体	97
考点过关 39	热力学定律	99

第十三章 光 电磁波

考点过关 40	光的折射 全反射	101
考点过关 41	光的波动性 电磁波	103

第十四章 原子结构与原子核

考点过关 42	光电效应 波粒二象性	105
考点过关 43	原子和原子核	107
阶段温习四		109

典题讲评与答案详析(另册,方法技巧、规律总结、思路点拨)

小帮手(另册,知识梳理+典例通法)

规律 应用动量定理解题的一般步骤/23

方法 动量定理的应用技巧/23

规律 流体类“柱状”模型/24

规律 “三个自由点电荷平衡”的模型/30

规律 对电场线的理解/31

思路 静电场中图像问题的解题思路/33

技巧 带电粒子运动轨迹类问题的解题技巧/33

规律 电容器结构变化所引起的相关量变化问题/34

技巧 匀强电场中的等势线和电场线问题/34

知识 电路动态分析常用的方法/37

方法 安培力作用下导体运动情况的判定方法/40

技巧 带电粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动的“三步法”/41

规律 静电场中的常用结论/45

知识 对电磁感应现象中的几点理解/48

规律 “电容器+棒”模型/49

规律 自感现象的四大特点/51

规律 变压器动态分析问题/52

规律 充气问题/55

知识 各种色光光学性质对比/56

方法 光的折射问题的解题方法/57

规律 两类核衰变粒子在磁场中的运动轨迹问题/59

小帮手目录

专题一 直线运动

过关 1	匀变速直线运动	1
------	---------------	---

专题二 相互作用 牛顿运动定律

过关 2	常见的力 力的合成与分解	3
过关 3	受力分析 共点力的平衡	5
过关 4	牛顿运动定律的应用	6

专题三 曲线运动

过关 5	运动的合成与分解	8
过关 6	抛体运动	10
过关 7	圆周运动	11

专题四 万有引力与航天

过关 8	万有引力定律及其应用	14
------	------------------	----

专题五 机械能守恒定律

过关 9	功 功率	16
过关 10	动能 动能定理	17
过关 11	机械能守恒定律及其应用	19

专题六 动 量

过关 12	动量 动量定理	20
-------	---------------	----

专题七 机械振动与机械波

过关 13	机械振动与机械波	22
-------	----------------	----

专题八 静 电 场

过关 14	静电场的性质	24
过关 15	带电粒子在电场中的运动	25

专题九 恒定电流

过关 16	电路 闭合电路的欧姆定律	27
-------	--------------------	----

专题十 磁 场

过关 17	磁感应强度 安培力	29
过关 18	洛伦兹力 带电粒子在磁场中的运动	31
过关 19	带电粒子在复合场中的运动	33

专题十一 电 磁 感 应

过关 20	楞次定律 法拉第电磁感应定律	36
过关 21	交变电流 变压器 电能的输送	39

专题十二 热 学

过关 22	热力学定律 气体的性质	41
-------	-------------------	----

专题十三 光 学

过关 23	光学	44
-------	----------	----

专题十四 原子结构和原子核

过关 24	光电效应 原子结构和原子核	45
-------	---------------------	----

专题十五 实 验

过关 25	力学、热学实验	47
过关 26	电学、光学实验	47

第一章 直线运动

考点过关 1 运动的描述 匀速直线运动

建议用时:25 分钟

评价: _____

答案见 P1

复习目标

1. 知道质点模型的建构过程,了解质点的含义.
2. 知道将物体看作质点的条件,能将特定实际情境中的物体抽象成质点.
3. 理解位移、速度和加速度.

1. 下列关于航天领域的说法正确的是 ()



甲



乙



丙



丁

- A. 图甲,观察王亚平在“天宫课堂”做实验时,可将她看成质点
- B. 图乙,“天舟”四号飞船与空间站自主对接时,可将飞船视为质点
- C. 图丙,“神舟”十四号飞船发射后,在研究飞船与火箭分离过程时,飞船可以看成质点
- D. 图丁,“问天”实验舱与空间站对接组合后,研究组合体轨迹时,组合体可视为质点

2. (2024 南通模拟)2021 年 7 月 1 日,庆祝中国共产党成立 100 周年大会在北京天安门广场举行.中国人民解放军空中梯队飞越天安门广场上空,进行飞行庆祝表演.上午 7:57,由 29 架武装直升机组成的直升机编队组合成“100”字样(如图所示),飞抵天安门广场上空,下列说法正确的是 ()



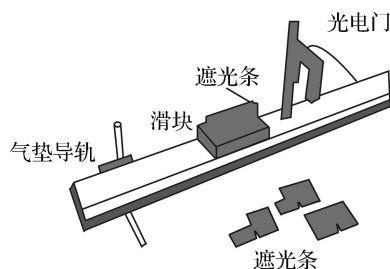
- A. 上午 7:57 是时间间隔
- B. 研究直升机编队通过天安门城楼正上方所用时间时,可以将直升机编队视为质点
- C. 以直升机编队中的某一飞机为参考系,其他飞机是运动的
- D. 直升机从机场起飞至返回机场出发的位置,位移大小为零

3. (常州中学检测)男子 200 米自由泳决赛中,中国运动员以 1 分 44 秒 93 夺得冠军.已知国际标准游泳池长 50 m,下列说法中正确的是 ()

- A. “1 分 44 秒 93”指的是时间间隔

- B. 运动员 200 米自由泳的平均速度为 1.91 m/s
- C. 在研究运动员技术动作时,可以把运动员看成质点
- D. 在游泳过程中,以游泳池里的水为参考系,运动员是静止的

4. (2025 金坛第一中学期中)如图所示,气垫导轨上滑块经过光电门时,其上的遮光条会将光遮住,电子计时器可自动记录遮光时间 Δt . 现测得遮光条的宽度为 Δx ,用 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 近似代表滑块通过光电门时的瞬时速度. 为使 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 更接近瞬时速度,正确的措施是 ()



- A. 换用宽度更窄的遮光条
- B. 提高测量遮光条宽度的精确度
- C. 使滑块的释放点更靠近光电门
- D. 增大气垫导轨与水平面的夹角
5. (福建高考真题)一游客在武夷山九曲溪乘竹筏漂流,途经双乳峰附近的 M 点和玉女峰附近的 N 点,如图所示. 已知该游客从 M 点漂流到 N 点的路程为 5.4 km, 用时 1 h, M、N 间的直线距离为 1.8 km, 则从 M 点漂流到 N 点的过程中 ()



- A. 该游客的位移大小为 5.4 km
- B. 该游客的平均速率为 5.4 m/s
- C. 该游客的平均速度大小为 0.5 m/s
- D. 若以所乘竹筏为参考系,玉女峰的平均速度为 0
6. (句容高级中学月考)建筑工地上的起重机把一筐砖先竖直向上提升 40 m, 然后沿半径为 30 m 的圆弧水平

转过 60° , 此过程中砖块的路程和位移大小分别为

()

- A. 路程大于 70 m, 位移为 50 m
B. 路程和位移都大于 50 m
C. 路程为 70 m, 位移为 50 m
D. 路程和位移都是 70 m

7. (扬州中学月考) 一质点做直线运动, 在 $t=t_0$ 时刻, 位移 $x>0$, 速度 $v>0$, 加速度 $a>0$, 此后 a 逐渐减小, 则它的

()

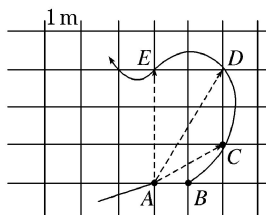
- A. 速度逐渐减小
B. 位移的变化越来越快
C. 速度的变化越来越快
D. 位移始终为正, 速度变为负值

► 判断物体做加速或减速直线运动的方法

见答案 P1

8. (宿迁模拟) 如图所示, 物体沿曲线轨迹的箭头方向运动, 在 AB、ABC、ABCD、ABCDE 四段曲线轨迹上运动所用的时间分别是 1 s、2 s、3 s、4 s, 则下列说法中错误的是

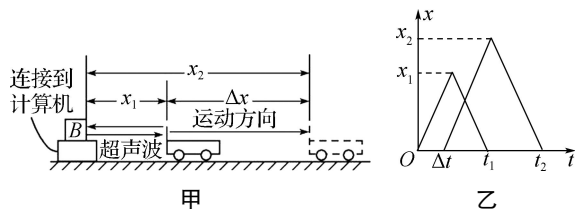
()



- 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 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 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

9. (2024 镇江中学模拟) 如图甲所示是一种速度传感器的工作原理图, 在这个系统中 B 为一个能发射超声波的固定小盒子, 工作时 B 盒向被测物体发出短暂的超声波脉冲, 脉冲波遇到运动的被测物体反射后又被 B 盒接收, 从 B 盒发射超声波开始计时, 经时间 Δt_0 再次发射超声波脉冲, 图乙是连续两次发射的超声波的位移—时间图像, 则下列说法正确的是

()



- A. 超声波的速度大于 $\frac{2x_1}{t_1}$
B. 超声波的速度为 $v_{\text{声}} = \frac{2x_2}{t_2}$

C. 物体的平均速度为 $\bar{v} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + 2\Delta t_0}$

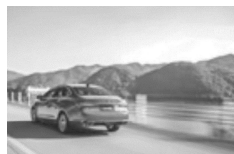
D. 物体的平均速度为 $\bar{v} = \frac{2(x_2 - x_1)}{t_2 - t_1 + \Delta t_0}$

10. (2024 南京测试) 如图甲所示, 高铁出站时, 速度在 10 分钟内由 0 增大到 350 km/h; 如图乙所示, 汽车以 108 km/h 的速度行驶, 急刹车时能在 2.5 s 内停下来. 若以车辆前进的方向为正方向, 下列说法正确的是

()



甲

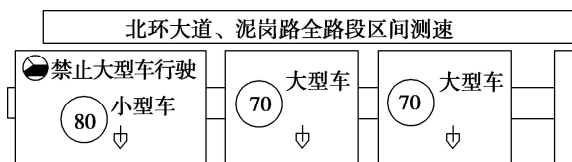


乙

- A. 2.5 s 内汽车的速度改变量为 -30 m/s
B. 10 分钟内高铁的速度改变量为 350 m/s
C. 汽车速度变化得比高铁慢
D. 高铁的加速度比汽车的大

11. 新考法 以往公路上用单点测速仪测车速, 个别司机由于熟知测速点的位置, 在通过测速点时通过刹车降低车速来逃避处罚, 但这样很容易造成追尾事故, 所以有些地方已开始采用区间测速. 如图所示, 下列说法正确的是

()



- A. 区间测速测的是汽车的加速度
B. 区间测速测的是汽车的瞬时速率
C. 图中, 限速值 70 km/h 指的是平均速度
D. 根据平均速度公式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 知, 单点测速时, Δt 足够小, 测的是汽车的瞬时速率

第二章 相互作用 牛顿运动定律

考点过关3 重力 弹力 摩擦力

建议用时:30 分钟

评价: _____

答案见 P3

复习目标

1. 认识重力、弹力,了解胡克定律.
2. 认识摩擦力,知道滑动摩擦力和静摩擦力,能用动摩擦因数计算滑动摩擦力的大小.

1. (宿迁期末)下列关于重力、弹力、摩擦力的说法中正确的是 ()

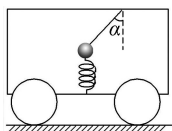
- A. 重力是由于地球的吸引而使物体受到的力,方向垂直接触面向下
- B. 桌子上书本对桌面的压力,是由于桌面发生形变而产生的
- C. 静摩擦力的方向可以与物体的运动方向相同
- D. 滑动摩擦力方向一定与物体的运动方向相反

2. (2024 连云港阶段考)一矿泉水瓶如图所示,其外壳是由弹性塑料制成的. 下列说法正确的是 ()

- A. 手轻握矿泉水瓶时外壳发生的形变为非弹性形变
- B. 手对矿泉水瓶的作用力是由矿泉水瓶的形变而产生的
- C. 矿泉水瓶的瓶盖以及瓶身上的条纹是为了增大最大静摩擦力
- D. 矿泉水瓶里的水对瓶底部的作用力与瓶底部对水的作用力是一对平衡力



(第2题)



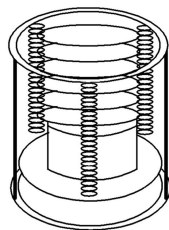
(第3题)

3. (2024 无锡模拟)如图所示,小车内沿竖直方向的一根轻质弹簧和一条与竖直方向成 α 角的轻质细绳拴接着一小球,此时小车与小球保持相对静止,一起在水平面上运动. 下列说法正确的是 ()

- A. 细绳一定对小球有拉力
- B. 轻弹簧一定对小球有弹力
- C. 细绳不一定对小球有拉力,但是轻弹簧一定对小球有弹力
- D. 细绳不一定对小球有拉力,轻弹簧也不一定对小球有弹力

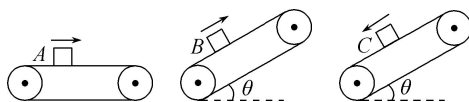
4. (2024 南京六校调研)餐厅暖盘车的储盘装置示意图如图所示,三根完全相同的弹簧等间距竖直悬挂在水平固定圆环上,下端连接托盘. 托盘上叠放若干相同的盘子,取走一个盘子,稳定后余下的正好升高补平. 已知单个盘子的质量为 300 g,相邻两盘间距为 1.0 cm,重力加

速度大小取 10 m/s^2 . 弹簧始终在弹性限度内,每根弹簧的劲度系数为 ()



- A. 10 N/m
- B. 100 N/m
- C. 200 N/m
- D. 300 N/m

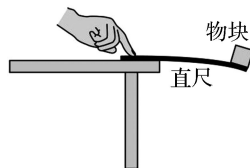
5. (2025 无锡期中)如图所示, A、B、C 三个物体质量相等,它们与传送带间的动摩擦因数也相同. 三个物体随传送带一起匀速运动,运动方向如图中箭头所示,则下列说法正确的是 ()



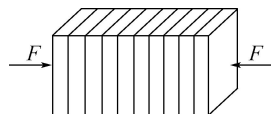
- A. A 物体受到的摩擦力方向向右
- B. B、C 两物体受到的摩擦力方向相同
- C. B、C 两物体受到的摩擦力方向相反
- D. 若传送带向右加速,则 A 物体受到的摩擦力向左

6. (2024 海安高级中学检测)如图所示,某同学将一物块轻放在塑料直尺的一端,并将该端伸出水平桌面边缘. 现将直尺缓慢向外移动,直尺弯曲程度变大,物块相对直尺始终保持静止,则在此过程中 ()

- A. 物块对直尺的压力是直尺发生形变而产生的
- B. 物块受到的摩擦力在不断减小
- C. 直尺对物块的支持力在不断增大
- D. 直尺对物块的作用力方向始终竖直向上



(第6题)



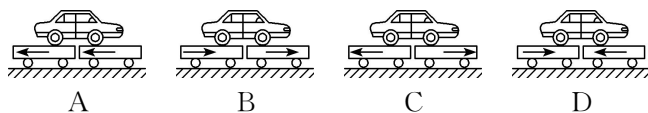
(第7题)

7. 如图所示,有 10 块完全相同的长方体木板叠放在一起,每块木板的质量为 100 g,用手掌在这叠木板的两侧同时施加大小为 F 的水平压力,使木板悬空水平静止. 若手与木板之间的动摩擦因数为 0.5,木板与木板之间的动摩擦因数为 0.2,最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g

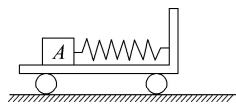
取 10 m/s^2 , 则 F 至少为 ()

- A. 25 N B. 20 N C. 15 N D. 10 N

8. (盐城月考) 小明将一辆后轮驱动的电动小车, 按图示方法置于两个平板小车上, 并将三者一齐置于水平实验桌上. 当小明用遥控器启动电动小车向前运动后, 他看到两个平板小车也开始运动, 下列标出的平板小车的运动方向正确的是 ()



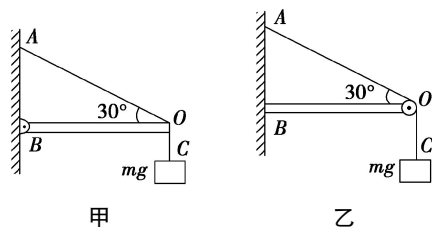
9. 如图所示, 质量为 10 kg 的物体 A 拴在一个被水平拉伸的弹簧一端, 弹簧的拉力为 5 N 时, 物体 A 与小车均处于静止状态. 若小车以 1 m/s^2 的加速度向右运动, 则 (g 取 10 m/s^2) ()



- A. 物体 A 相对小车向右运动
B. 物体 A 受到的摩擦力减小
C. 物体 A 受到的摩擦力大小不变
D. 物体 A 受到的弹簧的拉力增大

► 摩擦力的突变问题 见答案 P3

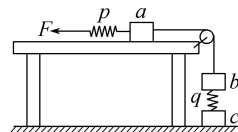
10. 如图甲所示, 轻杆 OB 可绕 B 点自由转动, 另一端 O 点用细绳 OA 拉住, 固定在左侧墙壁上, 质量为 m 的重物用细绳 OC 悬挂在轻杆的 O 点, OA 与轻杆的夹角 $\angle BOA = 30^\circ$. 图乙中水平轻杆 OB 一端固定在竖直墙壁上, 另一端 O 装有小滑轮, 用一根绳跨过滑轮后悬挂一质量为 m 的重物, 图中 $\angle BOA = 30^\circ$. 问:



- (1) 甲、乙两图的细绳 OA 拉力各是多大?
(2) 甲图中轻杆受到的弹力是多大?
(3) 乙图中轻杆对滑轮的作用力是多大?

11. (2024 灌南二中检测) 质量分别为 1 kg 、 2 kg 、 3 kg 的木块 a 、 b 、 c 与两个原长均为 10 cm 、劲度系数均为 500 N/m 的相同轻弹簧 p 、 q 用轻绳连接, 如图所示, 其中 a 放在光滑水平桌面上. 开始时 p 弹簧处于原长, 木块都处于静止状态. 现用水平力缓慢地向左拉 p 弹簧的左端, 直到 c 木块刚好离开水平地面, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 求:

- (1) c 木块刚好离开水平地面时轻绳对 b 的拉力大小;
(2) 该过程 p 弹簧的左端向左移动的距离.



专题突破1 牛顿运动定律的应用

建议用时:30 分钟

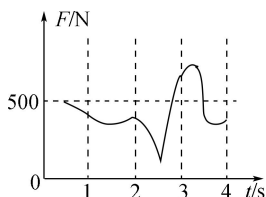
评价: _____

答案见 P8

复习目标

1. 会利用牛顿第二定律对超重、失重问题进行分析.
2. 会分析题目中的临界极值条件,会用极限法、假设法、数学方法解决临界极值问题.

1. (2024 镇江期中)一体重 500 N 的同学站在体重计上,下蹲过程中体重计示数如图所示,则此同学 ()



- A. 1 s 时处于失重状态
- B. 2 s 时加速度方向向上
- C. 3 s 时加速度方向向下
- D. 4 s 时处于超重状态

2. (苏州调研)在升降电梯内的地面上放一体重计,电梯静止时,晓敏同学站在体重计上,体重计示数为 50 kg. 电梯运动过程中,某一段时间内晓敏同学发现体重计示数如图所示,重力加速度大小为 g ,在这段时间内下列说法中正确的是 ()



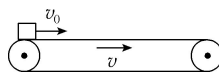
- A. 晓敏同学所受的重力变小了
- B. 晓敏对体重计的压力小于体重计对晓敏的支持力
- C. 电梯一定在竖直向下运动
- D. 电梯的加速度大小为 $\frac{g}{5}$, 方向一定竖直向下

3. 如图所示,蹦床运动员从最高点由静止下落,到接触床面直至下降到最低点的过程中,不计空气阻力,则以下说法错误的是 ()



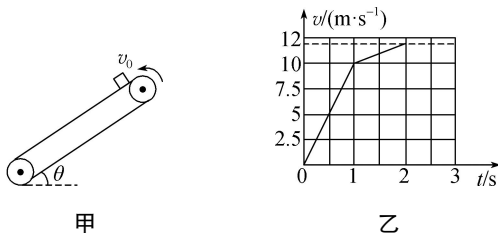
- A. 从最高点到接触床面前,运动员做自由落体运动
- B. 从最高点到接触床面前,运动员处于完全失重状态
- C. 当运动员受到的弹力等于重力时,运动员的速度最大
- D. 从接触床面到下降到最低点的过程中,运动员一直处于超重状态

4. (2024 南航苏州附中月考)如图所示,水平固定放置的传送带在电机的作用下一直保持速度 $v=4$ m/s 顺时针转动,两轮轴心间距 $L=10$ m. 一个物块(视为质点)以速度 $v_0=8$ m/s 从左轮的正上方水平向右滑上传送带,经过 $t=2$ s 物块离开传送带,重力加速度 g 取 10 m/s². 下列说法正确的是 ()



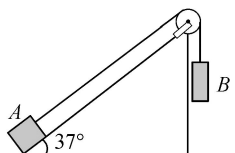
- A. 物块在传送带上一直做匀减速直线运动
- B. 物块在传送带上做匀减速运动的时间为 1.5 s
- C. 物块与传送带之间的动摩擦因数为 0.4
- D. 物块在传送带上留下的划痕为 6 m

5. (2024 建湖高级中学检测)如图甲所示,倾角为 θ 的传送带以恒定的速率 v_0 沿逆时针方向运行. $t=0$ 时,将质量 $m=1$ kg 的物体(可视为质点)轻放在传送带上端,物体相对地面的 $v-t$ 图像如图乙所示,2 s 时滑离传送带. 设沿传送带向下为正方向,重力加速度 g 取 10 m/s², 取 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 则 ()



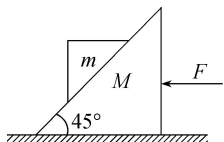
- A. 传送带的倾角 $\theta=30^\circ$
- B. 物体与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.4$
- C. 传送带上下两端的间距为 15 m
- D. 物体在传送带上留下的痕迹长度为 5 m

6. (徐州检测)如图所示,足够长的倾角为 37° 的光滑斜面体固定在水平地面上,一根轻绳跨过定滑轮,一端与质量为 $m_1=1$ kg 的物块 A 连接,另一端与质量为 $m_2=3$ kg 的物块 B 连接,轻绳与斜面保持平行,所有摩擦均忽略不计,不计空气阻力,取 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, $g=10$ m/s². 开始时,用手按住 A,使 B 悬于空中,释放后,在 B 落地之前,下列说法正确的是 ()

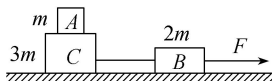


- A. 轻绳的拉力大小为 30 N
 B. 轻绳的拉力大小为 6 N
 C. 物块 B 的加速度大小为 6 m/s^2
 D. 如果将物块 B 换成一个竖直向下且大小为 30 N 的力, 则对物块 A 的运动没有影响

7. (2024 南通检测) 如图所示, 一质量 $M=3 \text{ kg}$ 、倾角为 45° 的斜面体放在光滑水平地面上, 斜面体上有一质量为 $m=1 \text{ kg}$ 的光滑楔形物体. 用一水平向左的恒力 F 作用在斜面体上, 系统恰好保持相对静止一起向左运动, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 下列说法正确的是 ()



- A. 系统做匀速直线运动
 B. $F=20 \text{ N}$
 C. 斜面体对楔形物体的作用力大小为 $5\sqrt{2} \text{ N}$
 D. 增大力 F , 楔形物体将相对斜面体沿斜面向上运动
8. (南通阶段检测) 如图所示, 粗糙水平面上放置着 B、C 两物体, A 叠放在 C 上, A、B、C 的质量分别为 m 、 $2m$ 和 $3m$, 物体 B、C 与水平面间的动摩擦因数相同, 其间用一不可伸长的轻绳相连, 轻绳能承受的最大拉力为 F_T . 现用水平拉力 F 拉物体 B, 使三个物体以同一加速度向右运动, 则 ()

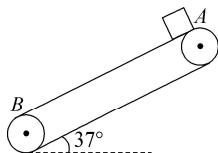


- A. 此过程中物体 C 受五个力作用
 B. 当 F 逐渐增大到 F_T 时, 轻绳刚好被拉断
 C. 当 F 逐渐增大到 $1.5F_T$ 时, 轻绳刚好被拉断
 D. 若水平面光滑, 则轻绳刚要断时, A、C 间的摩擦力为 $\frac{F_T}{6}$

► 四种常见的临界条件 见答案 P8

9. (梁丰中学开学考试) 如图所示, 传送带与地面倾角 $\theta=37^\circ$, 从 A 到 B 长度为 $L=10.25 \text{ m}$, 传送带以 $v_0=10 \text{ m/s}$ 的速率逆时针转动. 在传送带上端 A 无初速度地放一个质量为 $m=0.5 \text{ kg}$ 的黑色煤块, 它与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$. 煤块在传送带上经过会留下黑色痕迹. 已知 $\sin 37^\circ$ 取 0.6, g 取 10 m/s^2 , 求:

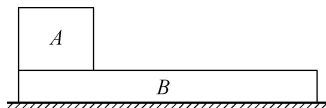
- (1) 煤块从 A 到 B 的时间;
 (2) 煤块从 A 到 B 的过程中传送带上形成痕迹的长度.



► 传送带问题的解题思路 见答案 P9

10. (扬州中学期末) 如图所示, 质量相等的物块 A 和 B 叠放在水平地面上, 左边缘对齐. A 与 B、B 与地面间的动摩擦因数均为 μ . 先敲击 A, A 立即获得水平向右的初速度, 在 B 上滑动距离 L 后停下. 接着敲击 B, B 立即获得水平向右的初速度, A、B 都向右运动, 左边缘再次对齐时恰好相对静止, 此后两者一起运动至停下. 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度大小为 g . 求:

- (1) A 被敲击后获得的初速度大小 v_A ;
 (2) 在左边缘再次对齐的前、后, B 运动加速度的大小 a_B 、 a'_B ;
 (3) B 被敲击后获得的初速度大小 v_B .



阶段温习一

建议用时:60 分钟

评价: _____

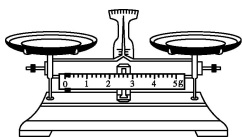
答案见 P10

一、单项选择题:本题共 11 小题,每小题只有一个选项符合题意。

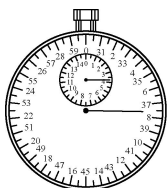
1. (镇江一中等三校月考)物理是一门以实验为基础的学科,要用到很多测量仪器,下列哪种仪器测量的不是国际单位制中的基本量 ()



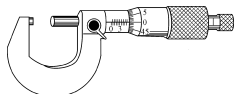
A. 弹簧测力计



B. 天平



C. 秒表



D. 螺旋测微器

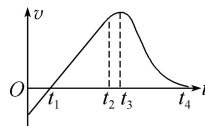
2. (连云港东海期中)“神舟”十三号载人飞船于北京时间 2021 年 10 月 16 日 0 时 23 分发射升空,升空后和距离地面约 400 km 的空间站实现自主快速交会对接;在轨驻留期间,女航天员王亚平出舱活动时将会看到大地在转动,下列说法正确的是 ()

- A. 0 时 23 分指的是时间间隔
- B. 400 km 指的是飞船路程
- C. 飞船和空间站对接时可以将飞船看成质点
- D. 王亚平看到大地转动时所选取的参考系可能是空间站

3. 小军同学在现场观看赛车比赛时,看到赛车一闪而过,感叹:“真快啊!”当到了终点时,赛车突然刹车停住,小军同学又感叹:“真快啊!”下列说法正确的是 ()

- A. 第一个“真快”是描述加速度大;第二个“真快”是描述速度大
- B. 第一个“真快”是描述速度大;第二个“真快”是描述速度大
- C. 第一个“真快”是描述速度大;第二个“真快”是描述加速度大
- D. 第一个“真快”是描述加速度大;第二个“真快”是描述加速度大

4. (2024 灌南二中检测)某次跳板跳水比赛中,从运动员离开跳板开始计时,其运动的 $v-t$ 图像如图所示,图中仅 $0 \sim t_2$ 时间段内为直线,不计空气阻力,则由图可知 ()



- A. $0 \sim t_1$ 时间内运动员做加速运动
 - B. $0 \sim t_2$ 时间内运动员的加速度保持不变
 - C. t_3 时刻运动员刚好接触到水面
 - D. $t_3 \sim t_4$ 时间内运动员的加速度逐渐增大
5. 关于自由落体运动,下列说法不正确的是 ()

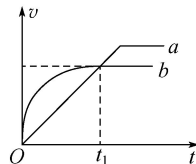
- A. 纸片由静止释放,在空气中下落不能视作自由落体运动
- B. 做自由落体运动的物体在开始连续的三个 1 s 末的速度之比为 $1:2:3$
- C. 竖直方向上只要满足连续相等的时间内位移 $h_1:h_2:h_3:\dots=1:3:5:\dots$ 的运动一定是自由落体运动
- D. 地球表面上物体自由落体加速度随纬度升高而增大

6. (2024 南京一中模拟)如图所示,用手提一轻弹簧,弹簧下端挂一金属球.在将整个装置匀速上提的过程中,某时刻手突然停止运动,从手突然停止到重物上升至最高点的过程中 ()

- A. 物体的加速度一直增大
- B. 物体的加速度先减小后增大
- C. 物体的加速度先增大后减小
- D. 物体的速度先增大后减小



(第 6 题)

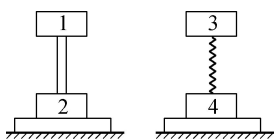


(第 7 题)

7. 两物体 a 、 b 从同一点出发运动的 $v-t$ 图像如图所示.下列说法正确的是 ()

- A. b 物体做曲线运动
- B. 在 t_1 时刻后, a 、 b 间的距离增大
- C. $0 \sim t_1$ 时间内, a 、 b 两物体在某一时刻加速度相同
- D. $0 \sim t_1$ 时间内, a 、 b 两物体的平均速度相同

8. 如图所示,物块 1、2 间用刚性轻质杆连接,物块 3、4 间用轻质弹簧相连,物块 1、3 质量为 m ,2、4 质量为 M ,两个系统均置于水平放置的光滑木板上,并处于静止状态.现将两木板沿水平方向突然抽出,设抽出后的瞬间,物块 1、2、3、4 的加速度大小分别为 a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 ,重力加速度大小为 g ,则 ()



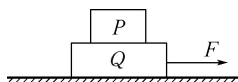
- A. $a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = 0$
 B. $a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = g$
 C. $a_1 = a_2 = g, a_3 = 0, a_4 = \frac{m+M}{M}g$
 D. $a_1 = g, a_2 = \frac{m+M}{M}g, a_3 = 0, a_4 = \frac{m+M}{M}g$

9. (靖江中学期末)一地铁在水平直轨道上运动,某同学为了研究该地铁的运动情况,用细线将一支圆珠笔悬挂在地铁的竖直扶手上,地铁运行时用手机拍摄了如图所示的照片,拍摄方向跟地铁前进方向垂直,细线相对竖直扶手偏东,该同学根据照片分析正确的是 ()

- A. 地铁一定向西加速运动
 B. 地铁可能向东加速运动
 C. 细线中拉力大小与地铁加速度大小无关
 D. 若用刻度尺测量细线的长度和圆珠笔到竖直扶手的距离,可以估算此时地铁的加速度

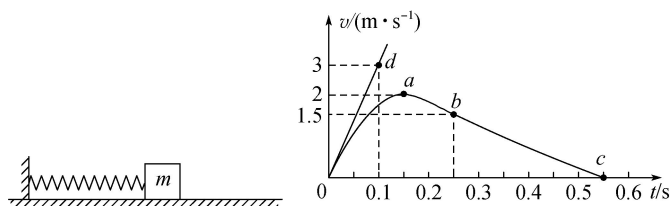


10. 如图所示,两个质量均为 m 的物块 P 、 Q 叠放在光滑的水平面上,物块间的动摩擦因数为 μ . 若用水平外力 F 将物块 Q 从物块 P 的下方抽出,抽出过程中 P 、 Q 的加速度分别为 a_P 、 a_Q ,且 $a_Q = 2a_P$,重力加速度大小为 g ,则 F 的大小为 ()



- A. μmg B. $1.5\mu mg$ C. $2\mu mg$ D. $3\mu mg$

11. (苏州六校联考)如图甲所示,水平地面上轻弹簧左端固定,右端通过小物块压缩 0.4 m 后锁定, $t=0$ 时解除锁定释放小物块.计算机通过小物块上的速度传感器描绘出它的 $v-t$ 图线如图乙所示,其中 Oab 段为曲线, bc 段为直线,倾斜直线 Od 是 $t=0$ 时图线的切线.已知小物块的质量为 $m=2 \text{ kg}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则下列说法正确的是 ()



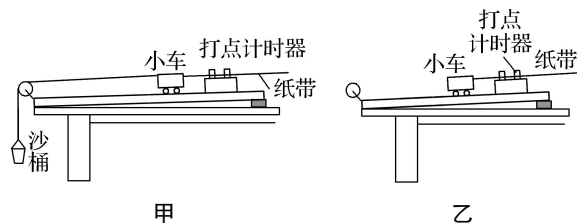
- A. 小物块与地面间的动摩擦因数为 0.3
 B. 当小物块速度最大时弹簧一定是原长
 C. 当小物块速度最大时弹簧一定不是原长

D. 弹簧的劲度系数为 150 N/m

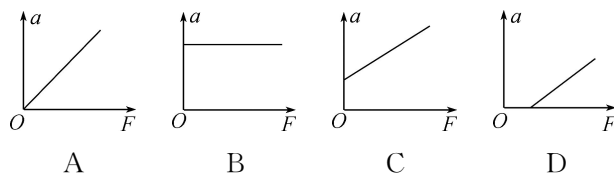
二、非选择题

12. (2024 盐城建湖中学质检)用如图甲所示的实验装置来验证牛顿第二定律,为消除阻力的影响,实验前必须平衡打点计时器对纸带的阻力及其他阻力.

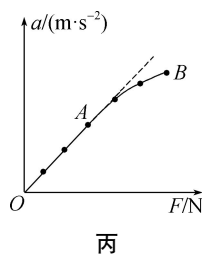
(1) 某小组平衡阻力时是这样操作的:将小车静止地放在水平长木板上,把木板不带滑轮的一端慢慢垫高,如图乙所示,直到小车由静止开始沿木板向下滑动为止,即认为刚好平衡阻力完毕.该小组平衡阻力的操作 _____ (填“正确”或“不正确”).



(2) 如果该小组已按(1)中的操作平衡阻力,保持 M (小车质量)不变,通过改变沙桶中沙子的质量,得到 $a-F$ 图像是图中的 _____.

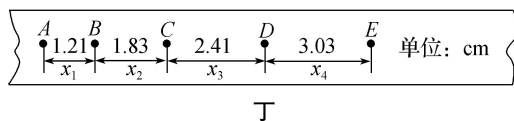


(3) 若在另一组实验过程中,保持 M (小车质量)不变,通过改变沙桶中沙子质量,分别测量小车在不同外力作用下的加速度.根据测得的多组数据画出 $a-F$ 图线如图丙所示.此图线的 AB 段明显偏离直线,造成此现象的主要原因可能是 _____ (填选项前字母).



- A. 没有平衡小车与木板之间的摩擦
 B. 木板倾斜角度过大
 C. 所用小车的质量过大
 D. 所加沙子的总质量过大

(4) 打点计时器使用的交流电频率为 50 Hz ,如图丁所示是某小组在正确操作下获得的一条纸带, A 、 B 、 C 、 D 、 E 每相邻两点之间还有 4 个点未画出,根据纸带所提供的数据,算得小车的加速度大小为 _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字).



(5) 在本实验中认为细线的拉力 F 等于沙和沙桶的总重力 mg , 由此造成的误差是系统误差, 设拉力的真实值为 $F_{\text{真}}$, 为了使 $\frac{mg - F_{\text{真}}}{F_{\text{真}}} < 5\%$, 应当满足的条件是

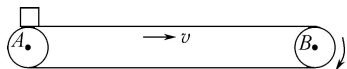
$$\frac{m}{M} < \underline{\hspace{2cm}}.$$

13. (2024 海安质量监测) 如图所示为一物流传送装置. 电机带动水平传送带顺时针转动的最大速度 $v_0 = 6 \text{ m/s}$, 货物从 A 点静止放上传送带. 货物与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, 传送带 AB 的长度 $L = 14 \text{ m}$, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(1) 若传送带以 v_0 匀速转动, 求货物由 A 运动到 B 的时间 t ;

(2) 若货物刚放上 A 点时, 传送带从 v_0 开始以大小为 $a_0 = 2 \text{ m/s}^2$ 的加速度做匀减速运动直至静止, 求货物静止时离 A 点的距离 d ;

(3) 若货物刚放上 A 点时, 传送带从静止开始做加速度大小 $a_0 = 2 \text{ m/s}^2$ 的匀加速运动, 速度达到 v_0 后立即做加速度大小 $a_0 = 2 \text{ m/s}^2$ 的匀减速运动直至静止, 求货物运动到传送带 B 点时的速度大小 v_B .

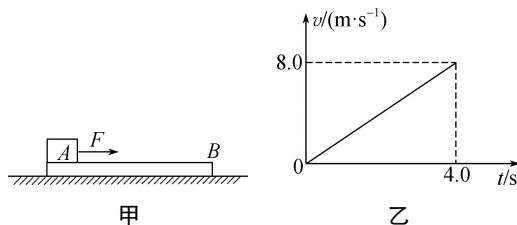


14. (2024 高邮开学考) 如图甲所示, 长木板 B 固定在光滑水平面上, 可视为质点的物块 A 静止叠放在 B 的最左端. 现用 $F = 5 \text{ N}$ 的水平力向右拉 A , 经过 4 s , A 运动到 B 的最右端, 且其运动的 $v-t$ 图像如图乙所示, 已知 A 、 B 的质量分别为 1 kg 、 3 kg , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(1) 求 A 、 B 间的动摩擦因数 μ 和长木板的长度 L ;

(2) 若 B 不固定, 求 A 、 B 的加速度大小;

(3) 若 B 不固定, 求 A 在 B 上运动的时间.

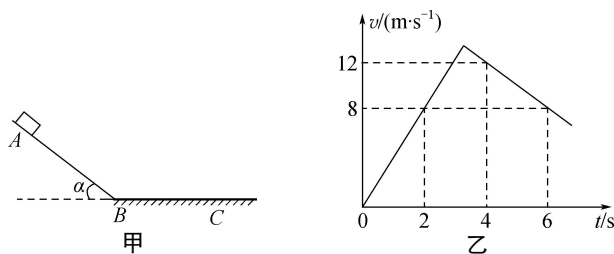


15. 如图甲所示, $t = 0$ 时, 质量为 0.5 kg 的物体从倾角 $\alpha = 37^\circ$ 的斜面上 A 点由静止开始下滑, 经过 B 点后进入水平面 (经过 B 点前后速度大小不变), 最后停在 C 点. 运动过程中速度的大小随时间的关系如图乙所示, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ$ 取 0.6 , $\cos 37^\circ$ 取 0.8 .

(1) 求物体在斜面上的加速度 a_1 和在水平面上的加速度 a_2 .

(2) 经过多长时间物体恰好停在 C 点?

(3) 物体通过的总路程是多少?



第三章 曲线运动

考点过关 8 运动的合成与分解

建议用时:30 分钟

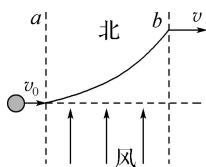
评价: _____

答案见 P11

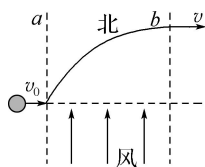
复习目标

1. 理解物体做曲线运动的条件,掌握曲线运动的特点.
2. 会用运动的合成与分解处理小船渡河、关联速度等问题.
3. 理解运动的合成与分解是处理曲线运动的一种重要思想方法.

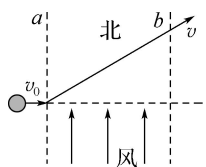
1. (南通期末)如图所示,一小球在光滑的水平面上以 v_0 向东运动,运动中要穿过一段水平向北的风带 ab ,经过风带时风会给小球一个向北的水平恒力,其余区域无风力,则小球过风带及过后的轨迹正确的是 ()



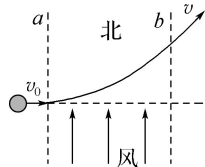
A



B



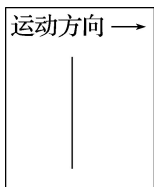
C



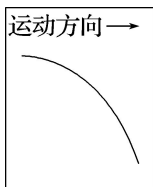
D

► 曲线运动合外力的方向 见答案 P11

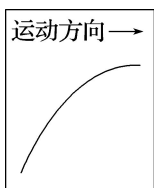
2. (江苏高考真题)达·芬奇的手稿中描述了这样一个实验:一个罐子在空中沿水平直线向右做匀加速运动,沿途连续漏出沙子.若不计空气阻力,则下列图中能反映空中沙子排列的几何图形的是 ()



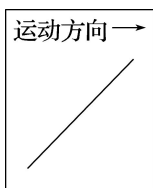
A



B



C



D

3. 跳伞表演是人们普遍喜欢的观赏性体育项目,如图所示,当运动员从直升机上由静止跳下后,在下落过程中将会受到水平风力的影响,下列说法中正确的是 ()

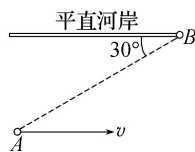


- A. 风力越大,运动员下落时间越长,运

动员可完成更多的动作

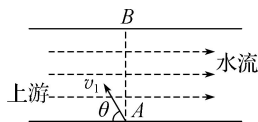
- B. 风力越大,运动员着地时的竖直速度越大,有可能对运动员造成伤害
C. 运动员下落时间与风力无关
D. 运动员着地速度与风力无关

4. (2024 天一中学期中)如图所示,水速为 v ,消防员驾驶冲锋舟营救被困群众,若采取冲锋舟最小速度和垂直河岸两种方案,沿与平直河岸成 30° 角的线路把被困群众从 A 处送到对岸安全地 B 处,则两种方案中冲锋舟最小速度 v_1 和垂直河岸的冲锋舟速度 v_2 之比为 ()



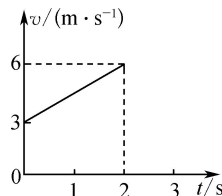
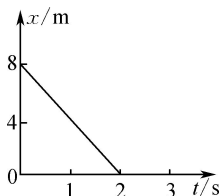
- A. $1:2$ B. $1:\sqrt{3}$ C. $2:\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}:2$

5. (2024 盐城检测)如图所示,小船以大小为 $v_1 = 5 \text{ m/s}$ 、船头与上游河岸成 $\theta = 60^\circ$ 的速度(在静水中的速度)从 A 处渡河,经过一段时间正好到达正对岸 B 处.已知河宽 $d = 180 \text{ m}$,则下列说法正确的是 ()



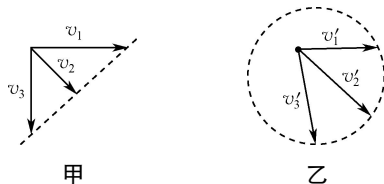
- A. 河中水流速度为 $\frac{5}{2}\sqrt{3} \text{ m/s}$
B. 小船以最短位移渡河的时间为 $24\sqrt{3} \text{ s}$
C. 小船渡河的最短时间为 24 s
D. 小船以最短时间渡河时到达对岸的位移大小是 $85\sqrt{5} \text{ m}$

6. (阜宁中学模拟)一质量为 2 kg 的质点在 xOy 平面内运动,在 x 轴方向的 $x-t$ 图像和 y 轴方向的 $v-t$ 图像分别如图所示.关于该质点,下列说法错误的是 ()



- A. 初速度大小为 5 m/s
 B. 所受的合外力大小为 3 N
 C. 做匀变速曲线运动
 D. 初速度方向与合外力方向垂直

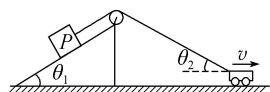
7. (南京调研) 如图所示, 甲、乙两运动物体在 t_1, t_2, t_3 时刻的速度矢量分别为 v_1, v_2, v_3 和 v'_1, v'_2, v'_3 , 下列说法中错误的是 ()



- A. 甲不可能做直线运动
 B. 乙可能做直线运动
 C. 甲可能做匀变速运动
 D. 乙受到的合力不可能是恒力

► 利用三角形定则分析速度变化 见答案 P12

8. (2024 淮安三校联考) 质量为 m 的物体 P 置于倾角为 θ_1 的固定光滑斜面上, 轻细绳跨过光滑定滑轮分别连接着 P 与小车, P 与滑轮间的细绳平行于斜面, 小车以速率 v 水平向右做匀速直线运动. 当小车与滑轮间的细绳和水平方向的夹角为 θ_2 时 (如图所示), 下列说法正确的是 ()

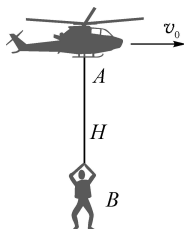


- A. P 的速率为 v B. P 的速率为 $v \sin \theta_2$
 C. P 处于超重状态 D. P 处于失重状态

► 绳(杆)端速度分解模型 见答案 P12

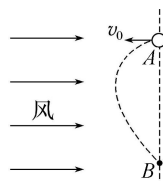
9. 在一次抗洪救灾工作中, 一架直升机 A 用长 $H = 50 \text{ m}$ 的悬索 (重力可忽略不计) 系住一质量 $m = 50 \text{ kg}$ 的被困人员 B , 直升机 A 和被困人员 B 以 $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 的速度一起沿水平方向匀速运动, 如图所示. 某时刻开始收悬索将人吊起, 在 $t = 5 \text{ s}$ 的时间内, A, B 之间的竖直距离以 $l = 50 - t^2 (\text{m})$ 的规律变化, g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) 这段时间内悬索对人的拉力大小;
 (2) 在 5 s 末人的速度大小及该 5 s 内人的位移大小.



10. (2024 镇江中学阶段测试) 如图所示, 在风洞实验室中, 从 A 点以水平速度 v_0 向左抛出一个质量为 m 的小球 (可视为质点), 小球抛出后所受空气作用力沿水平方向, 其大小为 F , 经过一段时间小球运动到 A 点正下方的 B 点处, 重力加速度大小为 g , 在此过程中, 求:

- (1) 小球离 A, B 所在直线的最远距离;
 (2) A, B 两点间的距离;
 (3) 小球的最大速率 $v_{\max}$.



第四章 万有引力与航天

考点过关 11 行星的运动 万有引力定律

建议用时:30 分钟

评价: _____

答案见 P16

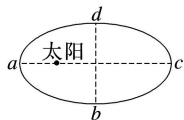
复习目标

1. 理解开普勒行星运动定律和万有引力定律,并会用来解决相关问题.
2. 掌握计算天体质量和密度的方法.

1. (南京师大附中期末)行星沿不同的椭圆轨道绕太阳运动,根据开普勒行星运动定律,可知以下说法中错误的是 ()

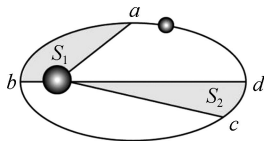
- A. 所有椭圆轨道的中心重合,太阳处在该中心上
- B. 所有行星都是在近日点速度比在远日点的速度大
- C. 椭圆轨道半长轴长的行星,绕太阳运行一周的时间也长
- D. 如果将行星的轨道近似看作圆,则行星做匀速圆周运动

2. (2024 南京中华中学模拟)某行星沿椭圆轨道绕太阳运行.如图所示,在这颗行星的轨道上有 a 、 b 、 c 、 d 四个点, a 、 c 在长轴上, b 、 d 在短轴上.若该行星运动周期为 T ,则该行星 ()



- A. 从 a 到 b 的运动时间等于从 c 到 d 的运动时间
- B. 从 d 经 a 到 b 的运动时间等于从 b 经 c 到 d 的运动时间
- C. 从 a 到 b 的运动时间 $t_{ab} > \frac{T}{4}$
- D. 从 c 到 d 的运动时间 $t_{cd} > \frac{T}{4}$

3. (扬州期末)如图所示,某卫星绕行星沿椭圆轨道运行,图中 S_1 、 S_2 两部分阴影面积大小相等,则下列关于卫星运动的说法正确的是 ()

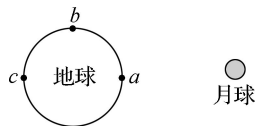


- A. 卫星在 b 点的速率等于在 d 点的速率
- B. 卫星在 b 点的速率小于在 d 点的速率
- C. 卫星从 a 到 b 的运行时间大于从 c 到 d 的运行时间
- D. 卫星从 a 到 b 的运行时间等于从 c 到 d 的运行时间

4. 木星和地球都绕太阳公转,木星的公转周期约 12 年,地球与太阳的距离为 1 天文单位,则木星与太阳的距离约为 ()

- A. 2 天文单位
- B. 4 天文单位
- C. 5.2 天文单位
- D. 12 天文单位

5. (2024 广西高考真题)潮汐现象出现的原因之一是在地球的不同位置海水受到月球的引力不相同.图中 a 、 b 和 c 处单位质量的海水受到月球引力的大小在 ()



- A. a 处最大
- B. b 处最大
- C. c 处最大
- D. a 、 c 处相等, b 处最小

6. 易错题 (2024 徐州联考)某类地天体可视为质量分布均匀的球体,由于自转,其表面“赤道”处的重力加速度为 g_1 ，“极点”处的重力加速度为 g_2 ,若已知该天体的自转周期为 T ,则该天体的半径为 ()

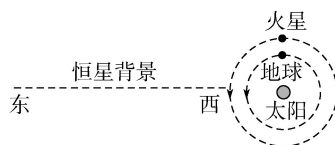
- A. $\frac{4\pi^2}{g_1 T^2}$
- B. $\frac{4\pi^2}{g_2 T^2}$
- C. $\frac{(g_2 - g_1) T^2}{4\pi^2}$
- D. $\frac{(g_1 + g_2) T^2}{4\pi^2}$

► 万有引力与重力的关系 见答案 P16

7. (2024 甘肃高考真题)小杰想在离地表一定高度的天宫实验室内,通过测量以下物理量得到天宫实验室轨道处的重力加速度,可行的是 ()

- A. 用弹簧秤测出已知质量的砝码所受的重力
- B. 测量单摆摆线长度,摆球半径以及摆动周期
- C. 处高处释放一个重物,测量其下落高度和时间
- D. 测量天宫实验室绕地球做匀速圆周运动的周期和轨道半径

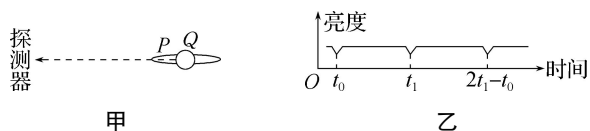
8. (苏州重点中学月考)如图所示,火星与地球近似在同一平面内,绕太阳沿同一方向做匀速圆周运动,火星的轨道半径大约是地球的 1.5 倍.地球上的观测者在大多数的时间内观测到火星相对于恒星背景由西向东运动,称为顺行;有时观测到火星由东向西运动,称为逆行.当火星、地球、太阳三者在同一直线上,且太阳和火星位于地球两侧时,称为火星冲日.忽略地球自转,只考虑太阳对行星的引力,下列说法正确的是 ()



- A. 火星的公转周期大约是地球的 $\sqrt{\frac{8}{27}}$ 倍

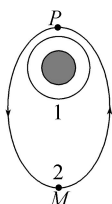
- B. 在冲日处,地球上的观测者观测到火星的运动为顺行
 C. 在冲日处,地球上的观测者观测到火星相对静止
 D. 在冲日处,火星相对于地球的速度最小

9. (2024 南京检测)如图甲所示,太阳系外的一颗行星 P 绕恒星 Q 做匀速圆周运动. 由于 P 的遮挡,探测器探测到 Q 的亮度随时间做如图乙所示的周期性变化,该周期与 P 的公转周期相同. 已知 Q 的质量为 M , 引力常量为 G . 关于 P 的公转,下列说法正确的是 ()



- A. 周期为 $2t_1 - t_0$
 B. 半径为 $\sqrt[3]{\frac{GM(t_1 - t_0)^2}{4\pi^2}}$
 C. 角速度的大小为 $\frac{\pi}{t_1 - t_0}$
 D. 加速度的大小为 $\sqrt[3]{\frac{2\pi GM}{t_1 - t_0}}$

10. (2024 金陵中学阶段测试)如图所示,1、2 分别是 A、B 两颗卫星绕地球运行的轨道,1 为圆轨道,2 为椭圆轨道,椭圆轨道的长轴(近地点和远地点间的距离)是圆轨道半径的 4 倍. P 点为椭圆轨道的近地点, M 点为椭圆轨道的远地点, T_A 是卫星 A 的周期. 下列说法正确的是 ()

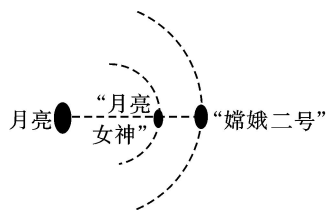


- A. B 卫星在由近地点向远地点运动过程中受到的地球引力将先增大后减小
 B. 地心与卫星 B 的连线在 $\sqrt{2} T_A$ 时间内扫过的面积为椭圆面积
 C. 卫星 B 的周期是卫星 A 的周期的 8 倍
 D. 1 轨道圆心与 2 轨道的一个焦点重合

11. 宇航员在月球表面将一片羽毛和一个铁锤从同一高度由静止同时释放,二者几乎同时落地. 若羽毛和铁锤是从高度为 h 处下落,经时间 t 落到月球表面. 已知引力常量为 G , 月球的半径为 R . 求:(不考虑月球自转的影响)

- (1) 月球表面的自由落体加速度大小 $g_{月}$;
 (2) 月球的质量 M ;
 (3) 月球的密度 ρ .

12. (南通模拟)如图所示是“月亮女神”和“嫦娥二号”绕月做圆周运动时某时刻的图片,用 R_1 、 R_2 、 T_1 、 T_2 分别表示“月亮女神”和“嫦娥二号”的轨道半径及周期,用 r 表示月亮的半径. 求经过多少时间两卫星第一次相距最远.



第五章 机械能守恒定律

考点过关 13 功 功率 势能

建议用时:30 分钟

评价: _____

答案见 P18

复习目标

1. 理解功的概念,会判断某个力做功的正、负,会计算功的大小.
2. 理解功率的概念,并会对功率进行分析和计算.
3. 会分析、解决机车启动的两类问题.

1. (2024 南京一中校考)图甲为一女士站在台阶式自动扶梯上匀速上楼(忽略扶梯对手的作用),图乙为一男士站在履带式自动扶梯上匀速上楼,两人相对扶梯均静止.下列关于做功的判断中正确的是 ()

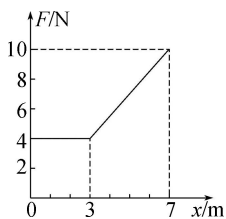


甲

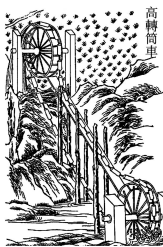


乙

- A. 图甲中支持力对人做正功
B. 图甲中摩擦力对人做负功
C. 图乙中支持力对人做正功
D. 图乙中摩擦力对人做负功
2. (2024 徐州中学月考)质量为 2 kg 的物体静止在光滑的水平面上,从某时刻起,对物体施加一方向不变的水平拉力 F ,该拉力与物体的位移 x 的关系图像如图所示,则物体在 $x=7\text{ m}$ 处时的拉力做功大小为 ()
- A. 40 J B. 30 J
C. 20 J D. 10 J



(第2题)



(第3题)

3. (2024 常青藤中学测试)《天工开物》中记载了古人借助水力使用高转筒车往稻田里引水的场景.引水过程简化如下:两个半径均为 R 的水轮,以角速度 ω 匀速转动.水筒在筒车上均匀排布,单位长度上有 n 个水筒,与水轮间无相对滑动.每个水筒离开水面时装有质量为 m 的水,其中的 60% 被输送到高出水面 H 处灌入稻田.当地的重力加速度为 g ,则筒车对灌入稻田的水做功的功率为 ()

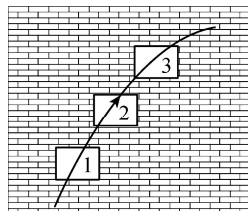
- A. $\frac{2nmg\omega^2 RH}{5}$ B. $\frac{3nmg\omega RH}{5}$

- C. $\frac{3nmg\omega^2 RH}{5}$ D. $nmg\omega RH$

4. (2024 南通期中)某电动车的额定功率为 600 W ,人与车的总质量为 100 kg ,平直公路上人骑行的最大速度为 6 m/s .若行驶过程中电动车受到的阻力不变, g 取 10 m/s^2 ,则该车在 30° 坡道向上行驶的最大速度为 ()

- A. 1 m/s B. 2 m/s C. 3 m/s D. 4 m/s

5. (常州中学月考)将一只苹果(可看成质点)斜向上抛出,苹果在空中依次飞过三个完全相同的窗户 1、2、3,图中曲线为苹果在空中运行的轨迹.若不计空气阻力的影响,以下说法中正确的是 ()



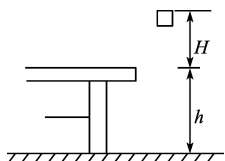
- A. 苹果通过第 1 个窗户所用的时间最长
B. 苹果通过第 3 个窗户的平均速度最大
C. 苹果通过第 1 个窗户重力所做的功最多
D. 苹果通过第 3 个窗户克服重力做功的平均功率最小
6. 一起重机的钢绳由静止开始匀加速提起质量为 m 的重物,当重物的速度为 v_1 时,起重机的有用功率达到最大值 P ,之后起重机保持该功率不变,继续提升重物,直到以最大速度 v_2 匀速上升为止,物体上升的高度为 h .整个过程中,下列说法中错误的是 ()

- A. 钢绳的最大拉力为 $\frac{P}{v_2}$
B. 钢绳的最大拉力为 $\frac{P}{v_1}$
C. 重物的最大速度 $v_2 = \frac{P}{mg}$
D. 重物匀加速运动的加速度为 $\frac{P}{mv_1} - g$

►“机车启动”问题的两种方式 见答案 P19

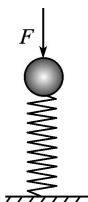
7. (连云港期中)质量为 m 的小物块,从离桌面高 H 处由静止下落,桌面离地面高为 h ,如图所示.如果以桌面为参考平面,那么小物块落地时的重力势能及整个过程

中重力势能的变化情况分别是



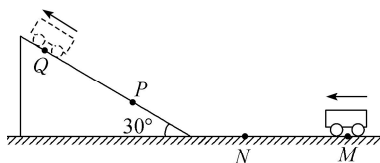
- A. mgh , 减少了 $mg(H-h)$
 B. mgh , 增加了 $mg(H+h)$
 C. $-mgh$, 增加了 $mg(H-h)$
 D. $-mgh$, 减少了 $mg(H+h)$

8. (南京期初检测) 如图所示, 质量为 1 kg 的小球静止在竖直放置的轻弹簧上, 弹簧劲度系数 $k=50\text{ N/m}$. 现用大小为 5 N 、方向竖直向下的力 F 作用在小球上, 当小球向下运动到最大速度时撤去 F (g 取 10 m/s^2 , 已知弹簧一直处于弹性限度内), 则小球



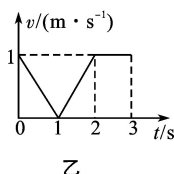
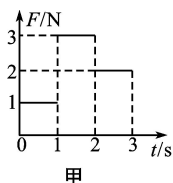
- A. 返回到初始位置时的速度大小为 $\sqrt{2}\text{ m/s}$
 B. 返回到初始位置时的速度大小为 $\sqrt{3}\text{ m/s}$
 C. 由最低点返回到初始位置过程中动能一直增加
 D. 由最低点返回到初始位置过程中动能先增加后减少

9. (广东高考真题改编) 如图所示, 载有防疫物资的无人驾驶小车, 在水平 MN 段以恒定功率 200 W 、速度 5 m/s 匀速行驶, 在斜坡 PQ 段以恒定功率 570 W 、速度 2 m/s 匀速行驶. 已知小车总质量为 50 kg , $MN=PQ=20\text{ m}$, PQ 段的倾角为 30° , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力. 下列说法正确的有



- A. 从 M 到 N , 小车牵引力大小为 50 N
 B. 从 M 到 N , 小车克服摩擦力做功 900 J
 C. 从 P 到 Q , 小车重力势能增加 $1 \times 10^4\text{ J}$
 D. 从 P 到 Q , 小车克服摩擦力做功 700 J

10. (南通中学期中) 一滑块在水平地面上沿直线滑行, $t=0$ 时其速度为 1 m/s . 从此时刻起在滑块运动方向上再施加一个水平作用力, 力 F 和滑块的速度随时间变化的规律如图甲、乙所示. 设在第 1 s 内、第 2 s 内、第 3 s 内力 F 对滑块做的功分别为 W_1 、 W_2 、 W_3 , 下列说法正确的是



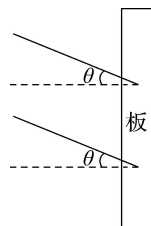
- A. $W_1=W_2=W_3$
 B. $W_1<W_2<W_3$
 C. $W_1<W_3<W_2$
 D. $W_1=W_2<W_3$

11. (无锡质量抽测) 如图所示为某城市广场喷泉喷出水柱的场景. 从远处看, 喷泉喷出的水柱超过了 40 层楼的高度; 靠近看, 喷管的直径约为 10 cm . 请你据此估计用于给喷管喷水的电动机输出功率至少有多大 (已知 1 层楼高约 3 m)?



12. (福建高考真题) 在水平面上, 用两根绳子拉一木板, 绳子与水平方向的夹角 $\theta=22.5^\circ$, 每条绳子上的拉力 $F=250\text{ N}$, 在 15 s 内木板沿水平面匀速前进了 20 m . $\cos 22.5^\circ \approx 0.9$. 求:

- (1) 木板所受阻力 f 的大小;
 (2) 两绳拉力做的总功;
 (3) 两绳拉力的总功率.



第六章 动量

考点过关 16 动量 动量定理

建议用时:25 分钟

评价: _____

答案见 P22

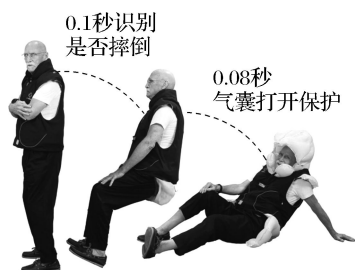
复习目标

1. 理解冲量、动量的概念.
2. 理解动量定理,能用其解释生产生活中的有关现象.

1. (徐州调研)关于物体的动量和冲量,下列说法不正确的是 ()

- A. 物体所受合外力的冲量越大,它的动量也越大
- B. 物体所受合外力的冲量不为零,它的动量一定要改变
- C. 物体的动量增量的方向,就是它所受合外力的冲量的方向
- D. 物体所受合外力越大,它的动量变化就越快

2. (2024 锡山高级中学阶段检测)如图所示的“智能防摔马甲”是一款专门为老年人研发的科技产品.该装置的原理是通过马甲内的传感器和微处理器精准识别穿戴者的运动姿态,在其失衡瞬间迅速打开安全气囊进行主动保护,能有效地减少摔倒带来的伤害.在穿戴者着地的过程中,安全气囊可以 ()



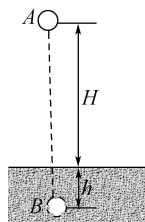
- A. 减小穿戴者动量的变化量
- B. 减小穿戴者动量的变化率
- C. 增大穿戴者所受合力的冲量
- D. 减小穿戴者所受合力的冲量

3. (泰州中学开学考试)如图所示,在 2022 年世界杯某一场足球比赛中,运动员一脚将沿水平方向速度大小为 5 m/s 飞来的足球以大小为 10 m/s 的速度反向踢回,已知足球质量为 0.4 kg,假设足球与脚接触的时间 $t=0.1$ s,取 $g=10$ m/s²,则脚踢球的过程中 ()



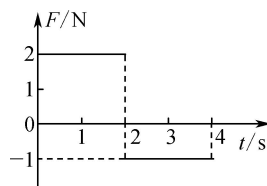
- A. 脚对足球不做功
- B. 足球受到的冲量大小为 2 kg · m/s
- C. 足球受到的合力大小为 64 N
- D. 足球受到脚的平均作用力大小为 60 N

4. 如图所示,质量为 m 的小球从距离泥潭表面高度为 H 的 A 点由静止释放,落到泥潭后陷入其中,陷入至深度为 h 的 B 点时速度减为零,不计空气阻力,重力加速度大小为 g .关于小球下落过程中,说法正确的是 ()



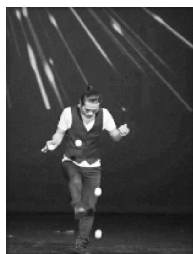
- A. 整个下落过程中,小球的机械能减少了 mgH
- B. 整个下落过程中,小球克服阻力做功为 mgh
- C. 在陷入泥潭过程中,小球所受阻力的冲量大小等于 $m\sqrt{2gH}$
- D. 在陷入泥潭过程中,小球动量的改变量大小等于 $m\sqrt{2gH}$

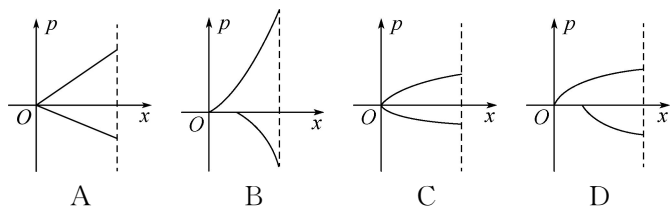
5. (无锡天一中学阶段测试)一质量为 2 kg 的物块在合外力 F 的作用下从静止开始沿直线运动. F 随时间 t 变化的图线如图所示,则 ()



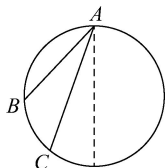
- A. $t=1$ s 时物块的速率为 1 m/s
- B. $t=2$ s 时物块的动量大小为 2 kg · m/s
- C. $t=3$ s 时物块的动量大小为 5 kg · m/s
- D. $t=4$ s 时物块的速度为零

6. (金陵中学月考)物体的运动状态可用位置坐标 x 和动量 p 来描述.如图所示为一杂技运动员在训练时的照片,有一小球静止落下,落到水平地面后反弹.若规定以出发点为坐标原点,竖直向下为正方向,碰撞过程时间不计且有能量损失,忽略空气阻力,则小球对应的 $p-x$ 图像是 ()





7. (南通开学考试)如图所示,从竖直面大圆的最高点A引出两条不同的光滑轨道,端点都在大圆上.一物体由静止开始,从A点分别沿两条轨道滑到端点B、C,则



- A. 两个过程中物体重力的冲量大小相等
- B. 两个过程中物体动量的变化率大小相等
- C. 物体到达端点B、C时的动能相等
- D. 物体到达端点B、C时重力的功率相等

► 冲量的四种计算方法 见答案 P23

8. 高空坠物极易对行人造成伤害.若一个50 g的鸡蛋从一居民楼的25层坠下,与地面的碰撞时间约为2 ms,则该鸡蛋对地面产生的冲击力约为

- A. 10 N
- B. 10^2 N
- C. 10^3 N
- D. 10^4 N

► 应用动量定理解题的一般步骤 见答案 P23

9. 高空作业须系安全带,如果质量为 m 的高空作业人员不慎跌落,从开始跌落到安全带对人刚产生作用力前,人下落的距离为 h (可视为自由落体运动).此后,经历时间 t 安全带达到最大伸长量,若在此过程中该作用力始终竖直向上,则该段时间安全带对人的平均作用力大小为

- A. $\frac{m\sqrt{2gh}}{t} + mg$
- B. $\frac{m\sqrt{2gh}}{t} - mg$
- C. $\frac{m\sqrt{gh}}{t} + mg$
- D. $\frac{m\sqrt{gh}}{t} - mg$

► 动量定理的应用技巧 见答案 P23

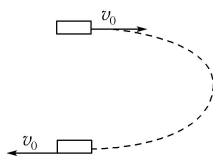
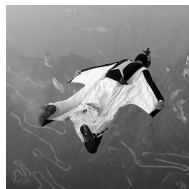
10. (2025 无锡期中)2024 年第 11 号台风“摩羯”于 9 月 6 日在海南文昌登陆,登陆时造成了巨大破坏.已知 10 级台风的风速范围为 24.5~28.4 m/s,16 级台风的风速范围为 51.0~56.0 m/s.若台风迎面垂直吹向一固定的交通标志牌,则 16 级台风对该交通标志牌的作用力大小约为 10 级台风的

- A. 2 倍
- B. 4 倍
- C. 8 倍
- D. 16 倍

► 流体类“柱状”模型 见答案 P24

11. (金陵中学期中)质量为 m 的翼装飞行爱好者乘飞机到达空中某处后,以速度 v_0 水平跳出,由于风力的影

响,经时间 t ,爱好者下落至跳出点的正下方时,其速度大小仍为 v_0 ,但方向与初速度相反,其运动轨迹如图所示,重力加速度大小为 g ,在此段时间 t 内



- A. 风力一定沿水平方向
- B. 飞行爱好者机械能减少 $\frac{1}{2}mg^2t^2$
- C. 风力对爱好者的冲量大小为 $2mv_0$
- D. 风力对爱好者的冲量大小为 $\sqrt{4m^2v_0^2 + m^2g^2t^2}$

12. (南京一模)质量为 0.2 kg 的小球以 6 m/s 的速度竖直向下落至水平地面,经 0.2 s 后,再以 4 m/s 的速度反向弹回.取竖直向上为正方向, g 取 10 m/s^2 .求:

- (1) 小球与地面碰撞前后的动量变化;
- (2) 小球受到地面的平均作用力大小.