



目 录



第一部分 教材基础知识快速复习

第一章 力.....	1
第二章 直线运动.....	4
第三章 牛顿运动定律.....	7
第四章 物体的平衡.....	12
第五章 曲线运动.....	16
第六章 万有引力定律.....	19
第七章 机械能.....	22
第八章 动 量.....	26
第九章 机械振动、机械波.....	29
第十章 热 学.....	31
第十一章 电 场.....	34
第十二章 稳恒电流.....	38
第十三章 磁 场.....	42
第十四章 电磁感应.....	46

第十五章 交流电、电磁振荡和

电磁波..... 50

第十六章 原子物理..... 54

第二部分 综合能力提高训练

板块一 运动和力的关系.....	59
板块二 动量和能量.....	64
板块三 曲线运动 万有引力.....	70
板块四 机械振动和机械波.....	75
板块五 热 学.....	81
板块六 电 场.....	86
板块七 恒定电流.....	93
板块八 磁场 电磁感应.....	100
板块九 光学 原子物理.....	107
参考答案.....	114



第一部分

教材基础知识快速复习



第一章 力

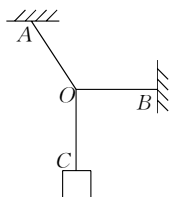


教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高



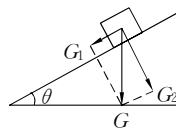
一、选择.

1. 物体独自沿台面滑动的过程中,速度逐渐减小,这一过程中对该物体施加作用力的物体是().
 - A. 只有台面
 - B. 只有地球
 - C. 台面、地球及另一个使物体向前运动的施力物体
 - D. 只有台面和地球
2. 在做“互成角度的两个力的合成”实验时,橡皮条的一端固定在木板上,用两个弹簧测力计把橡皮条的另一端拉到某一确定的O点,则以下操作错误的是().
 - A. 同一次实验中,O点位置允许变动
 - B. 实验中,弹簧测力计必须保持与木板平行,读数时视线要正对弹簧测力计的刻度
 - C. 实验中,先将其中一个弹簧测力计沿某一方向拉到最大量程,然后只需调节另一弹簧测力计拉力的大小和方向,把橡皮条的另一端拉到O点
 - D. 实验中,把橡皮条的另一端拉到O点时,两个弹簧测力计之间夹角应取 90° ,以便于算出合力的大小
3. 下列关于弹力和摩擦力的说法正确的是().
 - A. 只有相互接触的物体间才能产生弹力或摩擦力
 - B. 物体间相互作用的弹力总是跟物体的重力有关
 - C. 只要有弹力存在,物体就一定发生形变
 - D. 滑动摩擦力的方向总与物体运动的方向相反
4. 三段不可伸长的细绳OA,OB,OC能承受的最大拉力相同,它们共同悬挂一重物,如图I-1-1所示,其中OB是水平的,A端和B端固定.若逐渐增加C端所挂物体的质量,最先断的绳是().



I - 1 - 1

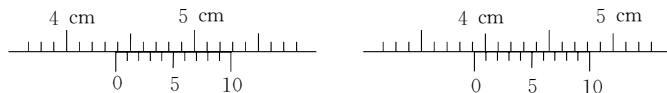
- A. 必定是 OA B. 必定是 OB
C. 必定是 OC D. 可能是 OB ,也可能是 OC
5. 关于合力和分力的关系 ,下列说法正确的是().
A. 合力的作用效果和分力的作用效果相同
B. 合力的大小一定等于分力的代数和
C. 合力的大小可能小于它的任一个分力的大小
D. 合力的大小可能等于它的某一分力的大小
6. 在北方山区行驶的载货汽车 ,在下雪天行驶时 ,司机都要将很粗的铁链子缠绕在车轮上 ,这是为了().
A. 增大汽车的牵引力 B. 增大车轮与地面的滑动摩擦因数
C. 增大轮胎对地面的压力 D. 减少滑动的趋势
7. 如图 I - 1 - 2 所示 ,质量为 m 的物体在斜面上静止不动 ,当斜面的倾角 θ 逐渐增大时 ,物体仍保持静止 ,下列分析正确的是().
A. 物体对斜面的压力增大 B. 静摩擦力增大
C. 重力垂直于斜面的分力增大 D. 重力平行于斜面的分力增大
8. 作用在同一直线上的两个力 $F_1 = 5 \text{ N}$ $F_2 = 4 \text{ N}$,它们的合力大小不可能等于().
A. 9 N B. 5 N C. 2 N D. 10 N
9. F_1 与 F_2 的合力方向竖直向下 ,若保持 F_1 的大小和方向都不变 ,保持 F_2 的大小不变 ,而将 F_2 的方向在竖直平面内转过 60° ,合力的方向仍竖直向下 ,下列说法正确的是().
A. F_1 一定大于 F_2 B. F_1 可能小于 F_2
C. F_2 的方向与水平方向成 30° D. F_1 的方向和 F_2 的方向成 60°



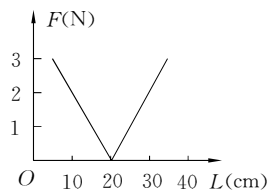
I - 1 - 2

二、填 空.

1. 共点力 F_1 和 F_2 的合力 F 的大小为 100 N ,已知 F_1 和 F 的夹角为 30° ,则分力 F_2 的最小值为 _____ N ,在此时 ,分力 F_1 的大小为 _____ N.
2. 用游标卡尺测一个圆管的内径和外径 ,分别如图 I - 1 - 3 所示 . 则圆管的外径是 _____ mm ,内径是 _____ mm . 圆管的厚度为 _____ mm.

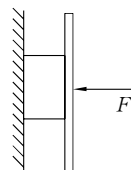


I - 1 - 3



I - 1 - 4

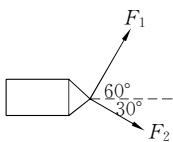
3. 如图 I - 1 - 4 所示为一轻质弹簧的长度 L 和弹力 f 大小的关系图像 ,由图像可知弹簧原长为 _____ m ,弹簧的劲度系数为 _____ N/m ,弹簧伸长 0.15 m ,弹力的大小为 _____ N.
4. 三个共点力的大小分别是 $F_1 = 10 \text{ N}$ $F_2 = 6 \text{ N}$ $F_3 = 8 \text{ N}$,它们之间的夹角可以改变 ,则它们的合力的最大值是 _____ N ,最小值是 _____ ,并用力的图示表示出合力最小时 ,各力的大小和方向.
5. 如图 I - 1 - 5 所示 ,用一光滑的木板将矩形物块压紧在竖直的墙壁上 ,水平压力为 F ,物块的质量 $m = 1 \text{ kg}$,物块与墙之间的动摩擦因数为 0.5 , $g = 10 \text{ N/kg}$,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力 . 当 $F = 10 \text{ N}$ 时 $f =$ _____ ,当 $F = 20 \text{ N}$ 时 $f =$ _____ ,当 $F = 30 \text{ N}$ 时 $f =$ _____ .



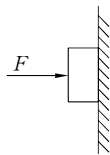
I - 1 - 5

三、应用题.

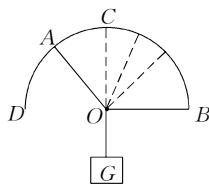
1. 两个大人和一个小孩沿河岸拉一条小船前进, 两个大人的拉力分别为 $F_1 = 400 \text{ N}$ 和 $F_2 = 320 \text{ N}$, 它们的方向如图 I - 1 - 6 所示. 要使船在河流中间行驶, 求小孩对船施加的最小的力.



I - 1 - 6



I - 1 - 7

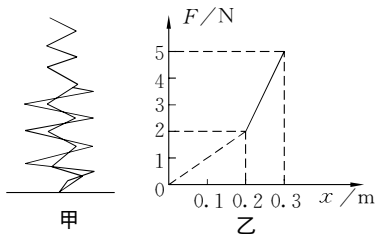


I - 1 - 8

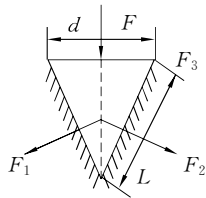
2. 用水平力 F 将木块压在竖直墙上, 如图 I - 1 - 7 所示, 已知木块重 $G = 6 \text{ N}$, 木块与墙壁之间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$, 问: (1) 当 $F = 25 \text{ N}$ 时, 木块没有动, 木块受到的摩擦力为多大? (2) 当 $F = 10 \text{ N}$ 时, 木块沿墙面下滑, 此时木块受到的摩擦力为多大? (3) 当 $F = 6 \text{ N}$ 时, 木块受到的摩擦力又为多大?
3. 如图 I - 1 - 8 所示, 半圆形支架 BAO , 两细绳 OA 与 OB 结于圆心 O , 下悬重为 G 的物体, 使 OA 绳固定不动, 在将 OB 绳的 B 端沿半圆支架从水平位置逐渐移至竖直的位置 C 的过程中, 试分析 OA 绳与 OB 绳所受力的大小如何变化.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

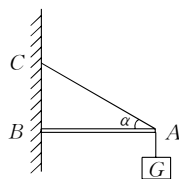
1. (创新题) 一根大弹簧内套一根小弹簧, 小弹簧比大弹簧长 0.2 m , 它们的一端平齐并固定在地面上, 另一端自由, 如图 I - 1 - 9 甲所示. 当压缩此组合弹簧时, 测得力与压缩距离之间的关系图像如乙图所示, 求两根弹簧的劲度系数 k_1 和 k_2 .



I - 1 - 9



I - 1 - 10



I - 1 - 11

2. (证明题) 刀、斧、凿、刨等切削工具的刃部叫作劈, 劈的纵截面是一个三角形, 如图 I - 1 - 10 所示. 使用劈的时候, 在劈背上加力 F , 这个力产生两个效果, 使劈的侧面挤压物体, 把物体劈开. 设劈的纵截面是一个等腰三角形, 劈背的宽度是 d , 劈的侧面的长度是 L . 可以证明 $F_1 = F_2 = \frac{L}{d}F$.
- 从上式可知, F 一定时, 劈的两个侧面间的夹角越小, $\frac{L}{d}$ 就越大, F_1 和 F_2 就越大. 这说明了为什么越锋利的切削工具越容易劈开物体. 试证明上式.
3. (理论联系实际题) 如图 I - 1 - 11 所示, 用一个轻质三角支架悬挂重物, 已知 AB 杆所受的最大压力为 2000 N , AC 绳所受最大拉力为 1000 N , $\angle \alpha = 30^\circ$, 为不使支架断裂, 求悬挂物的重力应满足的条件.

第二章 直线运动

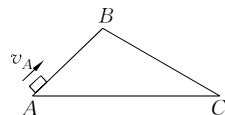


教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

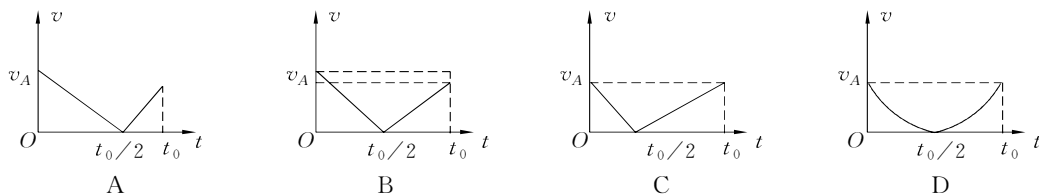


一、选择.

1. 有两个光滑固定斜面 AB 和 BC, A 和 C 两点在同一水平面上, 斜面 BC 比斜面 AB 长, 一个滑块自 A 点以速度 v_A 上滑, 到达 B 点时速度减小为 0, 紧接着沿 BC 滑下, 设滑块从 A 点到 C 点的总时间是 t_0 , 那么下列四幅图中, 能正确表示滑块速度的大小 v 随时间 t 变化规律的是().

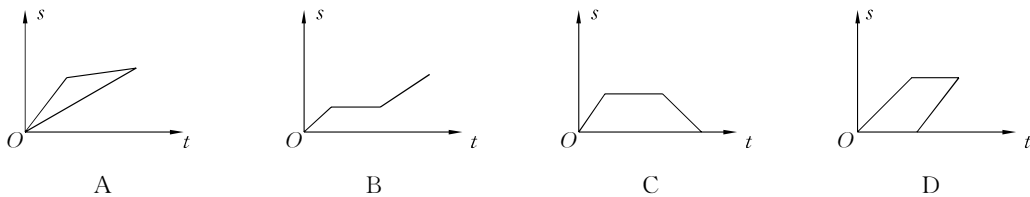


I - 2 - 1



I - 2 - 2

2. 某运动物体做匀变速直线运动, 加速度为 0.6 m/s^2 , 那么在任意 1 s 内().
- A. 此物体的末速度一定是初速度的 $\frac{3}{5}$ 倍
 B. 此物体的初速度一定比前一秒末的速度大 0.6 m/s
 C. 此物体在每 1 s 内的速度变化为 0.6 m/s
 D. 此物体在任意 1 s 内的末速度一定比初速度大 0.6 m/s .
3. 物体做匀减速直线运动, 速度从 v 减小到 $\frac{v}{2}$ 的时间内位移为 s , 则它的速度从 $\frac{v}{2}$ 减小到 $\frac{v}{4}$ 时间内的位移是().
- A. s B. $\frac{s}{2}$ C. $\frac{s}{4}$ D. $\frac{s}{8}$
4. 某同学从学校匀速向东去邮局, 邮寄信后返回学校. 在图中能够正确反映该同学运动情况的 $s-t$ 图像是().



I - 2 - 3

5. 物体从 A 到 B 做匀变速直线运动, 经过中间位置时的速度为 v_1 , 它在这段时间的中间时刻的速度为 v_2 , 则().
- A. 物体做匀加速运动时, $v_1 > v_2$ B. 物体做匀加速运动时, $v_1 < v_2$

C. 物体做匀减速运动时, $v_1 > v_2$

D. 物体做匀减速运动时, $v_1 < v_2$

6. 关于质点, 下述说法正确的是().

A. 只要体积小就可以视为质点

B. 在研究物体运动时, 其大小与形状可以不考虑时, 可以视为质点

C. 物体各部分运动情况相同, 在研究其运动规律时, 可以视为质点

D. 上述说法都不正确

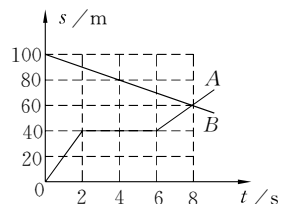
7. 如图 I - 2 - 4 所示为 A、B 两个运动物体的位移图像, 则下述说法正确的是().

A. A、B 两物体开始时相距 100 m, 同时相向运动

B. B 物体做匀速直线运动, 速度大小为 5 m/s

C. A、B 两物体运动 8 s 时, 在距 A 的出发点 60 m 处相遇

D. A 物体在运动中停了 6 s



I - 2 - 4

8. 汽车甲沿着平直的公路以速度 v_0 做匀速直线运动, 当它路过某处的同时, 该处有一辆汽车乙开始做初速度为 0 的匀加速直线运动追赶甲车, 根据上述已知条件().

A. 可求出乙车追上甲车时乙车的速度

B. 可求出乙车追上甲车时乙车所走的路程

C. 可求出乙车从开始起动到追上甲车时所用的时间

D. 不能求出上述三者中任何一个

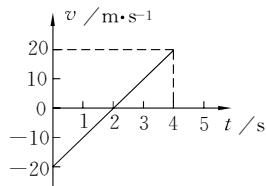
9. 如图 I - 2 - 5 所示为一物体的匀变速直线运动速度图线, 根据图线作出以下几个判断, 其中正确的是().

A. 物体始终沿正方向运动

B. 物体先沿负方向运动, 在 $t = 2$ s 后开始沿正方向运动

C. 在 $t = 2$ s 前物体位于出发点负方向上, 在 $t = 2$ s 后位于出发点正方向上

D. 在 $t = 2$ s 时, 物体距出发点最远



I - 2 - 5

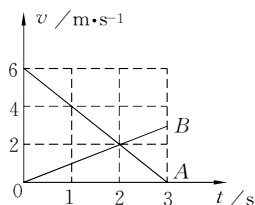
10. 如图 I - 2 - 6 所示, 计时开始时 A、B 两质点在同一位置, 由图可知().

A. A、B 两质点运动方向相反

B. 2 s 末 A、B 两质点相遇

C. 2 s 末 A、B 两质点速度大小相等, 方向相同

D. A、B 两质点速度相等时, 相距 6 m

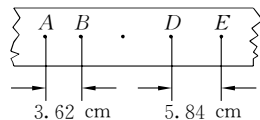


I - 2 - 6

二、填 空.

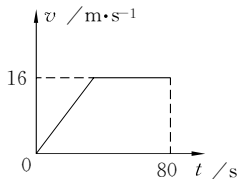
1. 在平直的公路上, 自行车与同方向行驶的一辆汽车同时经过 A 点, 自行车以 $v = 4$ m/s 速度做匀速运动, 汽车以 $v_0 = 10$ m/s 的初速度, $a = 0.25$ m/s² 的加速度做匀减速运动, 自行车追上汽车需经过的时间为 _____.

2. 做匀加速直线运动的小车带动纸带, 用打点计时器打点, 在纸带上取几个计数点 A、B、D、E, 如图 I - 2 - 7 所示. 其中在 B、D 之间还有一个计数点 C 未标出. 这 5 个点中, 每相邻点间对应的时间为 0.1 s. 根据给出的数据计算出加速度的值为 _____ m/s², 不考虑误差, 计数点 B、C 之间的距离为 _____ cm.



I - 2 - 7

- 有一个做匀加速直线运动的物体,从第2 s末至第6 s末的位移为24 m,从第6 s末至第10 s末的位移为40 m,则该物体的加速度为_____初速度为_____.
- 物体从斜面顶点由静止开始匀加速下滑,经1 s后达斜面中点,则到达斜面终点的的时间是_____.
- 一质点由静止从A点沿直线AB运动,行程的第一部分是加速度为 a_1 的匀加速运动,接着做加速度为 a_2 的匀减速运动,抵达B点时恰好静止.如果AB的总长度是s,则质点走完AB所用的时间 $t = \underline{\hspace{2cm}}$.
- 汽车沿平直公路行驶的速度—时间图像如图 I - 2 - 8 所示,80 s内汽车行驶了1000 m,则汽车匀速行驶的时间是_____.
- 飞机着陆后以 6 m/s^2 的加速度做匀减速直线运动,若其着陆速度为60 m/s,则它着陆后12 s内滑行的距离为_____m.



I - 2 - 8

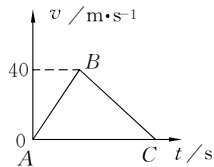
三、应用题.

- 如图 I - 2 - 9 所示,一平直的传送带以 $v = 2 \text{ m/s}$ 的速度匀速运动,传送带把A处的工件运送到B处,A,B相距 $L = 10 \text{ m}$.从A处把工件无初速地放到传送带上,经过时间 $t = 6 \text{ s}$,能运送到B处,欲用最短的时间把工件从A处传送到B处,求传送带的运行速度至少为多大.



I - 2 - 9

- 一辆摩托车自静止开始以恒定加速度沿直线加速到速度为 40 m/s ,然后立即匀减速到停止,在此全过程中通过 700 m ,则摩托车运动共经历了多长时间(如图 I - 2 - 10 所示)?



I - 2 - 10

- 一跳水运动员从离水面 10 m 高的平台上向上跃起,举双臂直体离开台面.此时其重心位于从手到脚全长的中点.跃起后重心升高 0.45 m 达到最高点.落水时身体竖直,手先入水(在此过程中运动员水平方向的运动忽略不计).从离开跳台到手触水面,他可用于完成空中动作的时间是多少?(计算时,可以把运动员看作全部质量集中在重心的一个质点. g 取 10 m/s^2 ,结果保留2位有效数字)
- 当路口的绿信号灯开始亮时,一辆汽车以 2 m/s^2 的恒定加速度由静止开始行驶.在同一时刻,有一辆货车以 10 m/s 的恒定速度从它旁边开过.
 - 汽车追上货车时距路口多远?
 - 汽车追上货车以前两车距离最远是多少?

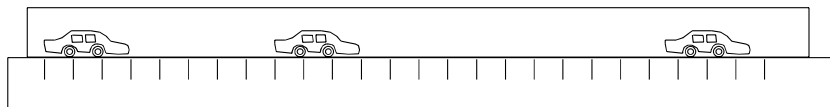


探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

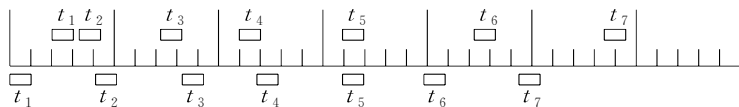


- (信息题)为了测定某辆轿车在平直路上启动时间的加速度(轿车启动时的运动可近似看作匀加速运动)某人拍摄了一张在同一底片上多次曝光的照片,如图所示.如果拍摄时每隔 2 s 曝光一次,轿车车身总长为 4.5 m ,那么这辆轿车的加速度约为().

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

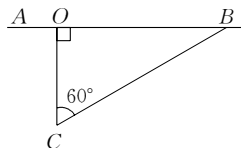


2. (信息题) 两木块自左向右运动, 现用高速摄影机在同一底片上多次曝光, 记录下木块每次曝光时的位置, 如图所示, 连续两次曝光的时间间隔是相等的. 由图可知().
- A. 在时刻 t_2 以及时刻 t_5 两木块速度相同
 B. 在时刻 t_3 两木块速度相同
 C. 在时刻 t_3 和时刻 t_4 之间某瞬时两木块速度相同
 D. 在时刻 t_4 和时刻 t_5 之间某瞬时两木块速度相同



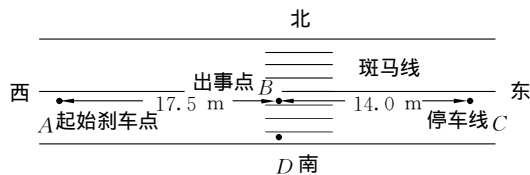
I - 2 - 12

3. (联系实际题) 如图 I - 2 - 13 所示, AB, CO 为互相垂直的丁字形公路, CB 为一斜直小路, CB 与 CO 成 60° 角, CO 间距为 300 m. 一逃犯骑着摩托车以 455 km/h 的速度正沿 AB 公路逃窜. 当逃犯途径路口 O 处时, 守候在 C 处的公安干警立即以 1.2 m/s^2 的加速度启动警车, 警车所能达到的最大速度为 120 km/h.



I - 2 - 13

- (1) 若公安干警沿 COB 路径追捕逃犯, 则经过多长时间在何处能将逃犯截获?
 (2) 若公安干警抄 CB 近路到达 B 处时, 逃犯又以原速率掉头向相反方向逃窜, 公安干警则继续沿 BA 方向追赶, 则总共经多长时间在何处能将逃犯截获? (不考虑摩托车和警车转向的时间)
4. (综合运用题) 在某市区内, 一辆小汽车在公路上以速度 v_1 向东行驶, 一位观光游客正由南向北从斑马线上横过马路. 汽车司机发现游客途径 D 处时, 经过 0.7 s 作出反应紧急刹车, 但仍将正步行至 B 处的游客撞伤. 该汽车最终在 C 处停下, 如图 I - 2 - 14 所示. 为了判断汽车司机是否超速行驶以及游客横过马路的速度是否过快, 警方派一警车以法定最高速度 $v_m = 14.0 \text{ m/s}$ 行驶在同一马路的同一地段, 在肇事汽车的起始制动点 A 紧急刹车, 经 14.0 m 停下来. 在事故现场测得 $AB = 17.5 \text{ m}$, $BC = 14.0 \text{ m}$, $BD = 2.6 \text{ m}$. 肇事汽车的刹车性能良好, 问:
- (1) 该肇事汽车的初速度 v_A 是多大? (2) 游客横过马路的速度是多大?



I - 2 - 14

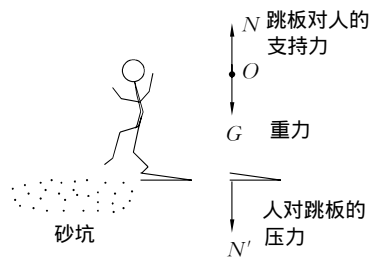
第三章 牛顿运动定律

一、选择

1. 关于惯性, 以下说法正确的是().

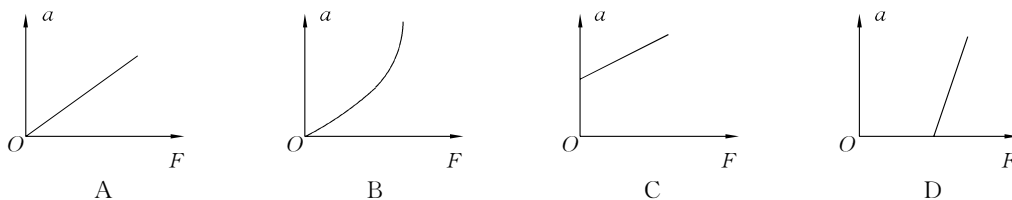
- A. 静止或做匀速直线运动的物体才有惯性
- B. 物体惯性的大小是用物体的质量来量度
- C. 惯性是一切物体的属性,没有大小的区别
- D. 惯性是阻止加速度产生的原因,物体加速度为零是由于惯性太大的原因

2. 跳远运动员经过助跑获得较大的水平速度,在踏跳板后,身体腾空一定高度,这说明他获得竖直向上的加速度,对此正确的解释为(如图 I - 3 - 1 所示)().



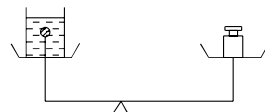
I - 3 - 1

- A. 踏跳板时,人对跳板的压力大于人的重力
 - B. 踏跳板时,跳板对人的支持力大于人对跳板的压力
 - C. 踏跳板时,水平运动的惯性转化为竖直向上的力
 - D. 踏跳板时,跳板对人的支持力大于人的重力
3. 某学生做“验证牛顿第二定律”的实验.在平衡摩擦力时,把长木板一端垫得过高,使得倾角偏大,他所得的 $a - F$ 关系可用图线表示为(图 I - 3 - 2 中 a 是小车的加速度, F 是细线作用于小车的拉力)().



I - 3 - 2

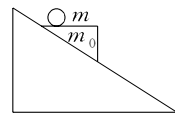
4. 如图 I - 3 - 3 所示,天平左边放着盛水的烧杯,杯底用轻线系一木质小球,右边放着砝码,此时天平平衡,若轻线发生断裂,在小球加速上升的过程中,不计水的阻力,天平将().



I - 3 - 3

- A. 左盘下降
- B. 右盘下降
- C. 保持平衡
- D. 左盘先下降后上升

5. 如图 I - 3 - 4 所示,一个质量为 m_0 、各面均光滑的劈形物体放在固定的斜面上,劈形物体的上表面呈水平,其上放一质量为 m 的光滑小球,劈形物体从静止开始释放,不计空气阻力,小球在碰到斜面前的运动轨迹应是().



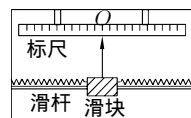
I - 3 - 4

- A. 平行于斜面向下的直线
- B. 竖直向下的直线
- C. 抛物线
- D. 无规则的曲线

6. 一个物体静止在光滑的水平面上,某时刻受到一个大小为 F 、方向向东的恒定外力作用,2 s 末这个外力的大小不变,方向变为向西,又作用了 2 s,这个物体运动的情况应该是().

- A. 先向东运动,后向西运动
- B. 一直向东运动
- C. 4 s 末位于出发点
- D. 4 s 末位于出发点以东

7. 惯性制导系统已广泛应用于弹道式导弹工程中,这个系统的重要零件之一是加速度计.加速度计的构造原理的示意图如图 I - 3 - 5 所示,沿导弹长度方向安装的固定光滑杆上套有一质量为 m 的滑块,滑块两侧分别与劲度系数为 k 的弹簧相连,两弹簧的另一端与固定壁相连.滑块原来静止,弹簧处于自然长度.滑块上有指针,可通过标尺测出滑块的位移,然后



I - 3 - 5

通过控制系统进行制导. 设某段时间内导弹沿水平方向运动, 指针向左偏离 O 点的距离为 s , 则这段时间内导弹的加速度为().

- A. $\frac{ks}{2m}$ B. $\frac{2k}{m}$ C. $\frac{ks}{m}$ D. $\frac{2ks}{m}$

8. 一个小球正在做曲线运动, 若突然撤去所有外力, 它将().

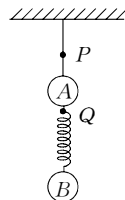
- A. 立即静止下来 B. 仍做曲线运动
C. 做减速运动 D. 做匀速直线运动

9. 一物体受绳的拉力作用由静止开始前进, 先做加速运动, 然后改为匀速运动, 再改做减速运动, 则下列有关说法正确的是().

- A. 加速前进时, 绳拉物体的力大于物体拉绳的力
B. 减速前进时, 绳拉物体的力小于物体拉绳的力
C. 只有匀速前进时, 绳拉物体的力与物体拉绳的力大小总相等
D. 不管物体如何前进, 绳拉物体的力与物体拉绳的力大小总相等

10. 如图 I - 3 - 6 所示, 将质量均为 m 的小球 A、B 用绳(不可伸长)和弹簧(轻质)连接后, 悬挂在天花板上. 若分别剪断绳上的 P 处或剪断弹簧上的 Q 处, 下列对 A、B 加速度的判断正确的是().

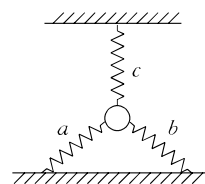
- A. 剪断 P 处瞬间, A 的加速度为零, B 的加速度为 g
B. 剪断 P 处瞬间, A 的加速度为 $2g$, B 的加速度为零
C. 剪断 Q 处瞬间, A 的加速度为零, B 的加速度为零
D. 剪断 Q 处瞬间, A 的加速度为 $2g$, B 的加速度为 g



I - 3 - 6

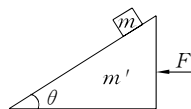
二、填 空.

1. 如图 I - 3 - 7 所示, 一个小球质量为 m , 被三个轻弹簧 a、b、c 拉住, c 沿竖直方向悬挂, a、b、c 间夹角皆为 120° . 小球静止时, a、b、c 伸长的长度之比是 1: 1: 2. 当剪断弹簧 c 的瞬间, 小球的加速度是_____.



I - 3 - 7

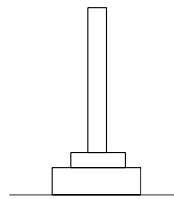
2. 一质量为 m' , 倾角为 θ 的楔形木块, 静置在水平桌面上, 与桌面间的动摩擦因数为 μ . 一物块质量为 m , 置于楔形木块的斜面上, 物块与斜面的接触是光滑的. 为了保持物块相对斜面静止, 可用一水平力 F 推楔形木块, 如图 I - 3 - 8 所示. 此水平力的大小等于_____.



I - 3 - 8

3. 已知质量为 m 的木块在大小为 T 的水平拉力作用下沿粗糙水平地面做匀加速直线运动, 加速度为 a . 则木块与地面之间的动摩擦因数为_____. 若在木块上再施加一个与水平拉力 T 在同一竖直平面内的推力, 而不改变木块加速度的大小和方向, 则此推力与水平拉力 T 的夹角为_____.

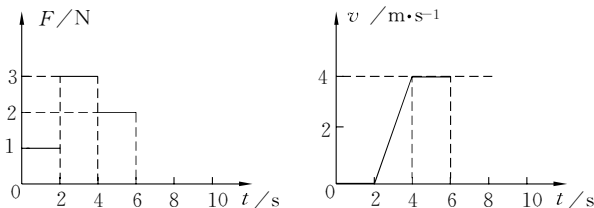
4. 如图 I - 3 - 9 所示, 底座 A 上装有一根直立长杆, 其总质量为 m' . 杆上套有质量为 m 的环 B, 它与杆有摩擦. 当环从底座以初速度向上飞起时, 底座保持静止, 环的加速度为 a_1 . 环下落时, 环的加速度为 a_2 (方向向下). 求环在升起和下落的过程中, 底座对水平地面的压力分别是_____和_____.



I - 3 - 9

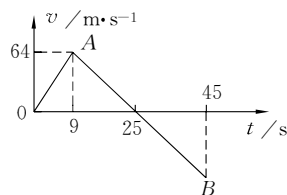
5. 放在水平地面上的一物块, 受到方向不变的水平推力 F 的作用, F 的大小与时间 t 的关系和物块速度 v 与时间 t 的关系如图 I - 3 - 10 所示. 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$. 由此两图线可以求得物块的质量 $m =$ _____ kg, 物块与地面之间的动摩擦因

数 μ 为_____.



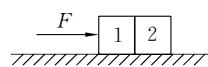
I - 3 - 10

6. 有一行星探测器,质量为 1800 kg. 现将探测器从某一行星的表面竖直升空,探测器的发动机推力恒定. 发射升空后 9 s 末,发动机因发生故障突然熄火. 如图 I - 3 - 11 所示为从探测器发射到落回地面全过程的速度图像. 已知该行星表面没有大气,若不考虑探测器总质量的变化,则该行星表面附近的重力加速度大小为_____,发动机正常工作时的推力是_____.



I - 3 - 11

7. 质量分别为 m_1 和 m_2 的 1 和 2 两长方体物块并排放在水平面上,在水平向右的力 F 作用下,沿水平面加速运动,如图 I - 3 - 12 所示. 若水平面光滑,物体 1 对物体 2 的作用力为 T_1 ; 若两物块与水平面间的动摩擦因数 μ 相同,物体 1 对物体 2 的作用力为 T_2 ,则 T_1 _____ T_2 (填“=”、“>”或“<”).

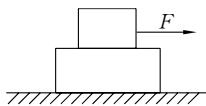


I - 3 - 12

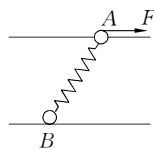
8. 起跳摸高是学生常进行的一项活动,小亮同学身高 1.72 m,体重 60 kg,站立时举手达到 2.14 m,他弯曲两腿,再用力蹬地,经 0.4 s 竖直跳起,设他蹬地的力大小恒为 1050 N,不计空气阻力,取 $g = 10 \text{ m/s}^2$,则小亮同学起跳摸高的最大高度是_____.

三、应用题.

- 为了安全,在公路上行驶的汽车之间应保持必要的距离. 已知某高速公路的最高限速为 $v = 120 \text{ km/h}$. 假设前方车辆突然停止,后车司机从发现这一情况,经操纵刹车,到汽车开始减速所经历的时间(即反应时间) $t = 0.50 \text{ s}$. 刹车时汽车受到阻力的大小 f 为汽车重力的 0.40 倍. 该高速公路上汽车间的距离 s 至少应为多少? 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- 如图 I - 3 - 13 所示,叠放在桌面上的 A、B 两个木块,质量分别为 $m_1 = 0.5 \text{ kg}$ 和 $m_2 = 0.2 \text{ kg}$, A、B 之间的动摩擦因数为 μ_1 .
 - 若桌面光滑,沿水平方向作用于 A 的拉力 F_1 至少为多大,才能使 A、B 分离?
 - 若桌面不光滑, B 与桌面间动摩擦因数为 μ_2 ,要使 A、B 分离,作用于 A 的拉力 F_2 至少为多大? (g 取 10 m/s^2)



I - 3 - 13



I - 3 - 14

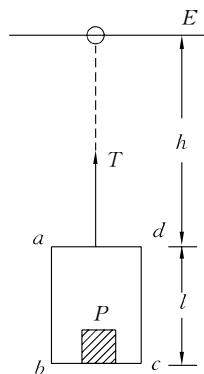
3. 如图 I - 3 - 14 所示, A、B 两滑环分别套在光滑细杆上, A 和 B 的质量比 $m_A : m_B = 1 : 3$, 用一

自然长度为 1 m 的轻弹簧将两环相连,在 A 环上作用一沿杆方向的、大小为 20 N 的拉力 F ,当两环都沿杆以相同加速度 a 运动时,弹簧与杆夹角为 53° ($\cos 53^\circ = 0.6$). 试问:

(1) 弹簧的劲度系数为多少?

(2) 若突然撤去拉力 F ,在撤去拉力 F 的瞬间, A 的加速度为 a' , a' 与 a 之比为多少?

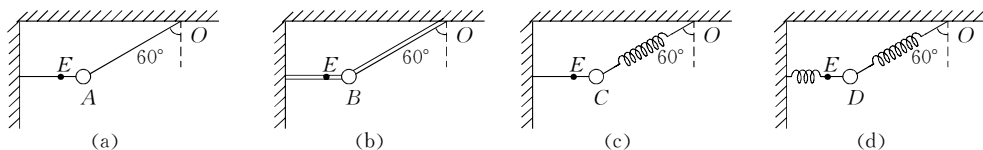
4. 如图 I - 3 - 15 所示,小木箱 $abcd$ 的质量 $m' = 180\text{ g}$,高 $l = 0.2\text{ m}$,其顶部离挡板 E 的竖直距离 $h = 0.8\text{ m}$,在木箱内放有一个质量 $m = 20\text{ g}$ 的小物体 P (可视为质点),通过轻细绳对静止木箱施加一个竖直向上的恒定拉力 T ,为使木箱能向上运动后, P 物块不会和木箱顶 ad 相碰,求拉力 T 的取值范围 ($g = 10\text{ m/s}^2$).



I - 3 - 15

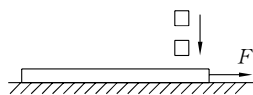
探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (创新题) 如图 I - 3 - 16 所示,有 4 个完全相同的小球 A、B、C、D,分别用轻绳、轻杆和轻弹簧固定,且处于静止状态.在分别在 E 点剪断水平方向的轻绳、轻杆和轻弹簧的瞬间, A、B、C、D 的加速度的大小和方向各是怎样的?



I - 3 - 16

2. (综合题) 光滑水平面上,足够长的木板质量 $m' = 8\text{ kg}$,由静止开始在水平恒力 $F = 8\text{ N}$ 作用下向右运动,如图 I - 3 - 17 所示,当速度达到 1.5 m/s 时,将质量 $m = 2\text{ kg}$ 的物体轻轻放到木板右端.已知物体与木板之间动摩擦因数 $\mu = 0.2$.



I - 3 - 17

- (1) 物体放到木板上以后,经多长时间物体与木板相对静止?在这段时间里,物体相对于木板滑动的距离为多大?
- (2) 在物体与木板相对静止以后,它们之间还有相互作用的摩擦力吗?为什么?如果有,摩擦力为多大?
3. (联系实际题) 据报道,某航空公司有架客机,在正常航线上水平飞行时,由于突然受到强大垂直气流的作用,使飞机在 10 s 内下降高度 1700 m ,造成众多乘客和机组人员的伤害事故.如果只研究飞机在竖直方向上的运动,且假定这一运动是匀变速直线运动,试问:
- (1) 飞机在竖直方向上产生的加速度为多大?方向怎样?
- (2) 乘客所系安全带必须提供相当于乘客体重多少倍的拉力,才能使乘客不脱离座椅 (取 10 m/s^2)?
- (3) 未系安全带的乘客,相对于机舱将向什么方向运动?最可能受到伤害的是人体的什么部位?
4. (高考题) 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



I - 3 - 18

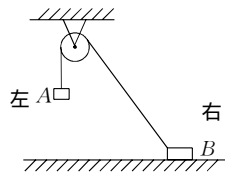
一边与桌的 AB 边重合,如图 I - 3 - 18 所示. 已知盘与桌布间的动摩擦因数为 μ_1 , 盘与桌面间的动摩擦因数为 μ_2 . 现突然以恒定加速度 a 将桌布抽离桌面, 加速度方向是水平的且垂直于 AB 边. 若圆盘最后未从桌面掉下, 则加速度 a 满足的条件是什么? (以 g 表示重力加速度)

第四章 物体的平衡

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选择.

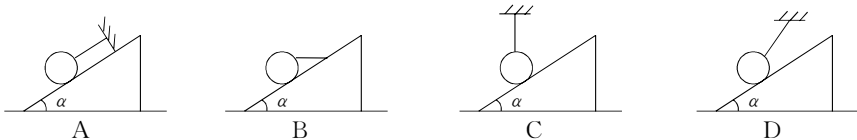
1. 如图 I - 4 - 1 所示, 滑轮固定在天花板上, 物块 A、B 用跨过滑轮不可伸长的轻细绳相连接, 物块 B 静止在水平地面上. 如用 f 和 N 分别表示水平地面对物块 B 的摩擦力和支持力, 那么若将物块 B 向左移动一小段距离, 物块 B 仍静止在水平地面上, 则 f 和 N 的大小变化情况是().



I - 4 - 1

- A. f 、 N 都增大
B. f 、 N 都减小
C. f 增大, N 减小
D. f 减小, N 增大

2. 下列四幅图中, 光滑斜面的倾角都相同, 球的质量都是 m , 分别用不同方向的细线吊住, 球处于静止. 这四种情况中, 球对斜面的压力最大的是().

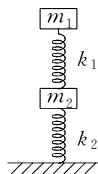


I - 4 - 2

3. 跳伞运动员打开伞后经过一段时间, 将在空中保持匀速降落. 已知运动员和他身上装备的总重量为 G_1 , 圆顶形降落伞伞面的重量为 G_2 , 有 12 条相同的拉线 (拉线重量不计), 均匀分布在伞面边缘上, 每根拉线和竖直方向都成 30° 角. 那么每根拉线上的张力大小为().

- A. $\frac{\sqrt{3}G_1}{18}$
B. $\frac{\sqrt{3}(G_1 + G_2)}{18}$
C. $\frac{G_1 + G_2}{12}$
D. $\frac{G_1}{6}$

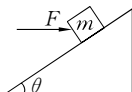
4. 如图 I - 4 - 3 所示, 两木块的质量分别为 m_1 、 m_2 , 两轻质弹簧的劲度系数分别为 k_1 、 k_2 , 上面的木块压在上面弹簧上 (但不拴住), 整个系统处于平衡状态, 现缓慢向上提上面的木块直到它刚离开上面的弹簧, 在这个过程中, 下面木块移动的距离为().



I - 4 - 3

- A. $\frac{m_1 g}{k_1}$
B. $\frac{m_2 g}{k_1}$
C. $\frac{m_1 g}{k_2}$
D. $\frac{m_2 g}{k_2}$

5. 一个木块静止在斜面上, 现用水平推力 F 作用于木块上. 当 F 的大小由零逐渐增加到一定值时木块总保持静止, 如图所示, 木块所受最大静摩擦力同接触面间的压力成正比, 则().

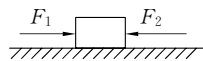


I - 4 - 4

- A. 木块受到的静摩擦力增加
B. 木块与斜面之间的最大静摩擦力增加

- C. 木块受的合力增加
- D. 木块受到的斜面支持力增加

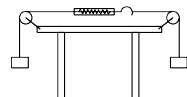
6. 如图 I - 4 - 5 所示, 一木块放在水平桌面上, 在水平方向受到三个力 F_1 , F_2 和摩擦力作用, 木块处于静止状态. 其中 $F_1 = 10 \text{ N}$, $F_2 = 2 \text{ N}$. 若撤去力 F_1 , 则木块在水平方向受到的合力为().



I - 4 - 5

- A. 10 N, 方向向左
- B. 6 N, 方向向右
- C. 2 N, 方向向左
- D. 零

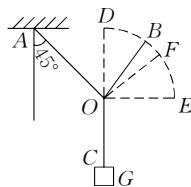
7. 弹簧测力计不测力时弹簧长 4 cm, 当它两侧(如图所示)各挂一个 100 g 的砝码时, 弹簧长 8 cm, 要使弹簧测力计的弹簧伸长为 12 cm, 则应该().



I - 4 - 6

- A. 在右侧再加挂一个 100 g 的砝码
- B. 在右侧再加挂一个 200 g 的砝码
- C. 在左右两侧各挂一个 100 g 的砝码
- D. 在左右两侧各挂一个 200 g 的砝码

8. 在图 I - 4 - 7 中, 物体重 20 N, 保持细绳 OA 的位置不变, 让细绳 BO 的 B 端沿四分之一圆弧从 D 点向 E 点移动, 则下列说法正确的是().



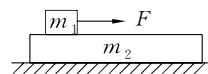
I - 4 - 7

- A. AO 中的张力由零逐渐增大到最大, BO 中的张力先减小后增大
- B. AO 中的张力先减小后增大, BO 中的张力由零逐渐增大到最大
- C. AO 中的张力的最大值为 20 N
- D. BO 中的张力的最小值为 10 N

9. 一根一端粗、一端细的木料, 被悬挂起来, 恰处于水平位置, 然后从悬点锯断, 则().

- A. 粗段比细段重
- B. 粗段比细段轻
- C. 两段一样重
- D. 无法确定

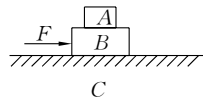
10. 如图 I - 4 - 8 所示, 质量为 m_1 的木块在质量为 m_2 的长木板上向右滑动, 木块同时受到向右的拉力 F 的作用, 长木板处于静止状态, 已知木块与木板间的动摩擦因数为 μ_1 , 木板与地面间的动摩擦因数为 μ_2 , 则().



I - 4 - 8

- A. 木板受到地面的摩擦力的大小一定是 $\mu_1 m_1 g$
- B. 木板受到地面的摩擦力的大小一定是 $\mu_2 (m_1 + m_2) g$
- C. 当 $F > \mu_2 (m_1 + m_2) g$ 时, 木板便会开始运动
- D. 无论怎样改变 F 的大小, 木板都不可能运动

11. 如图 I - 4 - 9 所示, C 是水平地面, A, B 是两个长方形物块, F 是作用在物块 B 上沿水平方向的力, 物体 A 和 B 以相同的速度做匀速直线运动, 由此可知, A, B 间的动摩擦因数 μ_1 和 B, C 间的动摩擦因数 μ_2 有可能是().



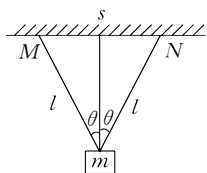
I - 4 - 9

- A. $\mu_1 = 0, \mu_2 = 0$
- B. $\mu_1 = 0, \mu_2 \neq 0$
- C. $\mu_1 \neq 0, \mu_2 = 0$
- D. $\mu_1 \neq 0, \mu_2 \neq 0$

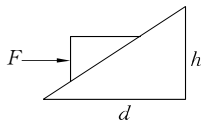
二、填 空.

1. 两根长度相等的轻绳, 下端悬挂一质量为 m 的物体, 上端分别固定在水平天花板上的 M, N 两点, M, N 之间的距离为 s , 如图 I - 4 - 10 所示. 已知两绳所能承受的最大拉力均为 T , 则每根绳

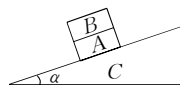
的长度不得短于_____.



I - 4 - 10

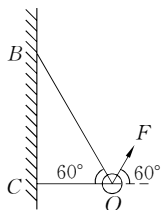


I - 4 - 11

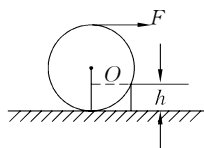


I - 4 - 12

- 如图 I - 4 - 11 所示,在固定的斜面上有一质量 $m=3\text{ kg}$ 的物体,当用水平力 $F=20\text{ N}$ 推动物体时,物体沿斜面匀速上升,已知斜面 $h=1\text{ m}$,边长 $d=2\text{ m}$,物体与斜面间的动摩擦因数为_____.(重力加速度取 10 m/s^2)
- 如图 I - 4 - 12 所示, A, B 两物体的质量分别为 m_1, m_2 , A 和 B 一起沿固定的、倾角为 α 的斜面 C 匀速下滑,已知 A, B 间和 A, C 间的动摩擦因数分别为 μ_1, μ_2 . 则 C 对 A 的摩擦力 f_1 为_____, B 对 A 的摩擦力 f_2 为_____.
- 如图 I - 4 - 13 所示,小球质量为 m ,用两根轻绳 BO, CO 系好后,将绳固定在竖直墙上,在小球上加一个与水平方向夹角为 60° 的力 F ,使小球平衡后,两绳均伸直且夹角为 60° ,则力 F 的大小应满足的条件是_____.



I - 4 - 13

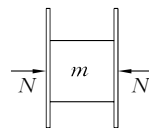


I - 4 - 14

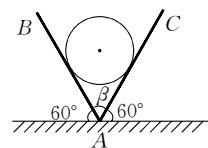
- 如图 I - 4 - 14 所示,推一重为 G 的圆柱体上一高为 h 的台阶,圆柱半径为 $R(R>h)$,水平推力 F 对转轴 O 的力矩是_____,当 F 作用在柱面的最高点时,若让圆柱体滚上台阶则至少需 $F=_____$.

三、应用题.

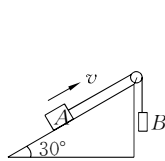
- 如图 I - 4 - 15 所示,一块木块被两块木板夹在中间静止不动,在两侧对两木板所加水平方向力的大小均为 N ,木块的质量为 m .
 - 木块与木板间的静摩擦力是多少?
 - 若木块与木板间的摩擦因数为 μ ,欲将木块向下或向上抽出,则所需的外力 F 各多大?(认为最大静摩擦力和滑动摩擦力相等)
- 如图 I - 4 - 16 所示,球在平板 AB 和 AC 的支持力下平衡,不计摩擦.那么在平板 AB 不动, AC 板缓慢放平即 β 从 60° 增大到 120° 的过程中,两板受到的压力如何变化?
- 物体 A 单独放在倾角为 37° 的斜面上,恰好能匀速下滑.将 A 用细线通过光滑滑轮挂上物体 B,且将斜面倾角改为 30° 时, A 刚好能沿如图 I - 4 - 17 所示斜面匀速上滑,则 B 与 A 的质量比为多少?



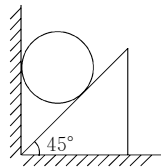
I - 4 - 15



I - 4 - 16



I - 4 - 17

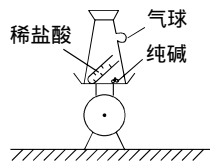


I - 4 - 18

4. 如图 I - 4 - 18 所示, 一个均匀的金属球夹在光滑的竖直平面和倾角为 45° 的光滑斜面体之间时匀速下落. 斜面体重为 G_2 , 它与水平地面之间动摩擦因数为 μ , 求金属球的重 G_1 .

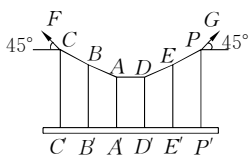
探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (综合题型) 如图 I - 4 - 19 所示, 在一台较灵敏的台秤上放着一只密封的吸滤瓶, 瓶嘴处紧扎一小气球, 设法使试管中的稀盐酸与纯碱发生化学反应, 使瓶内气体增加, 当气体体积增大到一定程度时, 化学反应完毕, 此时发现台秤示数与原来相比将_____ (填“增大”、“减小”或“不变”), 瓶内发生的化学反应的方程式为_____, 台秤示数若变化, 变化的原因是_____.



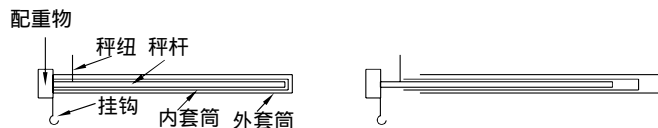
I - 4 - 19

2. (实际应用题) 一吊桥由六对钢杆悬吊着, 六对钢杆在桥面上分列两排, 其上端挂在两根钢缆上, 如图 I - 4 - 20 所示为其一截面图. 已知图中相邻两钢杆间距离均为 9 m, 靠桥面中心的钢杆长度为 2 m (即 $AA' = DD' = 2$ m), $BB' = EE'$, $CC' = PP'$, 又已知两端钢缆与水平成 45° 角. 若钢杆自重不计, 为使每根钢杆承受负荷相同, 试求每根钢杆长度应各为多少.



I - 4 - 20

3. (2004 年上海市高考题) 有人设计了一种新型伸缩拉杆秤, 结构如图 I - 4 - 21 所示. 秤杆的一端固定一配重物并悬一挂钩, 秤杆外面套有内外两个套筒, 套筒左端的开槽使其可以不受秤纽阻碍而移动到挂钩所在位置 (设开槽后套筒的重心仍在其长度中点位置). 秤杆与内层套筒上刻有质量刻度. 空载 (挂钩上不挂物体, 且套筒未拉出) 时, 用手提起秤纽, 杆秤恰好平衡, 当物体挂在挂钩上时, 往外移动内外套筒测物体的质量. 已知秤杆和两个套筒的长度均为 16 cm, 套筒可移出的最大距离为 15 cm, 秤纽到挂钩的距离为 2 cm, 两个套筒的质量均为 0.1 kg, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- (1) 求当杆秤空载平衡时, 秤杆、配重物及挂钩所受重力相对秤纽的合力矩.
 - (2) 当在秤钩上挂一物体时, 将内套筒向右移动 5 cm, 外套筒相对内套筒向右移动 8 cm, 杆秤达到平衡, 物体的质量为多大?
 - (3) 若外层套筒不慎丢失, 在称某一物体时, 内层套筒的左端在读数为 1 kg 处杆秤恰好平衡, 则该物体实际质量为多大?

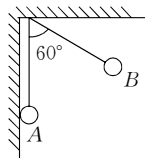


I - 4 - 21

4. (创新题) 如图 I - 4 - 22 所示, 真空中两个相同的小球带有等量同种电荷, 质量均为 0.1 g, 分别用 10 cm 长的绝缘细线悬挂于天花板上的一点, 平衡时, B 球偏离竖直方向 60° 角, A 球竖直悬挂

且与绝缘墙壁接触. 求:

- (1) B 球带电量为多少;
- (2) 墙壁对 A 球的支持力.



第五章 曲线运动

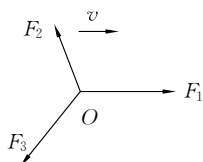
I - 4 - 22

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选择.

1. 如图 I - 5 - 1 所示, 质量为 m 的质点在水平面上受到同一水平面上三个恒力 F_1, F_2, F_3 的作用而做匀速直线运动, 速度 v 的方向与恒力 F_1 的方向相同, 只把恒力 F_1 在水平面内沿逆时针方向瞬间转过 90° 后 (F_1 的大小不变) ().

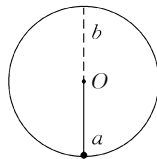
- A. 质点仍以速度 v 做匀速直线运动
- B. 质点将以速率 v 做匀速圆周运动
- C. 质点将以加速度 $a = \frac{F_1}{m}$ 做匀变速曲线运动
- D. 质点将以加速度 $a = \frac{\sqrt{2}F_1}{m}$ 做匀变速曲线运动



I - 5 - 1

2. 如图 I - 5 - 2 所示, 细杆的一端与小球相连, 可绕 O 点的水平轴自由转动, 现给小球一初速度, 使它做圆周运动, 图中 a、b 分别表示小球轨道的最低点和最高点, 则杆对球的作用力可能是 ().

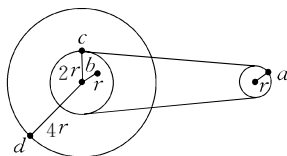
- A. a 处为拉力, b 处为拉力
- B. a 处为拉力, b 处为推力
- C. a 处为推力, b 处为拉力
- D. a 处为推力, b 处为推力



I - 5 - 2

3. 如图 I - 5 - 3 所示为一皮带传动装置, 右轮的半径为 r , a 是它边缘上一点, 左侧是一轮轴, 大轮的半径为 $4r$, 小轮的半径为 $2r$, b 点在小轮上, 到小轮中心的距离为 r , c 点和 d 点分别位于小轮和大轮的边缘上. 若在传动过程中皮带不打滑, 则 ().

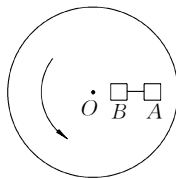
- A. a 点与 b 点的线速度大小相等
- B. a 点与 b 点的角速度大小相等
- C. a 点与 c 点的线速度大小相等
- D. a 点与 d 点的向心加速度大小相等



I - 5 - 3

4. 如图 I - 5 - 4 所示, 在匀速转动的水平盘上, 沿半径方向放着用细线相连的质量相等的两个物体 A 和 B, 它们与盘间的摩擦系数相同, 当盘转动到两个物体刚好还未发生滑动时, 烧断细线, 则两个物体的运动情况是 ().

- A. 两物体均沿切线方向滑动
- B. 两物体均沿半径方向滑动, 离圆盘圆心越来越远



I - 5 - 4