



新高考

省命题

作业手册

# 全品 选考专题

精准透

物理



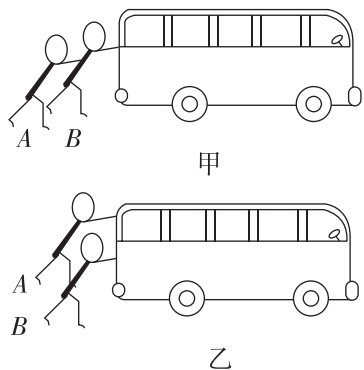
主编：肖德好

沈阳出版发行集团  
沈阳出版社

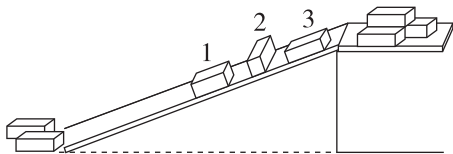
# CONTENTS

第 1 讲 力与物体的平衡	115
第 2 讲 力与直线运动	117
第 3 讲 力与曲线运动	119
第 4 讲 功与能	121
微专题 1 传送带模型综合问题	123
第 5 讲 冲量与动量	125
微专题 2 滑块—木板模型综合问题	127
微专题 3 力学三大观点的综合运用	129
第 6 讲 电场	131
第 7 讲 磁场	133
微专题 4 带电粒子在组合场中的运动	135
微专题 5 带电粒子在叠加场中的运动	137
第 8 讲 恒定电流和交变电流	139
第 9 讲 电磁感应	141
微专题 6 电磁感应中的单杆模型	143
微专题 7 电磁感应中的双杆模型和线框模型	145
第 10 讲 机械振动与机械波	147
第 11 讲 光学 波粒二象性	149
第 12 讲 热学	151
第 13 讲 原子物理	153
第 14 讲 力学实验	155
第 15 讲 电学实验	157
第 16 讲 热学和光学实验	159

1. [2024·江西萍乡模拟] 公交车突然出现故障,两个乘客下车尝试推动公交车,图甲中A向前推B, B向前推车,图乙中A、B同时向前推车,都没有推动公交车,假设这两种方式中两个乘客推力都为 $F$ ,则下列说法正确的是 ( )



- A. 两图中公交车受到的推力都为 $2F$   
 B. 图甲中B受到的地面摩擦力为0  
 C. 图甲中公交车受到地面的摩擦力为 $2F$   
 D. 图乙中公交车受到地面的摩擦力大于 $2F$
2. [2024·广西卷] 工人卸货时常利用斜面将重物从高处滑下. 如图所示,三个完全相同的货箱正沿着表面均匀的长直木板下滑,货箱各表面材质和粗糙程度均相同. 若1、2、3号货箱与直木板间摩擦力的大小分别为 $F_{f1}$ 、 $F_{f2}$ 和 $F_{f3}$ ,则 ( )



- A.  $F_{f1} < F_{f2} < F_{f3}$   
 B.  $F_{f1} = F_{f2} < F_{f3}$   
 C.  $F_{f1} = F_{f3} < F_{f2}$   
 D.  $F_{f1} = F_{f2} = F_{f3}$
3. [2024·四川成都模拟] 图甲是小王同学某次拎购物袋时的情景图,其简化示意图如图乙所示. 为了方便携带,小王在购物袋上端的绳上打了一个结,使绳子缩短了一些. 则小王拎着竖直静止的购物袋时,下列说法正确的是 ( )



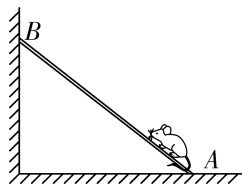
- A. 绳子缩短后,两段绳子的拉力大小都不变  
 B. 绳子缩短后,两段绳子的拉力都变小  
 C. 绳子缩短后,小王对购物袋的作用力不变  
 D. 绳子缩短后,小王对购物袋的作用力减小
4. [2024·河南安阳模拟] 如图所示,起重机将一半径为 $R$ 的圆柱体缓慢吊起,有四根长度均为 $2R$ 的钢绳,一端分别固定在圆柱体上端圆面边缘的四个等分点处,另一端汇聚在挂钩上,四根钢绳的质量忽略不计,圆柱体的质量为 $m$ ,当地的重力加速度为 $g$ ,则每根钢绳的受力大小为 ( )

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$   
 B.  $\frac{1}{2}mg$   
 C.  $\frac{\sqrt{3}}{4}mg$   
 D.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$

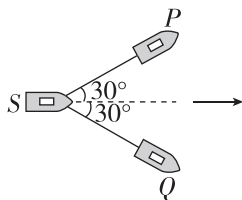


5. [2024·江苏南京模拟] 如图所示,轻杆一端与动摩擦因数足够大的地面上A点接触,另一端靠在光滑竖直墙壁上的B点,一只老鼠顺杆缓慢上爬的过程中,杆始终静止,则 ( )

- A. A点杆受地面作用力不变  
 B. A点杆受地面作用力变大  
 C. B点杆受到弹力不变  
 D. B点杆受到弹力变小



6. [2024·湖北卷] 如图所示,两拖船P、Q拉着无动力货船S一起在静水中沿图中虚线方向匀速前进,两根水平缆绳与虚线的夹角均保持为 $30^\circ$ . 假设水对三艘船在水平方向的作用力大小均为 $F_f$ ,方向与船的运动方向相反,则每艘拖船发动机提供的动力大小为 ( )



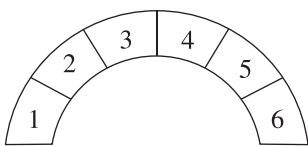
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}F_f$   
 B.  $\frac{\sqrt{21}}{3}F_f$   
 C.  $2F_f$   
 D.  $3F_f$

7. [2024·山东卷] 如图所示,国产人形机器人“天工”能平稳通过斜坡.若它可以在倾角不大于  $30^\circ$  的斜坡上稳定地站立和行走,且最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则它的脚和斜面间的动摩擦因数不能小于 ( )



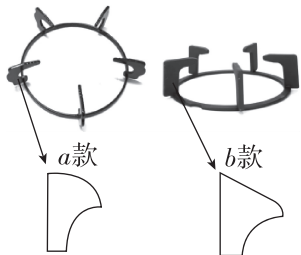
- A.  $\frac{1}{2}$                                   B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$   
 C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                                   D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

8. [2022·海南卷] 我国的石桥世界闻名,如图,某桥由六块形状完全相同的石块组成,其中石块 1、6 固定,2、5 质量均为  $m$ ,3、4 质量均为  $m'$ ,不计石块间的摩擦,则  $m:m'$  为 ( )



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

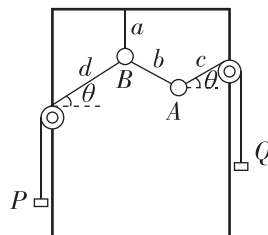
9. [2024·黑龙江哈尔滨模拟] 燃气灶支架有很多种规格和款式.如图所示,是  $a$ 、 $b$  两款不同的燃气灶支架,它们都是在一个圆圈底座上等间距地分布有五个支架齿,每一款支架齿的简化示意图在对应的款式下方.如果将质量相同、尺寸不同的球面锅置于两款支架上,则锅的尺寸越大 ( )



- A.  $a$  款每个支架齿受到的压力越大  
 B.  $a$  款每个支架齿受到的压力越小  
 C.  $b$  款每个支架齿受到的压力越大  
 D.  $b$  款每个支架齿受到的压力越小

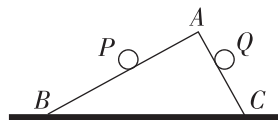
10. [2024·浙江1月选考] 如图所示,在同一竖直平面内,小球  $A$ 、 $B$  上系有不可伸长的细线  $a$ 、 $b$ 、 $c$  和  $d$ ,其中  $a$  的上端悬挂于竖直固定的支架上,  $d$  跨过左侧定滑轮、 $c$  跨过右侧定滑轮分别与相同配重  $P$ 、 $Q$  相连,调节

左、右两侧定滑轮高度达到平衡.已知小球  $A$ 、 $B$  和配重  $P$ 、 $Q$  质量均为  $50\text{ g}$ ,细线  $c$ 、 $d$  平行且与水平面成  $\theta=30^\circ$  角(不计摩擦,  $g$  取  $10\text{ N/kg}$ ),则细线  $a$ 、 $b$  的拉力分别为 ( )



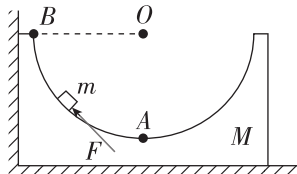
- A. 2 N、1 N                                  B. 2 N、0.5 N  
 C. 1 N、1 N                                  D. 1 N、0.5 N

11. (多选)[2024·山西太原模拟] 如图所示,绝缘的斜面体  $ABC$  静止于水平面上,  $\angle B=37^\circ$ ,  $\angle C=53^\circ$ ,两个可视为质点的带电物体  $P$  和  $Q$  分别在  $AB$  和  $AC$  面上静止不动,且  $PQ$  连线水平.  $AB$  面和  $AC$  面光滑,设斜面体和  $P$ 、 $Q$  的质量分别为  $M$ 、 $m_1$ 、 $m_2$ ,重力加速度为  $g$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ . 下列判断正确的是 ( )



- A.  $P$ 、 $Q$  一定带异种电荷,且  $Q$  的电荷量一定等于  $P$  的电荷量  
 B.  $P$ 、 $Q$  的质量之比是  $\frac{16}{9}$   
 C. 水平面对斜面体底部有水平向右的静摩擦力  
 D. 水平面对斜面体的支持力等于  $(M+m_1+m_2)g$

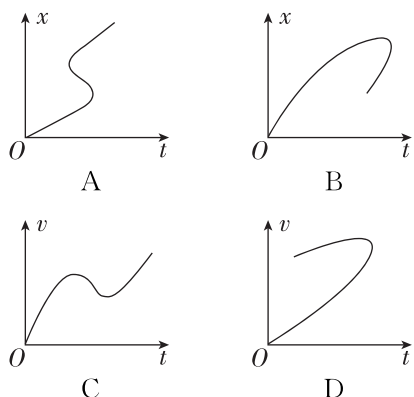
12. [2021·湖南卷] 质量为  $M$  的凹槽静止在水平地面上,内壁为半圆柱面,截面如图所示,  $A$  为半圆的最低点,  $B$  为半圆水平直径的端点.凹槽恰好与竖直墙面接触,内有一质量为  $m$  的小滑块.用推力  $F$  推动小滑块由  $A$  点向  $B$  点缓慢移动,力  $F$  的方向始终沿圆弧的切线方向,在此过程中所有摩擦均可忽略,下列说法正确的是 ( )



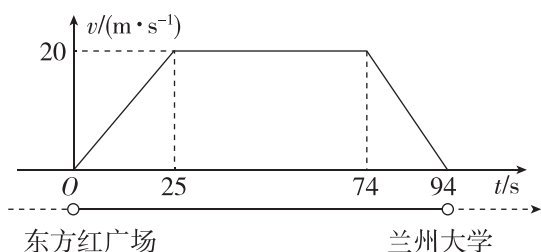
- A. 推力  $F$  先增大后减小  
 B. 凹槽对滑块的支持力先减小后增大  
 C. 墙面对凹槽的压力先增大后减小  
 D. 水平地面对凹槽的支持力先减小后增大



1. [2024·新课标卷] 一个质点做直线运动,下列描述其位移  $x$  或速度  $v$  随时间  $t$  变化的图像中,可能正确的是 ( )

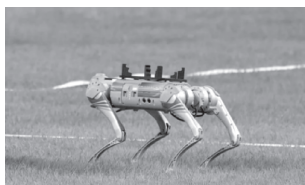


2. [2024·甘肃卷] 小明测得兰州地铁一号线列车从“东方红广场”到“兰州大学”站的  $v-t$  图像如图所示,此两站间的距离约为 ( )



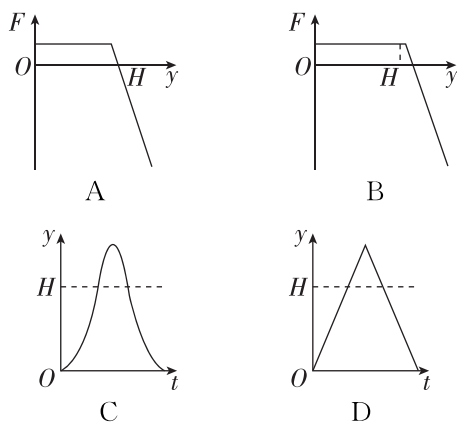
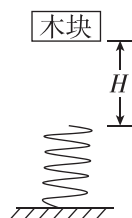
- A. 980 m                      B. 1230 m  
C. 1430 m                      D. 1880 m

3. [2024·河南许昌模拟] 杭州第19届亚运会最引人注目的“黑科技”之一,是田径赛场上的“显眼包”——机器狗.两只可爱的四足机器狗,以铁饼“搬运工”的身份,忙碌地奔跑着.工作人员在 A 位置将铁饼放入机器狗背部的卡槽里,由机器狗运送到 B 位置,A、B 间直线距离为 80 m.若某次运送中,机器狗从 A 由静止开始做直线运动到达 B,到 B 时速度恰好为零.机器狗运动的最大速度为 5 m/s,加速度大小不超过  $1 \text{ m/s}^2$ ,则机器狗从 A 到 B 的最短时间为 ( )



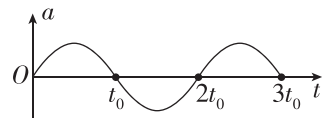
- A. 10 s  
B. 15 s  
C. 21 s  
D. 32 s

4. [2024·广东卷] 如图所示,轻质弹簧竖直放置,下端固定.木块从弹簧正上方  $H$  高度处由静止释放.以木块释放点为原点,取竖直向下为正方向.木块的位移为  $y$ ,所受合外力为  $F$ ,运动时间为  $t$ .忽略空气阻力,弹簧在弹性限度内.关于木块从释放到第一次回到原点的过程中,其  $F-y$  图像或  $y-t$  图像可能正确的是 ( )



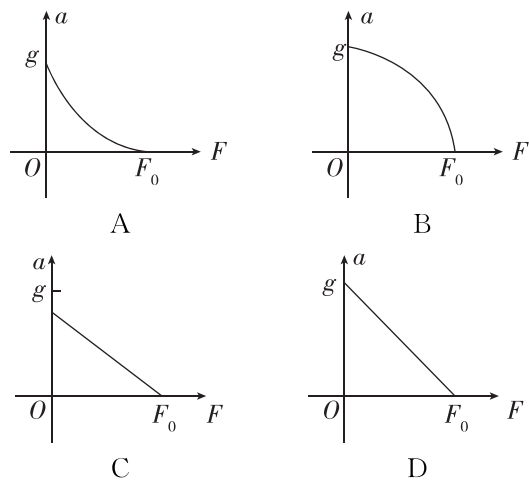
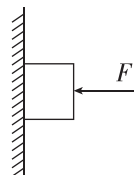
5. (多选)[2023·湖北卷]  $t=0$  时刻,质点  $P$  从原点由静止开始做直线运动,其加速度  $a$  随时间  $t$  按图示的正弦曲线变化,周期为  $2t_0$ .在  $0 \sim 3t_0$  时间内,下列说法正确的是 ( )

- A.  $t=2t_0$  时, $P$  回到原点  
B.  $t=2t_0$  时, $P$  的运动速度最小  
C.  $t=t_0$  时, $P$  到原点的距离最远



- D.  $t=\frac{3}{2}t_0$  时, $P$  的运动速度与  $t=\frac{1}{2}t_0$  时相同

6. [2024·广西玉林模拟] 如图所示,一物体被水平向左的压力  $F$  压在粗糙的竖直墙壁上,某时刻压力  $F$  的值为  $F_0$ ,此时物体处于静止状态,若从该时刻起使压力  $F$  逐渐减小,直到减为零,重力加速度为  $g$ ,则该过程中物体的加速度  $a$  与压力  $F$  的关系图像可能正确的是 ( )



班级

姓名

答题区

1

2

3

4

5

6

7

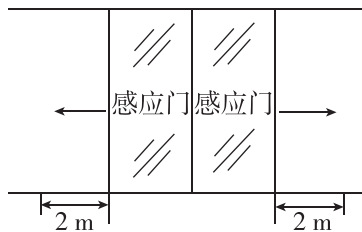
8

9

10

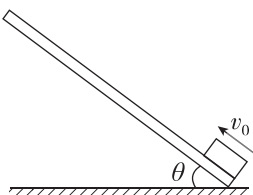
11

7. [2024·海南卷] 商场自动感应门如图所示,人走进时两扇门从静止开始同时向左、右平移,经 4 s 恰好完全打开,两扇门移动距离均为 2 m,若门从静止开始以相同加速度大小先匀加速运动后匀减速运动,完全打开时速度恰好为 0,则加速度的大小为 ( )



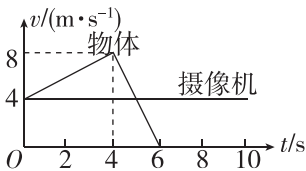
- A.  $1.25 \text{ m/s}^2$       B.  $1 \text{ m/s}^2$   
C.  $0.5 \text{ m/s}^2$       D.  $0.25 \text{ m/s}^2$

8. 如图所示,一足够长的木板上表面与木块之间的动摩擦因数  $\mu=0.75$ ,木板与水平地面成  $\theta$  角,让木块从木板的底端以初速度  $v_0=2 \text{ m/s}$  沿木板向上滑行,随着  $\theta$  的改变,木块沿木板向上滑行的最大距离  $x$  将发生变化,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , $x$  的最小值为 ( )



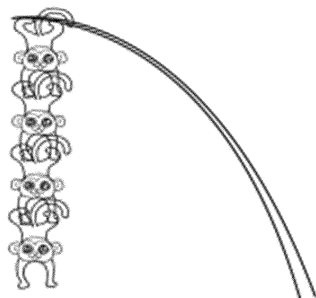
- A. 0.12 m    B. 0.14 m    C. 0.16 m    D. 0.2 m

9. [2024·黑龙江哈尔滨模拟] 某电影拍摄现场用摄像机拍摄物体,已知  $t=0$  时刻摄像机和物体在两平直轨道上并排同向运动,二者  $v-t$  图像如图所示.若摄像机在 8 米之内可以获得清晰的画面,忽略两轨道间的距离,则从计时开始,摄像机运动过程中可以获得该物体清晰画面的总时间为 ( )



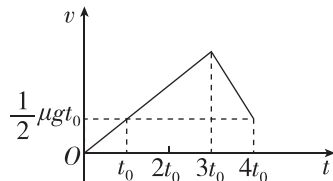
- A. 4 s      B. 6 s      C. 8 s      D. 10 s

10. [2024·河北唐山模拟] 如图所示,四只猴子水中捞月,它们将一颗又直又高的杨树压弯,竖直倒挂在树梢上,从上到下依次为 1、2、3、4 号猴子.正当 4 号打算伸手捞“月亮”时,3 号突然两手一滑没抓稳,4 号扑通一声掉进了水里.假设 3 号手滑前四只猴子都处于静止状态,四只猴子的质量都相等且为  $m$ ,重力加速度为  $g$ ,那么在 3 号猴子手滑后的一瞬间 ( )



- A. 4 号猴子的加速度和速度都等于 0  
B. 3 号猴子的加速度大小为  $g$ ,方向竖直向上  
C. 2 号猴子对 3 号猴子的作用力大小为  $\frac{4mg}{3}$   
D. 1 号猴子对 2 号猴子的作用力大小为  $\frac{7mg}{3}$

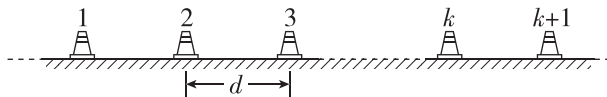
11. (多选)[2024·辽宁卷] 一足够长木板置于水平地面上,二者间的动摩擦因数为  $\mu$ . $t=0$  时,木板在水平恒力作用下,由静止开始向右运动.某时刻,一小物块以与木板等大、反向的速度从右端滑上木板.已知  $t=0$  到  $t=4t_0$  的时间内,木板速度  $v$  随时间  $t$  变化的图像如图所示,其中  $g$  为重力加速度大小, $t=4t_0$  时刻,小物块与木板的速度相同.下列说法正确的是 ( )



- A. 小物块在  $t=3t_0$  时刻滑上木板  
B. 小物块和木板间的动摩擦因数为  $2\mu$   
C. 小物块和木板的质量之比为 3:4  
D.  $t=4t_0$  之后小物块和木板一起做匀速运动

12. [2024·广西卷] 如图所示,轮滑训练场沿直线等间距地摆放着若干个定位锥筒,锥筒间距  $d=0.9 \text{ m}$ ,某同学穿着轮滑鞋向右匀减速滑行.现测出他从 1 号锥筒运动到 2 号锥筒用时  $t_1=0.4 \text{ s}$ ,从 2 号锥筒运动到 3 号锥筒用时  $t_2=0.5 \text{ s}$ .求该同学:

- (1)滑行的加速度大小;  
(2)最远能经过几号锥筒.

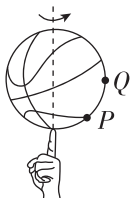


1. [2023·全国乙卷] 小车在水平地面上沿轨道从左向右运动,动能一直增加.如果用带箭头的线段表示小车在轨道上相应位置处所受合力,下列四幅图可能正确的是 ( )



2. [2024·辽宁卷] “指尖转球”是花式篮球表演中常见的技巧.如图所示,当篮球在指尖上绕轴转动时,球面上P、Q两点做圆周运动的 ( )

- A. 半径相等
- B. 线速度大小相等
- C. 向心加速度大小相等
- D. 角速度大小相等

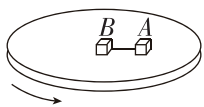


3. [2024·海南卷] 嫦娥六号进入环月圆轨道,周期为  $T$ ,轨道高度与月球半径之比为  $k$ ,引力常量为  $G$ ,则月球的平均密度为 ( )

- A.  $\frac{3\pi(1+k)^3}{GT^2k^3}$
- B.  $\frac{3\pi}{GT^2}$
- C.  $\frac{\pi(1+k)}{3GT^2k}$
- D.  $\frac{3\pi}{GT^2}(1+k)^3$

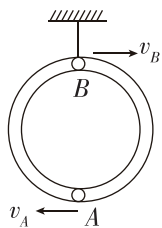
4. [2024·四川成都拟] 如图所示,在匀速转动的水平圆盘上,沿半径方向放着质量相等的两个物体A和B,通过细线相连,B放在圆盘的圆心上,它们与圆盘间的动摩擦因数相同(最大静摩擦力等于滑动摩擦力).现逐渐增大圆盘的转速,当圆盘转速增加到两物体刚要发生滑动时烧断细线,则 ( )

- A. 物体A沿半径方向滑离圆盘
- B. 物体A沿切线方向滑离圆盘
- C. 物体A仍随圆盘一起做圆周运动
- D. 物体A受到的摩擦力大小不变



5. (多选)[2024·河南郑州模拟] 如图所示,质量为  $4\text{ kg}$ 、半径为  $0.5\text{ m}$  的光滑匀质细圆管用轻杆固定在竖直平面内,小球A和B的直径略小于细圆管的内径,它们的质量均为  $2\text{ kg}$ .某时刻,小球A、B分别位于细圆管的最低点和最高点,则下列说法正确的是 ( $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ) ( )

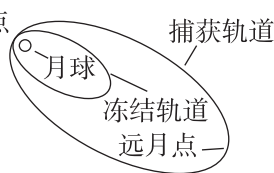
- A. 轻杆对细圆管的弹力与A、B两球的速度差成线性关系
- B. 轻杆对细圆管的弹力与A、B两球的速度平方差成线性关系
- C. 轻杆对细圆管弹力不可能为零



D. 若A、B两球的速度大小为  $v_A=3\text{ m/s}$ 、 $v_B=6\text{ m/s}$ ,此时轻杆的下端受到向上的压力

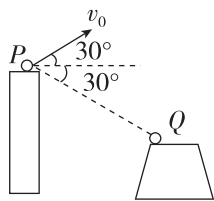
6. [2024·安徽卷] 2024年3月20日,我国探月工程四期鹊桥二号中继星成功发射升空.当抵达距离月球表面某高度时,鹊桥二号开始进行近月制动,并顺利进入捕获轨道运行,如图所示,轨道的半长轴约为  $51\ 900\text{ km}$ .后经多次轨道调整,进入冻结轨道运行,轨道的半长轴约为  $9\ 900\text{ km}$ ,周期约为  $24\text{ h}$ .则鹊桥二号在捕获轨道运行时 ( )

- A. 周期约为  $144\text{ h}$
- B. 近月点的速度大于远月点的速度
- C. 近月点的速度小于在冻结轨道运行时近月点的速度
- D. 近月点的加速度大于在冻结轨道运行时近月点的加速度



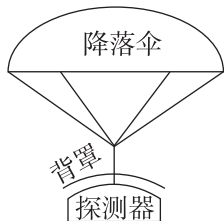
7. (多选)[2024·山东卷] 如图所示,工程队向峡谷对岸平台抛射重物,初速度  $v_0$  大小为  $20\text{ m/s}$ ,与水平方向的夹角为  $30^\circ$ ,抛出点P和落点Q的连线与水平方向夹角为  $30^\circ$ ,重力加速度大小取  $10\text{ m/s}^2$ ,忽略空气阻力.重物在此运动过程中,下列说法正确的是 ( )

- A. 运动时间为  $2\sqrt{3}\text{ s}$
- B. 落地速度与水平方向夹角为  $60^\circ$
- C. 重物离PQ连线的最远距离为  $10\text{ m}$
- D. 轨迹最高点与落点的高度差为  $45\text{ m}$



8. (多选)[2024·广东卷] 如图所示,探测器及其保护背罩通过弹性轻绳连接降落伞,在接近某行星表面时以  $60\text{ m/s}$  的速度竖直匀速下落.此时启动“背罩分离”,探测器与背罩断开连接,背罩与降落伞保持连接.已知探测器质量为  $1000\text{ kg}$ ,背罩质量为  $50\text{ kg}$ ,该行星的质量和半径分别为地球的  $\frac{1}{10}$  和  $\frac{1}{2}$ .地球表面重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .忽略大气对探测器和背罩的阻力.下列说法正确的有 ( )

- A. 该行星表面的重力加速度大小为  $4\text{ m/s}^2$
- B. 该行星的第一宇宙速度为  $7.9\text{ km/s}$
- C. “背罩分离”后瞬间,背罩的加速度大小为  $80\text{ m/s}^2$
- D. “背罩分离”后瞬间,探测器所受重力对其做功的功率为  $30\text{ kW}$



班级

姓名

答题区

1

2

3

4

5

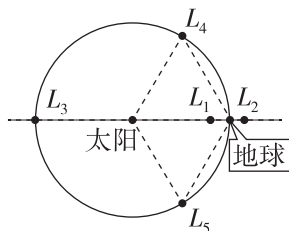
6

7

8

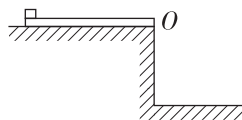
9

9. 三体问题是天体力学中的基本模型,即探究三个质量、初始位置和初始速度都任意的可视为质点的天体,在相互之间万有引力的作用下的运动规律.三体问题同时也是一个著名的数学难题,1772年,拉格朗日在“平面限制性三体问题”条件下找到了5个特解,它就是著名的拉格朗日点.在该点上,小天体在两个大天体的引力作用下能基本保持相对静止.如图是日地系统的5个拉格朗日点( $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$ 、 $L_5$ ),设想未来人类在这五个点上都建立了太空站,若不考虑其他天体对太空站的引力,则下列说法正确的是 ( )



- A. 位于  $L_1$  点的太空站处于受力平衡状态
- B. 位于  $L_2$  点的太空站的线速度小于地球的线速度
- C. 位于  $L_3$  点的太空站的向心加速度大于位于  $L_1$  点的太空站的向心加速度
- D. 位于  $L_4$  点的太空站向心力大小一定等于位于  $L_5$  点的太空站向心力大小

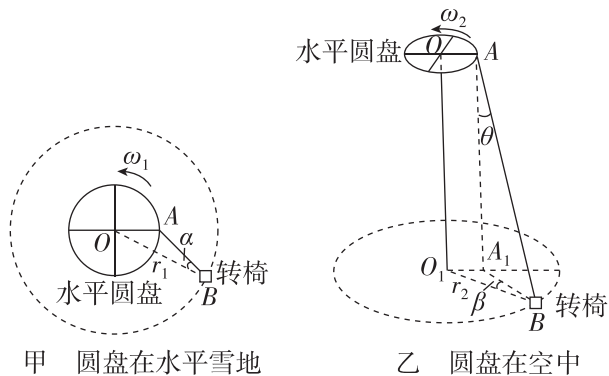
10. [2024·新课标卷] 如图所示,一长度  $l=1.0\text{ m}$  的均匀薄板初始时静止在一光滑平台上,薄板的右端与平台的边缘  $O$  对齐.薄板上的一小物块从薄板的左端以某一初速度向右滑动,当薄板运动的距离  $\Delta l = \frac{l}{6}$  时,物块从薄板右端水平飞出;当物块落到地面时,薄板中心恰好运动到  $O$  点.已知物块与薄板的质量相等,它们之间的动摩擦因数  $\mu = 0.3$ ,重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,求:



- (1) 物块初速度大小及其在薄板上运动的时间;
- (2) 平台距地面的高度.

11. [2024·江西卷] 雪地转椅是一种游乐项目,其中心传动装置带动转椅在雪地上滑动.如图甲、乙所示,传动装置有一高度可调的水平圆盘,可绕通过中心  $O$  点的竖直轴匀速转动.圆盘边缘  $A$  处固定连接一轻绳,轻绳另一端  $B$  连接转椅(视为质点).转椅运动稳定后,其角速度与圆盘角速度相等.转椅与雪地之间的动摩擦因数为  $\mu$ ,重力加速度为  $g$ ,不计空气阻力.

- (1) 在图甲中,若圆盘在水平雪地上以角速度  $\omega_1$  匀速转动,转椅运动稳定后在水平雪地上绕  $O$  点做半径为  $r_1$  的匀速圆周运动.求  $AB$  与  $OB$  之间夹角  $\alpha$  的正切值;
- (2) 将圆盘升高,如图乙所示.圆盘匀速转动,转椅运动稳定后在水平雪地上绕  $O_1$  点做半径为  $r_2$  的匀速圆周运动,绳子与竖直方向的夹角为  $\theta$ ,绳子在水平雪地上的投影  $A_1B$  与  $O_1B$  的夹角为  $\beta$ .求此时圆盘的角速度  $\omega_2$ .



1. [2024·广东梅州模拟] 如图所示,喷泉经常出现在广场和公园等公共场所,给人们的生活增添了无穷乐趣.假设一水珠从喷出到落回地面在同一竖直线上运动,且运动过程中水珠的质量和空气阻力的大小均保持不变,则该水珠在空中运动的过程中,下列说法正确的是 ( )

- A. 该水珠在落回地面时,重力的瞬时功率最小
- B. 该水珠在落回地面时,水珠的机械能最小
- C. 上升过程所用的时间大于下落过程所用的时间
- D. 上升过程克服空气阻力做的功大于下落过程克服空气阻力做的功

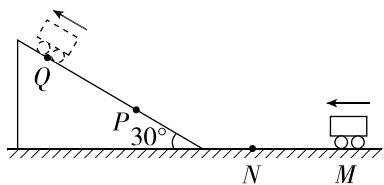


2. [2024·江西卷] “飞流直下三千尺,疑是银河落九天”是李白对庐山瀑布的浪漫主义描写.设瀑布的水流量约为  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ ,水位落差约为  $150 \text{ m}$ .若利用瀑布水位落差发电,发电效率为  $70\%$ ,则发电功率大致为 ( )

- A.  $10^9 \text{ W}$
- B.  $10^7 \text{ W}$
- C.  $10^5 \text{ W}$
- D.  $10^3 \text{ W}$

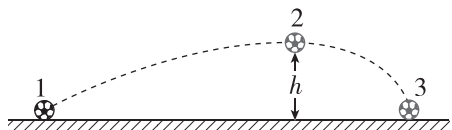


3. (多选)[2022·广东卷] 如图所示,载有防疫物资的无人驾驶小车,在水平  $MN$  段以恒定功率  $200 \text{ W}$ 、速度  $5 \text{ m/s}$  匀速行驶,在斜坡  $PQ$  段以恒定功率  $570 \text{ W}$ 、速度  $2 \text{ m/s}$  匀速行驶,已知小车总质量为  $50 \text{ kg}$ ,  $MN=PQ=20 \text{ m}$ ,  $PQ$  段的倾角为  $30^\circ$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力.下列说法正确的有 ( )

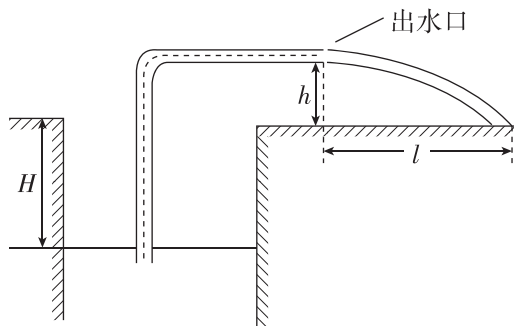


- A. 从  $M$  到  $N$ ,小车牵引力大小为  $40 \text{ N}$
- B. 从  $M$  到  $N$ ,小车克服摩擦力做功  $800 \text{ J}$
- C. 从  $P$  到  $Q$ ,小车重力势能增加  $1 \times 10^4 \text{ J}$
- D. 从  $P$  到  $Q$ ,小车克服摩擦力做功  $700 \text{ J}$

4. [2024·浙江1月选考] 如图所示,质量为  $m$  的足球从水平地面上位置1被踢出后落在位置3,在空中达到最高点2的高度为  $h$ ,重力加速度为  $g$ ,则足球 ( )

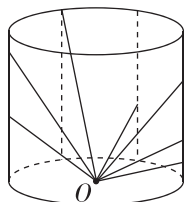


- A. 从1到2动能减少  $mgh$
  - B. 从1到2重力势能增加  $mgh$
  - C. 从2到3动能增加  $mgh$
  - D. 从2到3机械能不变
5. [2024·安徽卷] 在某地区的干旱季节,人们常用水泵从深水井中抽水灌溉农田,简化模型如图所示.井中的水面距离水平地面的高度为  $H$ .出水口距水平地面的高度为  $h$ ,与落地点的水平距离约为  $l$ .假设抽水过程中  $H$  保持不变,水泵输出能量的  $\eta$  倍转化为水被抽到出水口处增加的机械能.已知水的密度为  $\rho$ ,水管内径的横截面积为  $S$ ,重力加速度大小为  $g$ ,不计空气阻力.则水泵的输出功率约为 ( )



- A.  $\frac{\rho g S l \sqrt{2gh}}{2\eta h} \left( H+h+\frac{l^2}{2h} \right)$
- B.  $\frac{\rho g S l \sqrt{2gh}}{2\eta h} \left( H+h+\frac{l^2}{4h} \right)$
- C.  $\frac{\rho g S l \sqrt{2gh}}{2\eta h} \left( H+\frac{l^2}{2h} \right)$
- D.  $\frac{\rho g S l \sqrt{2gh}}{2\eta h} \left( H+\frac{l^2}{4h} \right)$

6. [2024·山东聊城模拟] 如图所示,圆柱形的容器内有若干个长度不同、粗糙程度相同的直轨道,它们的下端均固定于容器底部圆心  $O$ ,上端固定在容器侧壁上.若相同的小球以同样的速率,从点  $O$  沿各轨道同时向上运动.对它们向上运动的过程中,下列说法正确的是 ( )



- A. 各小球动能相等的位置在同一水平面上
- B. 各小球重力势能相等的位置不在同一水平面上
- C. 各小球机械能相等时处于同一球面上
- D. 当摩擦产生的热量相等时,各小球处于同一圆柱面上



班级

姓名

答题区

1

2

3

4

5

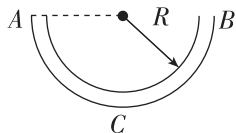
6

7

8

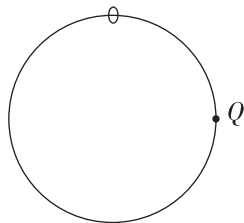
9

7. [2024·江西南昌模拟] 如图所示,半径为  $R$  的半圆形光滑管道  $ACB$  固定在竖直平面内. 在一平行于纸面的恒力  $F$  (未画出) 作用下,质量为  $m$  的小球从  $A$  端静止释放后,恰能到达最低点  $C$ ;从  $B$  端静止释放后,到达  $C$  点时,管道受到的压力为  $10mg$ . 已知重力加速度为  $g$ ,则  $F$  的大小为 ( )



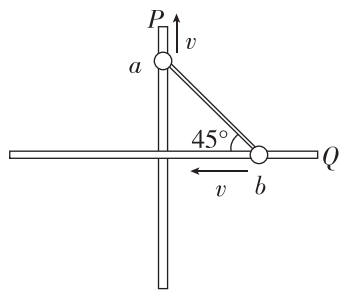
- A.  $mg$
- B.  $\sqrt{2}mg$
- C.  $\sqrt{3}mg$
- D.  $\sqrt{5}mg$

8. [2024·全国甲卷] 如图所示,一光滑大圆环固定在竖直平面内,质量为  $m$  的小环套在大圆环上,小环从静止开始由大圆环顶端经  $Q$  点自由下滑至其底部, $Q$  为竖直线与大圆环的切点. 则小环下滑过程中对大圆环的作用力大小 ( )



- A. 在  $Q$  点最大
- B. 在  $Q$  点最小
- C. 先减小后增大
- D. 先增大后减小

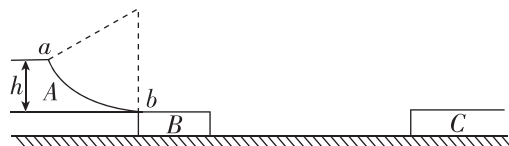
9. (多选)[2024·河南郑州模拟] 如图所示,水平面内固定两根足够长的光滑细杆  $P$ 、 $Q$ ,两杆不接触,且两杆间的距离忽略不计. 可视为质点的小球  $a$ 、 $b$  质量均为  $m$ , $a$  球套在水平杆  $P$  上, $b$  球套在水平杆  $Q$  上, $a$ 、 $b$  两小球通过铰链用轻杆连接. 在图示位置(轻杆与细杆  $Q$  的夹角为  $45^\circ$ )给系统一瞬时冲量,使  $a$ 、 $b$  球分别获得大小均为  $v$ 、沿杆方向的初速度. 在此后的运动过程中,下列说法正确的是 ( )



- A.  $b$  球能达到的最大速度为  $2v$
- B.  $b$  球能达到的最大速度为  $\sqrt{2}v$
- C. 当轻杆与细杆  $Q$  的夹角为  $30^\circ$  时, $a$ 、 $b$  两球的速度大小比为  $\sqrt{3} : 1$
- D. 当轻杆与细杆  $Q$  的夹角为  $30^\circ$  时, $a$ 、 $b$  两球的速度大小比为  $\sqrt{3} : 3$

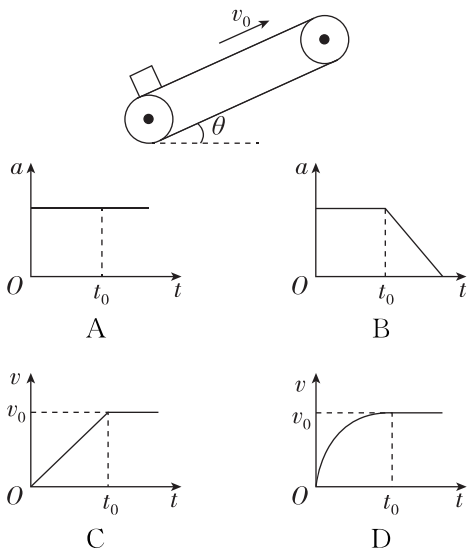
10. [2024·海南卷] 某游乐项目装置简化如图, $A$  为固定在地面上的光滑圆弧形滑梯,半径  $R=10\text{ m}$ ,滑梯顶点  $a$  与滑梯末端  $b$  的高度  $h=5\text{ m}$ ,静止在光滑水平面上的滑板  $B$  紧靠滑梯的末端,并与其水平相切,滑板质量  $M=25\text{ kg}$ ,一质量为  $m=50\text{ kg}$  的游客,从  $a$  点由静止开始下滑,在  $b$  点滑上滑板,当滑板右端运动到与其上表面等高平台的边缘时,游客恰好滑上平台,并在平台上滑行  $x=16\text{ m}$  停下. 游客视为质点,其与滑板及平台表面之间的动摩擦因数均为  $\mu=0.2$ ,忽略空气阻力,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,求:

- (1) 游客滑到  $b$  点时对滑梯的压力的大小;
- (2) 滑板的长度  $L$ .

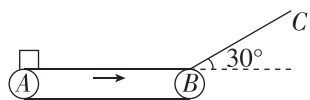




1. [2024·安徽卷] 倾角为  $\theta$  的传送带以恒定速率  $v_0$  顺时针转动,  $t=0$  时在传送带底端无初速度轻放一小物块, 如图所示.  $t_0$  时刻物块运动到传送带中间某位置, 速度达到  $v_0$ . 不计空气阻力, 则物块从传送带底端运动到顶端的过程中, 加速度  $a$ 、速度  $v$  随时间  $t$  变化的关系图线可能正确的是 ( )

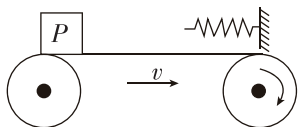


2. (多选)[2024·北京东城区模拟] 如图所示, 水平传送带以  $v=6\text{ m/s}$  的速度沿顺时针方向匀速转动, 水平部分  $AB$  长为  $L$ , 并与长为  $3.6\text{ m}$  的光滑倾斜轨道  $BC$  在  $B$  点平滑连接,  $BC$  与水平面的夹角为  $30^\circ$ . 现将一个可视为质点的工件从  $A$  点由静止释放, 滑块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu$ ,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ , 要使工件能到达  $C$  点(没有施加其他外力辅助), 下列关于  $\mu$  和  $L$  的取值可能正确的是 ( )



- A.  $\mu=0.5, L=3\text{ m}$
- B.  $\mu=0.4, L=5\text{ m}$
- C.  $\mu=0.3, L=6\text{ m}$
- D.  $\mu=0.2, L=7\text{ m}$

3. [2024·贵州贵阳模拟] 如图, 水平传送带以恒定速度  $v$  顺时针转动, 传送带右端上方的挡板上固定着一轻弹簧. 将质量为  $m$  的小物块  $P$  轻放在传送带左端,  $P$  在接触弹簧前速度已达到  $v$ , 之后与弹簧接触继续运动. 设  $P$  与传送带之间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则在向右运动到第一次到达最右端的过程中 ( )



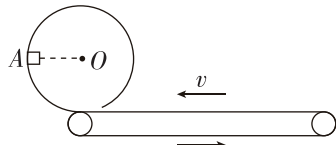
- A. 接触弹簧前,  $P$  一直受到传送带的摩擦力作用
- B. 接触弹簧后, 弹簧对  $P$  做的功等于  $-\frac{1}{2}mv^2$
- C. 接触弹簧后,  $P$  的速度不断减小
- D. 接触弹簧后, 传送带对  $P$  做功的功率先变大再变小

4. [2024·河北邯郸模拟] 如图所示为速冻食品加工厂生产和包装饺子的一道工序, 饺子由水平传送带运送至下一环节. 将饺子轻放在传送带上, 传送带足够长且以速度  $v$  匀速转动, 饺子与传送带间的动摩擦因数为  $\mu$ , 重力加速度为  $g$ , 不考虑饺子之间的相互作用力和空气阻力. 关于饺子在水平传送带上运动的过程中, 下列说法正确的是 ( )



- A. 传送带的速度越快, 饺子的加速度越大
- B. 饺子相对于传送带的位移为  $\frac{v^2}{\mu g}$
- C. 饺子由静止开始加速到与传送带速度相等的过程中, 增加的动能等于因摩擦产生的热量
- D. 传送带因传送饺子多消耗的电能等于饺子增加的动能

5. (多选)[2024·山西太原模拟] 如图所示, 足够长的水平传送带以速度  $v$  沿逆时针方向转动, 传送带的左端与光滑圆弧轨道底部平滑连接, 圆弧轨道上的  $A$  点与圆心  $O$  等高, 一小物块从  $A$  点由静止滑下, 再滑上传送带, 经过一段时间又返回圆弧轨道, 返回圆弧轨道时小物块恰好能到达  $A$  点, 重力加速度为  $g$ , 则下列说法正确的是 ( )



- A. 圆弧轨道的半径一定不大于  $\frac{v^2}{2g}$
- B. 若减小传送带速度, 则小物块一定无法到达  $A$  点
- C. 若增加传送带速度, 则小物块有可能经过圆弧轨道的最高点
- D. 不论传送带速度增加到多大, 小物块都不可能到达高于  $A$  点的位置

班级

姓名

答题区

1

2

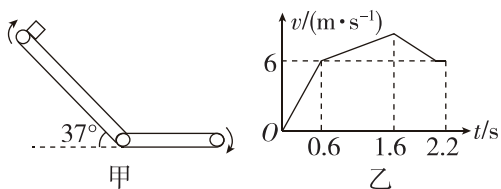
3

4

5

6

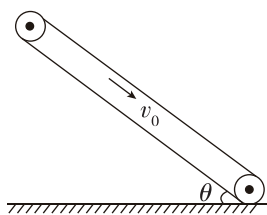
6. (多选)[2024·河南郑州模拟] 如图甲所示的传送带由水平部分和倾斜部分组成,倾斜部分与水平方向的夹角为  $37^\circ$ . 传送带以某一速度按图示方向运转,  $t=0$  时,将一质量为  $m=1\text{ kg}$  的滑块轻放在传送带的顶端,以后滑块的速度大小与时间的变化关系如图乙所示,  $t=2.2\text{ s}$  时滑块刚好到达最右端,滑块在两传送带交接处运动时无机械能损失,与两部分传送带间动摩擦因数相同,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,下列说法正确的是 ( )



- A. 滑块与传送带间的动摩擦因数为  $\mu=0.6$
- B. 滑块运动过程中能够达到的最大速度为  $v_m=8\text{ m/s}$
- C. 传送带水平部分的总长度为  $l=3.6\text{ m}$
- D. 从  $t=0$  到  $t=0.6\text{ s}$  的过程中,电动机额外提供电能  $E=14.4\text{ J}$

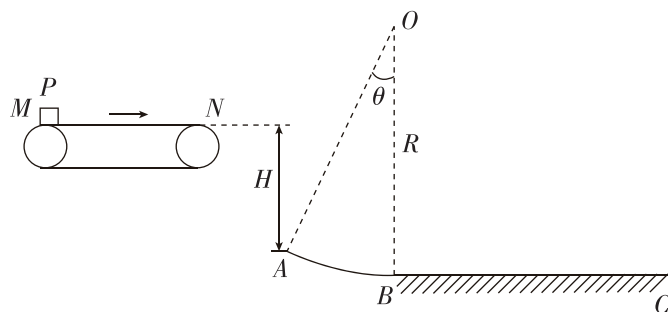
7. 机场工作人员利用传送带从飞机上卸行李. 如图所示,倾斜放置的传送带与水平面间的夹角为  $\theta=37^\circ$ ,传送带以  $v_0=1\text{ m/s}$  的速度沿顺时针方向匀速转动. 工作人员将一件小包裹(可视为质点)从传送带顶端由静止释放,已知小包裹的质量为  $m=1\text{ kg}$ ,与传送带之间的动摩擦因数为  $\mu=0.5$ ,传送带顶端距底端的距离为  $L=3.8\text{ m}$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,求:

- (1) 小包裹从传送带顶端运动到底端所需的时间  $t$ ;
- (2) 小包裹与传送带间因摩擦产生的热量  $Q$ .



8. [2024·湖南长沙模拟] 如图所示,一个半径为  $R=5.25\text{ m}$ 、圆心角为  $\theta=37^\circ$  的光滑圆弧轨道  $AB$  固定在竖直平面内,圆弧轨道的圆心  $O$  在  $B$  点的正上方,足够长的水平地面  $BC$  与圆弧轨道相切于  $B$  点. 圆弧轨道左侧有一沿顺时针方向匀速转动的水平传送带,传送带上表面距  $A$  点的高度为  $H=1.8\text{ m}$ . 现将可视为质点的小物块  $P$  从传送带左端  $M$  由静止释放,小物块在传送带上始终做匀加速运动,离开传送带右端  $N$  后做平抛运动,恰好从  $A$  点沿切线进入圆弧轨道. 已知物块  $P$  与传送带和水平地面  $BC$  之间的动摩擦因数均为  $\mu=0.2$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,求:

- (1) 传送带两端  $M$ 、 $N$  之间的距离;
- (2) 物块在水平地面上滑动的距离.

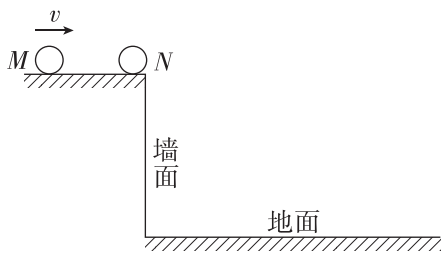


1. [2024·河北邯郸模拟] “青箬笠,绿蓑衣,斜风细雨不须归。”如图所示,这是古诗描述的情景.若斗笠的直径  $d=70\text{ cm}$ ,细雨在空中分布均匀,竖直下落的速度始终为  $v=4\text{ m/s}$ ,湖可以看成是一个露天的圆柱形的大容器,细雨持续的时间  $t=1\text{ h}$ ,导致湖面的水位上升了  $h=1\text{ mm}$ .(设雨滴垂直撞击斗笠后无反弹,且斗笠的坡面接近水平,不计雨滴所受重力,水的密度  $\rho=1\times 10^3\text{ kg/m}^3$ )则斗笠受到雨的平均作用力大小  $F$  最接近 ( )



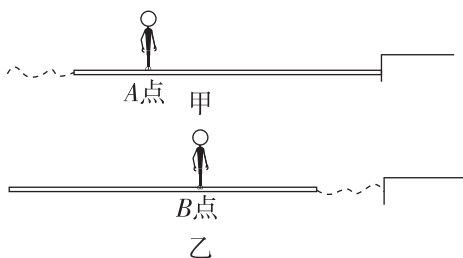
- A.  $4\times 10^{-4}\text{ N}$
- B.  $6\times 10^{-4}\text{ N}$
- C.  $2\times 10^{-3}\text{ N}$
- D.  $1\times 10^{-3}\text{ N}$

2. (多选)[2024·广西卷] 如图所示,在光滑平台上有两个相同的弹性小球  $M$  和  $N$ .  $M$  水平向右运动,速度大小为  $v$ .  $M$  与静置于平台边缘的  $N$  发生正碰,碰撞过程中总机械能守恒. 若不计空气阻力,则碰撞后,  $N$  在 ( )



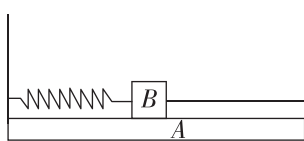
- A. 竖直墙面上的垂直投影的运动是匀速运动
- B. 竖直墙面上的垂直投影的运动是匀加速运动
- C. 水平地面上的垂直投影的运动速度大小等于  $v$
- D. 水平地面上的垂直投影的运动速度大小大于  $v$

3. [2024·山东枣庄模拟] “独竹漂”是一项独特的黔北民间绝技.如图甲所示,在平静的湖面上,一位女子脚踩竹竿抵达岸边,此时女子静立于竹竿  $A$  点,一位摄影爱好者使用连拍模式拍下了该女子在竹竿上行走过程的系列照片,并从中选取了两张进行对比,其简化图如图所示.经过测量发现,甲、乙两张照片中  $A$ 、 $B$  两点的水平间距约为  $1.0\text{ cm}$ ,乙图中竹竿右端距离河岸约为  $1.8\text{ cm}$ .已知竹竿的质量约为  $25\text{ kg}$ ,若不计水的阻力,则该女子的质量约为 ( )



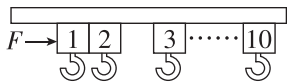
- A.  $45\text{ kg}$
- B.  $47.5\text{ kg}$
- C.  $50\text{ kg}$
- D.  $55\text{ kg}$

4. [2024·江苏卷] 在水平面上有一个 U 形滑板  $A$ ,  $A$  的上表面有一个静止的物体  $B$ ,左侧用轻弹簧连接在滑板  $A$  的左侧,右侧用一根细绳连接在滑板  $A$  的右侧,开始时弹簧处于拉伸状态,各表面均光滑.剪断细绳后,则 ( )



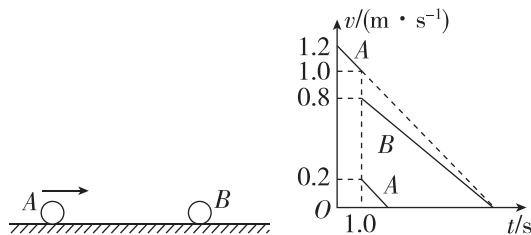
- A. 弹簧原长时  $A$  的动能最大
- B. 压缩最短时  $A$  的动量最大
- C. 系统动量变大
- D. 系统机械能变大

5. (多选)[2023·广东卷] 某同学受电动窗帘的启发,设计了如图所示的简化模型.多个质量均为  $1\text{ kg}$  的滑块可在水平滑轨上滑动,忽略阻力.开窗帘过程中,电机对滑块 1 施加一个水平向右的恒力  $F$ ,推动滑块 1 以  $0.40\text{ m/s}$  的速度与静止的滑块 2 碰撞,碰撞时间为  $0.04\text{ s}$ ,碰撞结束后瞬间两滑块的共同速度为  $0.22\text{ m/s}$ .关于两滑块的碰撞过程,下列说法正确的有 ( )



- A. 该过程动量守恒
- B. 滑块 1 受到合外力的冲量大小为  $0.18\text{ N}\cdot\text{s}$
- C. 滑块 2 受到合外力的冲量大小为  $0.40\text{ N}\cdot\text{s}$
- D. 滑块 2 受到滑块 1 的平均作用力大小为  $5.5\text{ N}$

6. [2024·湖南郴州模拟] 如图所示,质量为  $0.2\text{ kg}$  的小球  $B$  静止在水平地面上,大小相同的小球  $A$  水平向右运动与小球  $B$  发生对心碰撞,碰撞前、后两球的  $v-t$  图像如图所示,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .下列说法正确的是 ( )



- A. 碰后小球  $A$  反向弹回
- B. 小球  $A$  的质量为  $0.16\text{ kg}$
- C. 小球  $B$  与地面间的动摩擦因数为  $0.16$
- D. 小球  $A$ 、 $B$  发生的是非弹性碰撞

班级

姓名

答题区  
题号

1

2

3

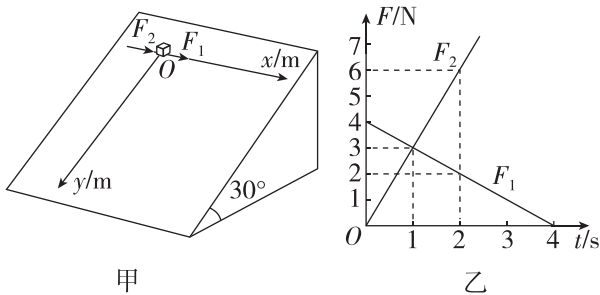
4

5

6

7

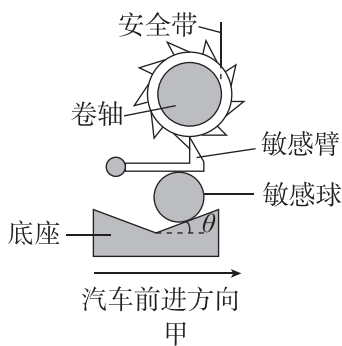
7. (多选)[2024·安徽卷] 一倾角为  $30^\circ$  足够大的光滑斜面固定于水平地面上,在斜面上建立  $xOy$  直角坐标系,如图甲所示.从  $t=0$  开始,将一可视为质点的物块从  $O$  点由静止释放,同时对物块施加沿  $x$  轴正方向的力  $F_1$  和  $F_2$ ,其大小与时间  $t$  的关系如图乙所示.已知物块的质量为  $1.2\text{ kg}$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力.则 ( )



- A. 物块始终做匀变速曲线运动
- B.  $t=1\text{ s}$  时,物块的  $y$  坐标值为  $2.5\text{ m}$
- C.  $t=1\text{ s}$  时,物块的加速度大小为  $5\sqrt{3}\text{ m/s}^2$
- D.  $t=2\text{ s}$  时,物块的速度大小为  $10\sqrt{2}\text{ m/s}$

8. [2024·广东卷] 汽车的安全带和安全气囊是有效保护乘客的装置.

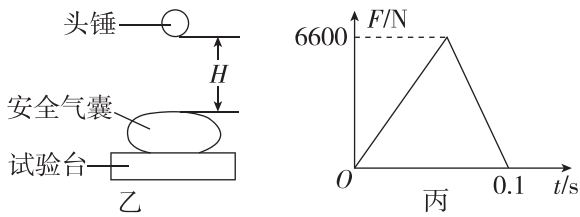
(1)安全带能通过感应车的加速度自动锁定,其原理的简化模型如图甲所示.在水平路面上刹车的过程中,敏感球由于惯性沿底座斜面上滑直到与车达到共同的加速度  $a$ ,同时顶起敏感臂,使之处于水平状态,并卡住卷轴外齿轮,锁定安全带.此时敏感臂对敏感球的压力大小为  $F_N$ ,敏感球的质量为  $m$ ,重力加速度为  $g$ .忽略敏感球受到的摩擦力.求斜面倾角的正切值  $\tan\theta$ .



(2)如图乙所示,在安全气囊的性能测试中,可视为质点的头锤从离气囊表面高度为  $H$  处做自由落体运动,与正下方的气囊发生碰撞.以头锤碰到气囊表面为计时起点,气囊对头锤竖直方向的作用力  $F$  随时间  $t$  的变化规律可近似用图丙所示的图像描述.已知头锤质量  $M=30\text{ kg}$ ,  $H=3.2\text{ m}$ ,重力加速度大小  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,求:

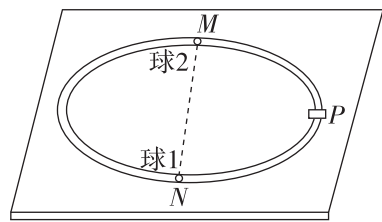
①碰撞过程中  $F$  的冲量大小和方向;

②碰撞结束后头锤上升的最大高度.

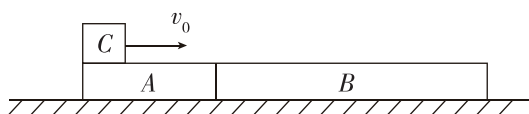


9. [2023·重庆卷] 如图所示,桌面上固定有一半径为  $R$  的水平光滑圆轨道, $M$ 、 $N$  为轨道上的两点,且位于同一直径上, $P$  为  $MN$  段的中点.在  $P$  点处有一加速器(大小可忽略),小球每次经过  $P$  点后,其速度大小都增加  $v_0$ .质量为  $m$  的小球 1 从  $N$  处以初速度  $v_0$  沿轨道逆时针运动,与静止在  $M$  处的小球 2 发生第一次弹性碰撞,碰后瞬间两球速度大小相等.忽略每次碰撞时间.求:

- (1)球 1 第一次经过  $P$  点后瞬间向心力的大小;
- (2)球 2 的质量;
- (3)两球从第一次碰撞到第二次碰撞所用时间.

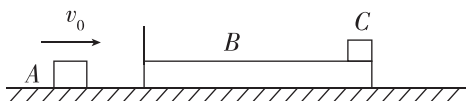


1. [2024·山西太原模拟] 如图所示,光滑水平地面上并排放置着质量分别为  $m_1=1\text{ kg}$ 、 $m_2=2\text{ kg}$  的木板 A、B,一质量为  $M=2\text{ kg}$  的滑块 C(可视为质点)以初速度  $v_0=10\text{ m/s}$  从 A 左端滑上木板,C 滑离木板 A 时的速度大小为  $v_1=7\text{ m/s}$ ,最终 C 与木板 B 相对静止,则 ( )



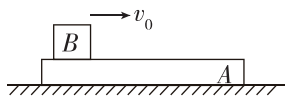
- A. 木板 B 与滑块 C 最终均静止在水平地面上
- B. 木板 B 的最大速度为  $5\text{ m/s}$
- C. 木板 A 的最大速度为  $1\text{ m/s}$
- D. 整个过程,A、B、C 组成的系统机械能减少了  $57.5\text{ J}$

2. (多选)[2024·河北唐山模拟] 如图所示,光滑水平面上放置滑块 A 和左侧固定轻质竖直挡板的木板 B,滑块 C 置于 B 的最右端,三者质量分别为  $m_A=2\text{ kg}$ 、 $m_B=3\text{ kg}$ 、 $m_C=1\text{ kg}$ . 开始时 B、C 静止,A 以  $v_0=7.5\text{ m/s}$  的速度匀速向右运动,A 与 B 发生正碰(碰撞时间极短),经过一段时间,B、C 达到共同速度一起向右运动,且此时 C 再次位于 B 的最右端. 已知所有的碰撞均无机械能损失,木板 B 的长度为  $L=0.9\text{ m}$ ,B、C 之间的动摩擦因数为  $\mu$ , $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,下列说法正确的是 ( )



- A. A 与 B 碰撞后瞬间,B 的速度大小为  $5\text{ m/s}$
- B. A 与 B 碰撞后瞬间,B 的速度大小为  $6\text{ m/s}$
- C. C 与 B 左侧的挡板相撞后的一小段时间内,C 对 B 的摩擦力的冲量方向水平向左
- D.  $\mu=0.75$

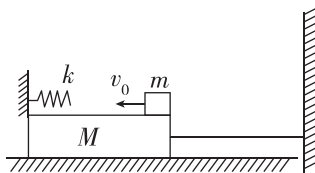
3. (多选)[2024·河南安阳模拟] 如图所示,质量为  $M$  的长木板 A 静止在光滑的水平面上,有一质量为  $m$  的小滑块 B 以初速度  $v_0$  从左侧滑上木板,且恰能滑离木板,滑块与木板间动摩擦因数为  $\mu$ . 下列说法中正确的是 ( )



- A. 若只增大  $v_0$ ,则滑块滑离木板过程中系统产生的热量增加

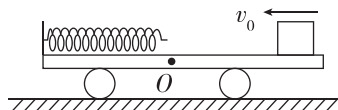
- B. 若只增大  $M$ ,则滑块滑离木板过程中木板所受到的冲量减少
- C. 若只减小  $m$ ,则滑块滑离木板时木板获得的速度减少
- D. 若只减小  $\mu$ ,则滑块滑离木板过程中滑块对地的位移增大

4. (多选)[2024·四川成都模拟] 如图所示,质量为  $M=0.5\text{ kg}$  的光滑木板静止放在光滑水平面上,左侧连接一个劲度系数为  $k=1\text{ N/m}$  且足够长的水平轻质弹簧,右侧用一根不可伸长的轻细线连接在竖直墙上,细线所能承受的最大拉力为  $F_T=1\text{ N}$ . 现让一个质量为  $m=1\text{ kg}$ 、初速度为  $v_0=2\text{ m/s}$  的滑块在木板上向左运动,然后压缩弹簧. 以下说法正确的是 ( )



- A. 细线被拉断前,木板、滑块、弹簧组成的系统机械能守恒
- B. 细线被拉断时,滑块的加速度最大
- C. 木板的最大加速度为  $2\sqrt{2}\text{ m/s}^2$
- D. 滑块最后离开木板时相对地面的速度恰好为零

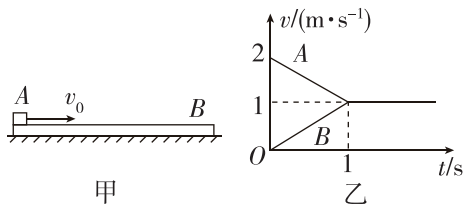
5. (多选)[2024·湖北武汉模拟] 如图所示,左侧带有挡板的小车质量为  $m_1=2\text{ kg}$ ,挡板上固定一轻弹簧,弹簧水平且自由端恰好在小车 O 点正上方,且离小车右端的距离为  $L=1.0\text{ m}$ ,小车上表面 O 点左侧光滑,小车静止于光滑水平面上. 质量为  $m_2=1\text{ kg}$  的滑块(可以看作质点)以水平速度  $v_0=6\text{ m/s}$  从右端滑上小车. 已知滑块与小车 O 点右侧表面的动摩擦因数为  $\mu=0.45$ ,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,整个过程中弹簧始终处于弹性限度内. 下列说法中正确的是 ( )



- A. 滑块相对小车向左滑行的过程中一直在减速
- B. 滑块相对小车向左滑行的过程中加速度大小先不变后变小
- C. 此过程中弹簧的最大弹性势能为  $E_p=6\text{ J}$
- D. 滑块离开小车后在空中做自由落体运动



6. (多选)[2024·广西南宁模拟] 如图甲所示,光滑水平面上放着长木板 B,质量为  $m=2\text{ kg}$  的木块 A 以速度  $v_0=2\text{ m/s}$  滑上原来静止的长木板 B 的上表面,由于 A、B 之间存在有摩擦,之后, A、B 的速度随时间变化情况如图乙所示,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ . 下列说法正确的是 ( )

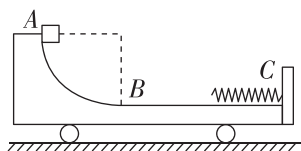


- A. A、B 之间动摩擦因数为 0.1
- B. 长木板的质量为  $M=2\text{ kg}$
- C. 长木板长度至少为 2 m
- D. A、B 组成的系统损失的机械能为 4 J

7. [2024·吉林长春模拟] 如图所示,质量为  $M$  的小车静止在光滑水平面上,小车 AB 段是半径为  $R$  的四分之一光滑圆轨道,BC 段是光滑水平轨道,AB 和 BC 两段轨道相切于 B 点,小车右端固定一个连接轻弹簧的挡板,开始时弹簧处于自由伸长状态,原长小于 BC.

一质量为  $m=\frac{M}{3}$ 、可视为质点的滑块从圆弧轨道的最高点由静止滑下,而后滑入水平轨道,重力加速度为  $g$ . 下列说法正确的是 ( )

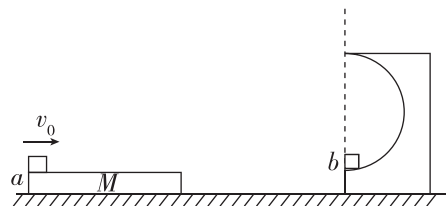
- A. 滑块到达 B 点时的速度大小为  $\sqrt{2gR}$
- B. 滑块到达 B 点时小车的速度大小为  $\sqrt{\frac{3gR}{2}}$
- C. 弹簧获得的最大弹性势能为  $MgR$
- D. 滑块从 A 点运动到 B 点的过程中,小车运动的位移大小为  $\frac{1}{4}R$



8. [2024·广东珠海模拟] 如图,光滑水平面上静置一质量  $M=2\text{ kg}$  的木板,木板右侧某位置固定一半径  $R=0.9\text{ m}$  的光滑绝缘竖直半圆轨道,轨道下端与木板上表面齐平,虚线右侧存在竖直方向的匀强电场,质量  $m_1=1\text{ kg}$  的物块 a 以  $v_0=3\text{ m/s}$  的水平速度冲上木板左端,与木板的动摩擦因数  $\mu=0.1$ ,到达木板右端时刚好与木板共速,之后物块 a 与静止在半圆轨道底端的物块 b(质量  $m_2=2\text{ kg}$ 、电荷量  $q=+0.04\text{ C}$ ) 发生弹性正碰,碰后物块 b 电荷量不变,长木板瞬间停止且不再运动. 已知物块 b 在半圆轨道内运动过程中对轨道各点

的压力大小均相等.  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ , 求:

- (1) 匀强电场的场强;
- (2) 长木板的长度;
- (3) 定量计算说明物块 b 离开半圆轨道后能否落回木板.



9. [2024·甘肃卷] 如图所示,质量为  $2\text{ kg}$  的小球 A (视为质点)在细绳  $O'P$  和  $OP$  作用下处于平衡状态,细绳  $O'P=OP=1.6\text{ m}$ ,与竖直方向的夹角均为  $60^\circ$ . 质量为  $6\text{ kg}$  的木板 B 静止在光滑水平面上,质量为  $2\text{ kg}$  的物块 C 静止在 B 的左端. 剪断细绳  $O'P$ , 小球 A 开始运动. (重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ )

- (1) 求 A 运动到最低点时细绳  $OP$  所受的拉力.
- (2) A 在最低点时,细绳  $OP$  断裂. A 飞出后恰好与 C 左侧碰撞(时间极短), 碰后 A 竖直下落, C 水平向右运动. 求碰后 C 的速度大小.
- (3) A、C 碰后, C 相对 B 滑行 4 m 后与 B 共速. 求 C 和 B 之间的动摩擦因数.

