



新高考

省命题

作业手册

全品 选考专题

精准透

新高考

物理
Y

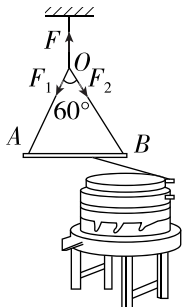
主编：肖德好

沈阳出版发行集团
① 沈阳出版社

CONTENTS

第 1 讲 力与物体的平衡	123
第 2 讲 力与直线运动	125
第 3 讲 力与曲线运动	127
第 4 讲 动能定理与动量定理的综合应用	129
微专题 1 传送带模型综合问题	131
第 5 讲 碰撞的综合问题	133
微专题 2 滑块—木板模型综合问题	135
微专题 3 力学三大观点的综合运用	137
第 6 讲 电场	139
第 7 讲 磁场	141
微专题 4 带电粒子(带电体)在组合场中的运动	143
微专题 5 带电粒子(带电体)在叠加场中的运动	145
第 8 讲 恒定电流和交变电流	147
第 9 讲 电磁感应	149
微专题 6 电磁感应中的单杆模型	151
微专题 7 电磁感应中的双杆模型和线框模型	153
第 10 讲 热学	155
第 11 讲 机械振动和机械波	157
第 12 讲 光学 电磁振荡与电磁波	159
第 13 讲 原子物理	161
第 14 讲 力学实验	163
第 15 讲 电学实验	165
第 16 讲 热学和光学实验	167

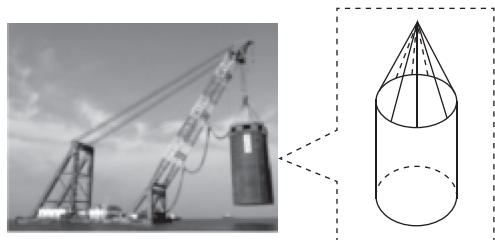
1. [2022·广东卷] 如图是可用于制作豆腐的石磨,木柄 AB 静止时,连接 AB 的轻绳处于绷紧状态. O 点是三根轻绳的结点, F、F₁ 和 F₂ 分别表示三根轻绳的拉力大小, F₁ = F₂ 且 ∠AOB =



60°. 下列关系式正确的是 ()

- A. $F = F_1$
- B. $F = 2F_1$
- C. $F = 3F_1$
- D. $F = \sqrt{3}F_1$

2. [2024·广州模拟] 如图,港珠澳大桥人工岛建设时,起重机用 8 根对称分布且长度均为 22 米的钢索将直径为 22 米、质量为 $5.0 \times 10^5 \text{ kg}$ 的钢筒匀速吊起,重力加速度取 10 m/s^2 ,则此过程每根钢索所受到的拉力大小为 ()



- A. $6.0 \times 10^5 \text{ N}$
- B. $7.2 \times 10^5 \text{ N}$
- C. $8.8 \times 10^5 \text{ N}$
- D. $1.2 \times 10^6 \text{ N}$

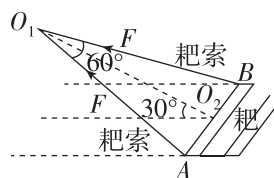
3. [2024·广州模拟] 如图所示,园艺师对割草机施加方向与水平草地成 37° 角斜向下、大小为 50 N 的推力,使割草机在水平草地上匀速前行. 已知割草机的质量为 30 kg , 取 $\sin 37^\circ = 0.6$, 重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 , 则割草机对草地的压力大小为 ()



- A. 330 N
- B. 340 N
- C. 350 N
- D. 360 N

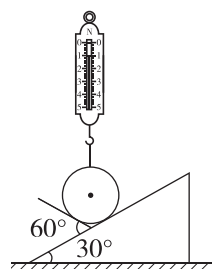
4. (多选)[2024·深圳模拟] 耙在中国已有 1500 年以上的历史,北魏贾思勰著《齐民要术》称之为“铁齿耨”,将使用此农具的作业称作耙. 牛通过两根耙索拉耙沿水

平方向匀速耙地. 两根耙索等长且对称,延长线的交点为 O_1 , 夹角 $\angle AO_1B = 60^\circ$, 拉力大小均为 F , 平面 AO_1B 与水平面的夹角为 30° (O_2 为 AB 的中点), 如图所示. 忽略耙索质量, 下列说法正确的是 ()



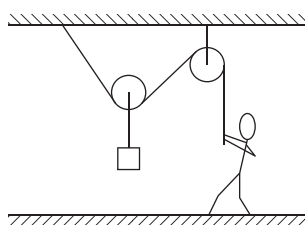
- A. 两根耙索的合力大小为 F
- B. 两根耙索的合力大小为 $\sqrt{3}F$
- C. 地对耙的水平阻力大小为 $\frac{3F}{2}$
- D. 地对耙的水平阻力大小为 $\frac{F}{2}$

5. [2024·河北卷] 如图所示,弹簧测力计下端挂有一质量为 0.20 kg 的光滑均匀球体,球体静止于带有固定挡板的斜面上,斜面倾角为 30° , 挡板与斜面夹角为 60° . 若弹簧测力计位于竖直方向, 读数为 1.0 N , g 取 10 m/s^2 , 挡板对球体支持力的大小为 ()



- A. $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ N}$
- B. 1.0 N
- C. $\frac{2\sqrt{3}}{3} \text{ N}$
- D. 2.0 N

6. [2023·海南卷] 如图所示,工人利用滑轮组将重物缓慢提起, 下列说法正确的是 ()

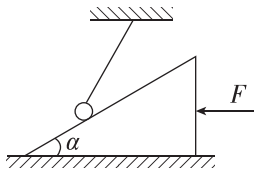


- A. 工人受到的重力和支持力是一对平衡力
- B. 工人对绳的拉力和绳对工人的拉力是一对作用力与反作用力
- C. 重物缓慢拉起过程, 绳子拉力变小
- D. 重物缓慢拉起过程, 绳子拉力不变

7. 如图所示,倾角为 α 的斜面体置于光滑水平面上,质量为 m 的小球用细线拴住放在光滑斜面上,斜面足够长,重力加速为 g . 用水平力 F 推斜面体使斜面体缓慢地向左移动,小球沿斜面缓慢升高. 当细线的拉力最小时,推力 F 等于 ()

A. $mg \cos \alpha$ B. $\frac{1}{2}mg \sin \alpha$

C. $mg \cos 2\alpha$ D. $\frac{1}{2}mg \sin 2\alpha$



8. [2024·湛江模拟] 如图所示,国产 C919 飞机正在沿机身所在直线匀速斜向上飞行,机身与水平方向的夹角为 θ ,飞机受到的重力大小为 G ,垂直机身向上的空气升力为 F_1 ,沿飞机前进方向的动力大小为 F_2 ,空气阻力与飞机运动方向相反且大小为 F_3 . 下列关系式正确的是 ()

A. $F_1 = G$

B. $F_1 = G \sin \theta$

C. $F_1 = \frac{G}{\cos \theta}$

D. $F_2 > F_3$



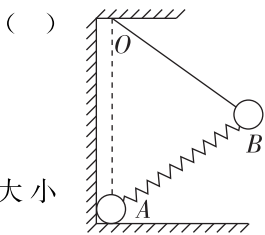
9. [2024·珠海模拟] 如图所示,质量分别为 m 和 $2m$ 的 A、B 两球(视为质点)固定在轻弹簧的两端,其中 A 球处在光滑竖直墙面和光滑水平地面的交界处, B 球用轻绳悬挂于 O 点, O、A 连线竖直, $\triangle OAB$ 为等边三角形,两球均处于静止状态. 重力加速度大小为 g . 下列说法正确的是 ()

A. 弹簧的弹力大小为 $2mg$

B. 轻绳的拉力大小为 mg

C. A 球对竖直墙面的压力大小为 $2mg$

D. A 球对地面的压力大小为 mg



10. 如图所示,质量为 m 、电荷量为 q 的带电小球 A 用绝缘细线悬挂于 O 点,带有电荷量也为 q 的小球 B 固定在 O 点正下方绝缘柱上. 其中 O 点与小球 A 的间距为 l . O 点与小球 B 的间距为 $\sqrt{3}l$, 当小球 A 平衡时,细线与竖直方向夹角 $\theta = 30^\circ$, 带电小球 A、B 均可视为点

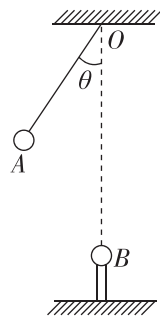
电荷,静电力常量为 k ,重力加速度为 g , 则 ()

A. A、B 间库仑力大小 $F = \frac{kq^2}{2l^2}$

B. A、B 间库仑力大小 $F = \frac{\sqrt{3}mg}{3}$

C. 细线拉力大小 $T = \frac{kq^2}{3l^2}$

D. 细线拉力大小 $T = \sqrt{3}mg$



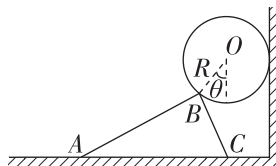
11. (多选)[2024·佛山模拟] 如图所示,粗糙水平地面上放置一质量为 m 的三棱柱,其横截面为 ABC,与地面间的动摩擦因数为 μ . 质量也为 m 、半径为 R 的光滑圆柱体置于三棱柱与竖直墙壁之间,圆心 O 与 B 的连线与竖直方向的夹角为 θ ,圆柱体与三棱柱都保持静止. 已知重力加速度为 g ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则下列说法正确的是 ()

A. 墙壁对圆柱体的弹力大小为 $mg \sin \theta$

B. 地面对三棱柱的支持力大小为 $2mg$

C. 要使三棱柱保持静止,动摩擦因数 $\mu \geq \frac{\tan \theta}{2}$

D. 将三棱柱向左推动很小一段距离,其所受到的摩擦力减小



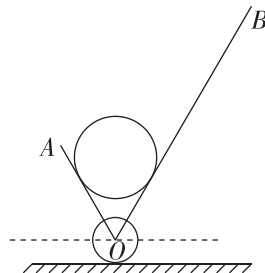
12. [2024·辽宁大连模拟] 如图所示为某独轮车搬运光滑圆柱体的截面图,两挡板 OA、OB 可绕过 O 点垂直于纸面的轴转动, $\angle AOB = 60^\circ$ 且保持不变,初始时 OB 与水平方向夹角为 60° . 保持 O 点的位置不变,使两挡板沿逆时针方向缓慢转动至 OA 水平. 在此过程中关于圆柱体的受力情况,下列说法正确的是 ()

A. 挡板 OA 对圆柱体的作用力一直增大

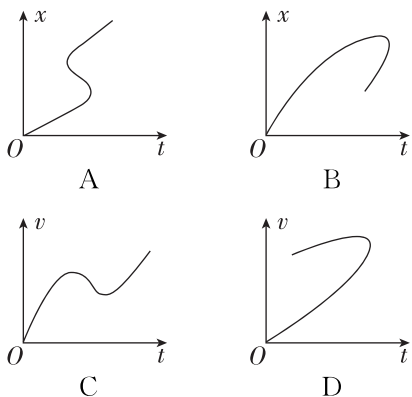
B. 挡板 OA 对圆柱体的作用力先增大后减小

C. 挡板 OB 对圆柱体的作用力一直增大

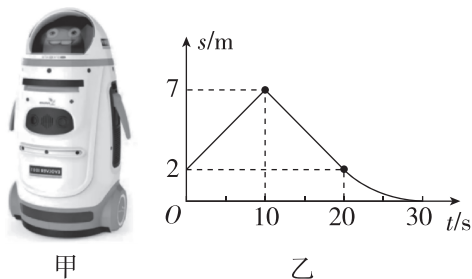
D. 车对圆柱体的作用力先减小后增大



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·佛山模拟] 图甲所示的医用智能机器人在某医院大厅巡视,图乙是该机器人在某段时间内做直线运动的位移—时间图像,20~30 s的图线为曲线,其余为直线.则机器人在 ()



- A. 0~10 s内做匀加速直线运动
- B. 0~20 s内平均速度大小为零
- C. 0~30 s内的位移大小为5 m
- D. 5 s末的速度与15 s末的速度相同

3. [2024·湛江模拟] 某品牌汽车装备了“全力自动刹车系统”.当车速为10 m/s时,若汽车与前方静止障碍物间的距离达到系统预设的安全距离且司机未采取制动措施,“全力自动刹车系统”就会立即启动以避免汽车与障碍物相撞,系统启动时汽车加速度大小约为 5 m/s^2 ,则 ()

- A. 此系统预设的安全距离约为10 m
- B. 使汽车完全停下所需时间约为4 s
- C. 此系统启动3 s后汽车速度为5 m/s
- D. 若减小刹车加速度,则系统预设的安全距离变小



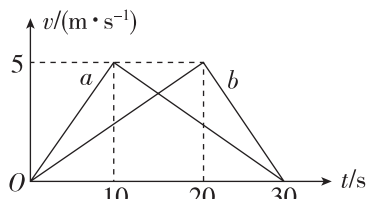
4. [2024·广州模拟] 香海大桥为广东省重点交通项目,已于2022年全线通车,其与江珠高速公路有交点,可进一步促进大湾区内珠中江地区融合发展,已知

大桥全长29.8 km,其中主线长20 km,支线长9.8 km,支线路段限速为80 km/h.若一辆汽车以加速度 4 m/s^2 从静止开始驶入支线,先直线加速到72 km/h后保持匀速率行驶,则下列说法正确的是 ()

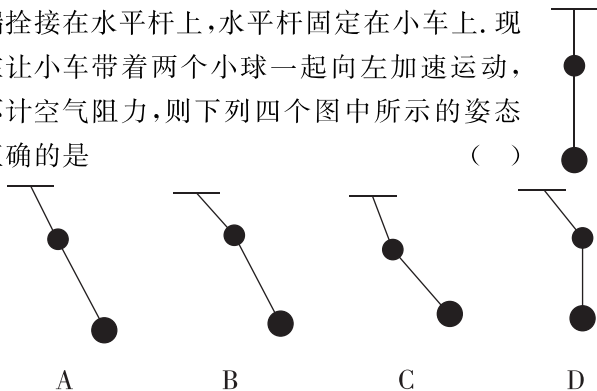
- A. 汽车加速时间为18 s
- B. 29.8 km指的是位移
- C. 80 km/h指的是平均速度
- D. 汽车通过支线的的时间小于9分钟

5. 春节烟花汇演中常伴随无人机表演,如图是两架无人机 a 、 b 同时从同一地点竖直向上飞行的 $v-t$ 图像.下列说法正确的是 ()

- A. $t = 5 \text{ s}$ 时,无人机 a 处于失重状态
- B. $t = 10 \text{ s}$ 时,无人机 a 飞到了最高点
- C. 0~30 s内,两架无人机 a 、 b 的平均速度相等
- D. 0~10 s内,无人机 a 的位移小于无人机 b 的位移

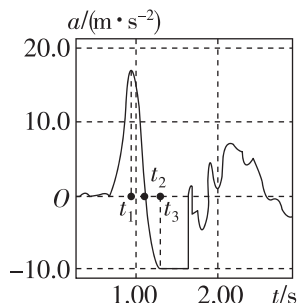


6. [2024·广东实验中学模拟] 如图所示,将质量和大小都不同的两个小铁球分别系在一轻绳的中间和下端,其中上面的小球较小较轻,而轻绳的上端拴接在水平杆上,水平杆固定在小车上.现在让小车带着两个小球一起向左加速运动,不计空气阻力,则下列四个图中所示的姿态正确的是 ()



7. [2024·辽宁大连模拟] 用手掌托着智能手机,打开加速度传感器,手掌从静止开始迅速上下运动,得到如图所示的竖直方向上加速度随时间变化的图像,该图像以竖直向上为正方向, g 取 10 m/s^2 .由此可判断出 ()

- A. 手机一直未离开过手掌
- B. 手机在 t_1 时刻运动到最高点
- C. 手机在 t_2 时刻改变运动方向
- D. 手机在 $t_1 \sim t_3$ 时间内,受到的支持力一直减小



班级

姓名

答题区

1

2

3

4

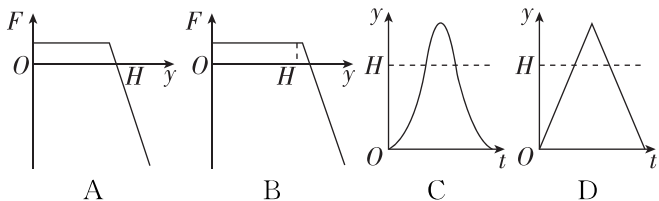
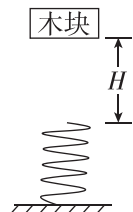
5

6

7

8

8. [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 ()



9. [2024·中山模拟] 如图所示,两工人在安装一园林石碑时,通过绳子对石碑同时施加大小相等、方向与竖直方向成 37° 角的力 T ,使石碑恰好离开水平地面并保持静止,然后突然一起发力把石碑拉起准备安装到预设位置,当石碑运动到离地面 $h_1=0.25$ m 处时,两条绳子同时断裂,石碑继续上升 $h_2=0.2$ m 后自由下落,已知石碑质量为 $m=48$ kg,重力加速度 g 取 10 m/s², $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$.忽略空气阻力,求:

- (1) T 的大小;
- (2) 从绳断裂到石碑恰好接触地面的时间.



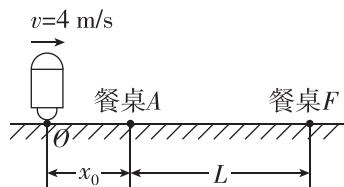
10. [2024·汕头模拟] 如图甲所示,某餐厅推出了一款智能送餐机器人进行送餐.该款机器人的最大运行速度为 4 m/s,加速度大小可在 1 m/s² $\leq a \leq 3$ m/s² 范围内调节,要求:送餐过程托盘保持水平,菜碟与托盘不发生相对滑动,机器人到达餐桌时速度刚好为 0 .现把送餐过程简化为如图乙的直线情境图,已知机器人恰好以最大运行速度 $v=4$ m/s 通过 O 处, O 与餐桌 A 相距 $x_0=6$ m,餐桌 A 和餐桌 F 相距 $L=16$ m,机器人、餐桌都能看成质点,送餐使用的菜碟与托盘之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,重力加速度 g 取 10 m/s².

(1) 在某次从 O 到餐桌 A 的过程中,机器人从 O 开始匀减速恰好到 A 停下,求机器人在此过程加速度 a 的大小.

(2) 完成(1)问中的送餐任务后,机器人马上从 A 继续送餐到 F ,若要求以最短时间从 A 送餐到 F ,求机器人运行的最大加速度 a_m 和加速过程通过的位移大小 s_m .



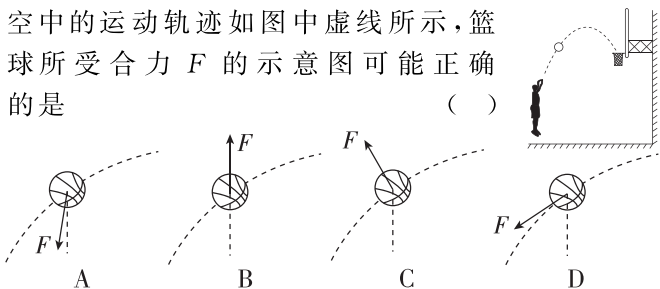
甲



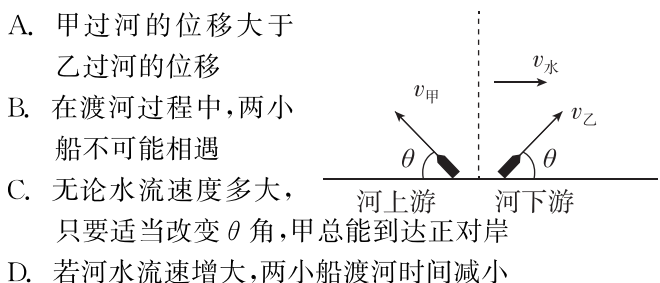
乙



1. [2023·辽宁卷] 某同学在练习投篮, 篮球在空中的运动轨迹如图中虚线所示, 篮球所受合力 F 的示意图可能正确的是 ()

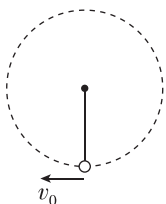


2. [2024·深圳模拟] 如图所示, 甲、乙两小船在静水中的速度相等, 渡河时甲船头向河的上游偏, 乙船头向河的下游偏, 两小船的船头与河岸的夹角大小相等. 水流速度恒定, 则下列说法正确的是 ()



3. [2022·北京卷] 我国航天员在“天宫课堂”中演示了多种有趣的实验, 提高了青少年科学探索的兴趣. 某同学设计了如下实验: 细绳一端固定, 另一端系一小球, 给小球一初速度使其在竖直平面内做圆周运动. 无论在“天宫”还是在地面做此实验 ()

A. 小球的速度大小均发生变化
B. 小球的向心加速度大小均发生变化
C. 细绳的拉力对小球均不做功
D. 细绳的拉力大小均发生变化



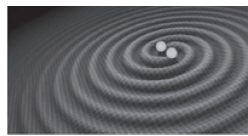
4. [2024·珠海模拟] 2024年1月11日, 太原卫星发射中心将“云遥一号”卫星送入预定轨道, 飞行试验任务取得圆满成功. 已知“云遥一号”在轨道做匀速圆周运动, 运行周期为 T , 地球的半径为 R , 地球表面的重力加速度为 g , 引力常量为 G . 忽略地球自转的影响, 下列说法正确的是 ()

A. 地球的质量为 $\frac{gR^2}{G}$
B. “云遥一号”的轨道半径为 $\sqrt[3]{\frac{gR^2}{4\pi^2 T^2}}$
C. “云遥一号”的线速度可能大于 \sqrt{gR}
D. “云遥一号”的加速度可能大于 g

5. [2024·广州模拟] 1974年拉塞尔豪尔斯和约瑟夫泰勒发现赫尔斯-泰勒脉冲双星. 如图所示, 该双星系统在互相公转时, 不断发射引力波而失去能量, 因此逐渐相互靠近, 这种现象为引力波的存在提供了首个间接证据. 假设靠近过程短时间内两星球质量不变, 下列说法

正确的是 ()

A. 质量较大的星球, 其所需的向心力越大
B. 质量较大的星球, 其向心加速度较小
C. 靠近过程线速度大小可能不变
D. 靠近过程周期越来越大



6. [2024·河北石家庄模拟] 某商家开业酬宾, 设置了折扣活动, 可简化为如图所示的模型. 活动规则为: 顾客在起抛线上将玩具球水平抛出, 玩具球必须在碰地反弹后打中右侧奖板才有效. 奖板从低至高依次是八折、六折、八折、六折, 每块区域高度均为 0.6 m , 起抛线与奖板水平距离为 2 m . 小明试抛时, 将玩具球从 2 m 高处水平抛出, 球刚好击中八折1区的正中央. 玩具球碰地过程中水平速度分量不变, 竖直速度等大反向. 不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 . 下列说法正确的是 ()

A. 试抛时, 球抛出时速度

为 $\frac{2}{3}\sqrt{10}\text{ m/s}$

B. 试抛时, 球在空中运动时

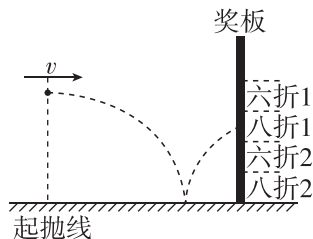
间为 $\frac{2\sqrt{10} + \sqrt{30}}{10}\text{ s}$

C. 若抛出位置不变, 想击中六折1区, 则速度至少为

$\frac{10 + 20\sqrt{10}}{39}\text{ m/s}$

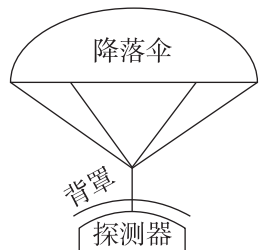
D. 若抛出位置不变, 想击中六折1区, 则速度最大为

$\frac{5}{2}\text{ m/s}$



7. (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 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 kg , 背罩质量为 50 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 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 m/s^2
B. 该行星的第一宇宙速度为 7.9 km/s
C. “背罩分离”后瞬间, 背罩的加速度大小为 80 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 kW



班级

姓名

答题区
题号

1

2

3

4

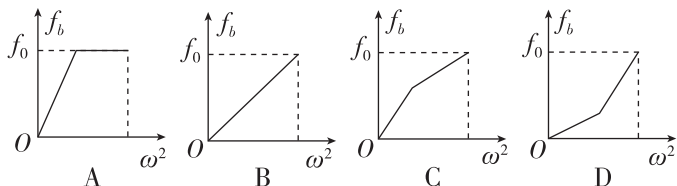
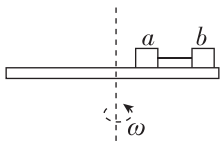
5

6

7

8

8. [2024·佛山模拟] 如图所示,相同的物块 a 、 b 用沿半径方向的细线相连放置在水平圆盘上(细线伸直但无拉力). 当圆盘绕转轴转动时,物块 a 、 b 始终相对圆盘静止. 下列关于物块 b 所受的摩擦力随圆盘角速度的平方 (ω^2) 的变化关系正确的是 ()

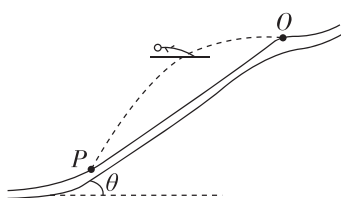


9. [2024·辽宁沈阳模拟] 如图甲所示,穿着专用滑雪板的运动员在助滑道上获得一定速度后从跳台飞出,在空中飞行一段距离后落在倾斜的雪道上,其过程可简化为图乙. 现有某运动员从跳台 O 处沿水平方向飞出,运动员在空中飞行 $t = \sqrt{6}$ s 后落在雪道 P 处,倾斜的雪道与水平方向的夹角 $\theta = 37^\circ$,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$. (计算结果可保留根式)求:

- (1) O 、 P 间的直线距离 L ;
- (2) 运动员在 O 处的起跳速度 v_0 的大小;
- (3) 运动员在 P 处着落时的速度 v_t .



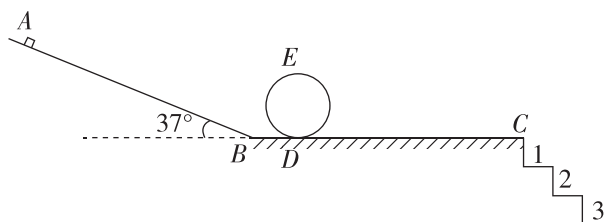
甲



乙

10. 某兴趣学习小组设计了一个游戏装置,如图所示,它由足够长的斜面 AB 、水平轨道 BC 、固定在水平面上的光滑竖直圆轨道和数个高度、宽度相等的台阶组成. 游戏时滑块从斜面上合适位置由静止释放,经过圆轨道后从 C 点水平飞出并直接落到设定的台阶上则视为游戏成功(全程不脱离轨道). 已知斜面 AB 的倾角 $\theta = 37^\circ$,圆轨道半径 $R = 0.2 \text{ m}$,水平轨道 DC 段长 $L_2 = 1.76 \text{ m}$,台阶的高和宽都为 $d = 0.2 \text{ m}$,滑块与斜面 AB 之间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.5$,与水平轨道 BC 之间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.25$,滑块质量 $m = 10 \text{ g}$ 且可视为质点,忽略空气阻力,各部分平滑连接. 游戏中滑块从斜面上与 B 点距离为 $L_0 = 2.8 \text{ m}$ 处由静止释放,恰能通过圆轨道的最高点 E . $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10 m/s^2 .

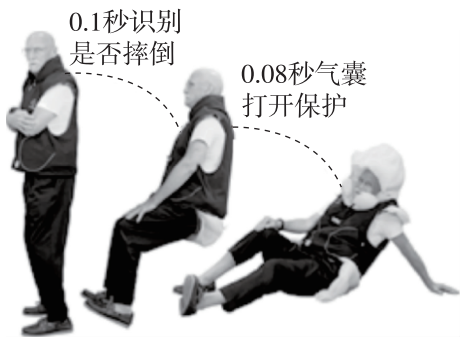
- (1) 求滑块通过圆轨道最高点 E 时速度 v_0 的大小;
- (2) 求滑块在水平轨道 BD 段运动过程中摩擦力对其做的功 W ;
- (3) 现要让滑块直接落到第 2 个台阶上,为使游戏成功,滑块释放处与 B 点之间的距离 L 应满足什么条件?



1. [2024·安徽卷] 某同学参加户外拓展活动,遵照安全规范,坐在滑板上,从高为 h 的粗糙斜坡顶端由静止下滑,至底端时速度为 v . 已知人与滑板的总质量为 m , 可视为质点. 重力加速度大小为 g , 不计空气阻力. 则此过程中人与滑板克服摩擦力做的功为 ()

- A. mgh
- B. $\frac{1}{2}mv^2$
- C. $mgh + \frac{1}{2}mv^2$
- D. $mgh - \frac{1}{2}mv^2$

2. [2024·深圳模拟] 科技发展,造福民众. 近两年推出的“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,能有效地避免摔倒带来的伤害. 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. [2024·东莞模拟] 某品牌电动汽车以额定功率在平直公路上匀速行驶,在 t_1 时刻突发故障使汽车的功率减小一半,司机保持该功率继续行驶,到 t_2 时刻汽车又开始做匀速直线运动(设汽车所受阻力不变),则在 $t_1 \sim t_2$ 时间内 ()

- A. 汽车的加速度逐渐增大
- B. 汽车的加速度逐渐减小
- C. 汽车的速度先减小后增大
- D. 汽车的速度先增大后减小

4. [2024·辽宁辽阳模拟] 一名中学生(质量约为 50 kg)参加校运会跳高比赛,以 1.80 m 的成绩打破校运会纪录. 已知该学生采用“背越式”越过横杆落在身后 1 m 高的海绵垫上经 0.2 s 静止. 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 请你估算该学生对海绵垫的平均冲击力为 ()

- A. 100 N
- B. 500 N
- C. 1000 N
- D. 1500 N

5. [2024·佛山模拟] 成语“簸扬糠秕”常用于自谦,形容自己无才而居前列. 成语源于如图所示的劳动情景,在恒定水平风力作用下,从同一高度由静止释放的米粒和糠秕落到地面不同位置. 若空气阻力忽略不计,下列说法正确的是 ()



- A. 从释放到落地的过程中,重力对米粒和糠秕做功相同
- B. 从释放到落地的过程中,风力对米粒和糠秕做功相同
- C. 从释放到落地的过程中,糠秕运动的时间大于米粒运动的时间
- D. 落地时,重力对米粒做功的瞬时功率大于对糠秕做功的瞬时功率

6. [2024·珠海模拟] 某人用水管冲洗竖直墙面,水龙头的流量(单位时间流出水的体积)可视为一定,水管的入水口与水龙头相连接,水从出水口水平出射,水打到墙面后不反弹而顺墙面流下. 若用手挤压出水口,使出水口的横截面积变为原来的一半,则被水流冲击部分的墙面所受压强约为原先的 ()

- A. 1倍
- B. 2倍
- C. 4倍
- D. 8倍

7. (多选)[2024·广州模拟] 据广州铁路局测算:当和谐号动力组列车以 360 km/h 的速度在水平轨道上匀速行驶时,受到的阻力约为 10^6 N . 如果撞击时间约为 0.01 s 去撞击一块静止的 0.5 kg 的障碍物,障碍物被撞后附着在列车上,且产生大约 5000 N 的撞击力,瞬间可能造成列车颠覆,后果不堪设想. 根据以上信息下列判断正确的是 ()

- A. 列车以 360 km/h 的速度匀速运动时的牵引力约为 10^6 N
- B. 列车按题中条件,撞击障碍物受到的合外力冲量为 $180\text{ N}\cdot\text{s}$
- C. 列车以 360 km/h 的速度在水平轨道上匀速行驶时,列车的牵引力功率约为 10^5 kW
- D. 列车按题中条件和障碍物撞击时,列车的加速度大小约为 10^4 m/s^2

班级

姓名

答题区
题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

8. (多选)[2024·山东济南模拟] 某景区有一喷泉,水柱从横截面积为 S 的喷口以恒定速度竖直向上持续喷出,水柱最大高度为 H . 工作人员将一质量为 M 的玩具放在水柱中某高度处,玩具恰好可以稳定悬停在空中. 已知水的密度为 ρ ,水柱冲击玩具底部后,在竖直方向的速度变为零,在水平方向朝四周均匀散开,重力加速度大小为 g ,忽略空气阻力,下列说法正确的是 ()

- A. 喷口处喷出的水的速度为 $v_0 = \sqrt{\frac{Mg}{\rho S}}$
- B. 喷口单位时间内喷出的水的质量为 $m = \rho S \sqrt{2gH}$
- C. 单位时间内与玩具作用的水的质量为 $m' = M \sqrt{\frac{g}{2H}}$
- D. 悬停在空中的玩具底面相对于喷口的高度为 $h = H - \frac{M^2}{4H\rho^2 S^2}$

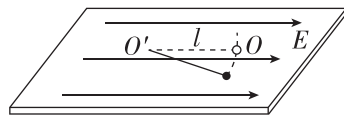
9. (多选)使用无人机植树时,为保证树种的成活率,将种子连同营养物质包进一个很小的荚里. 播种时,在离地面 10 m 高处以 15 m/s 的速度水平匀速飞行的无人机中,播种器利用空气压力把荚以 5 m/s 的速度(相对播种器)竖直向下射出,荚进入地面下 10 cm 深处完成一次播种. 已知荚的总质量为 20 g ,荚在土壤中所受的阻力恒定,不考虑荚所受大气阻力及进入土壤后重力的作用, g 取 10 m/s^2 , 则 ()

- A. 射出荚的过程中,播种器对荚做的功为 2.5 J
- B. 离开无人机后,荚在空中运动的时间为 $\sqrt{2}\text{ s}$
- C. 土壤对荚的冲量大小为 $\frac{3\sqrt{2}}{10}\text{ kg}\cdot\text{m/s}$
- D. 荚在土壤内受到的阻力大小为 $\frac{45\sqrt{2}}{2}\text{ N}$

10. [2024·江苏苏州模拟] 如图所示,光滑绝缘水平面上,长度为 l 的绝缘细线一端系着带电荷量为 $+q$ ($q > 0$) 的小球,另一端固定在 O' 点,空间中存在水平向右的匀强电场,现保持细线伸直,将小球拉开一个很小的角度(小于 5°),小球运动到 O 点时的速度大小为 v . 已知小球的质量为 m ,重力加速度大小为 g ,则小球由释放到第一次运动到 O 点的过程中,求:

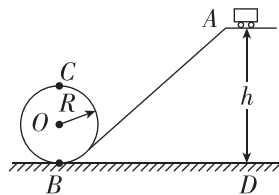
(1)电场力对小球做的功;

(2)电场力对小球的冲量的大小.

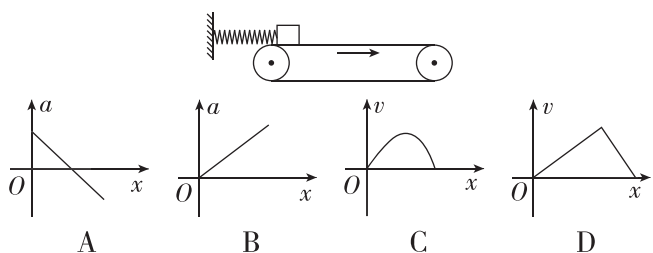


11. [2024·佛山模拟] 我们可以把过山车抽象成如图所示的由倾斜轨道和圆轨道平滑连接的模型(不计摩擦和空气阻力). 若过山车和游客总质量为 m ,从倾斜轨道上的 A 点由静止开始下滑,并且可以顺利通过半径为 R 的圆轨道的最高点 C . 已知 A 点与 D 点的高度差为 $h = 3R$,重力加速度为 g .

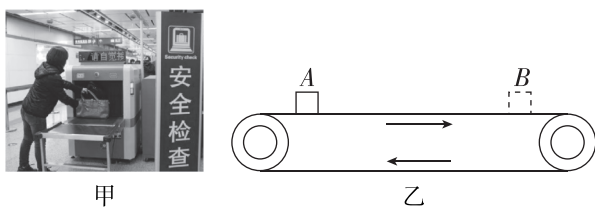
- (1)求过山车和游客通过最低点 B 点时速度大小;
- (2)求过山车和游客通过 B 点时受到轨道对其的支持力大小;
- (3)若过山车在运动过程中需要考虑摩擦和空气阻力,当过山车从 A 点由静止开始下滑,且刚好能通过圆轨道的最高点 C ,则过山车从 A 点运动到 C 点的过程中,摩擦力和空气阻力所做的功是多少?



1. (多选)如图所示,表面粗糙的水平传送带顺时针匀速运行,轻弹簧的一端固定在墙壁上,另一端拴接一个小物块.现将小物块无初速度地放到传送带上,此时弹簧水平且处于原长状态.设小物块所受的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,在小物块向右运动的过程中,小物块的加速度 a 、速度 v 随小物块运动位移 x 变化的图像可能正确的是图中的 ()

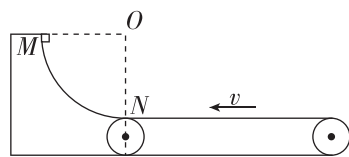


2. [2024·黑龙江哈尔滨模拟] 地铁已成为主要的绿色交通工具之一,如图甲为地铁安检场景,图乙为安检时传送带运行的示意图,某乘客把一质量为 m 的书包无初速度地放在水平传送带的入口 A 处,书包随传送带从出口 B 处运出,传送带始终绷紧并以速度 v 匀速运动,书包与传送带间的动摩擦因数为 μ ,对于书包由静止释放到相对传送带静止这一过程,下列说法正确的是 ()



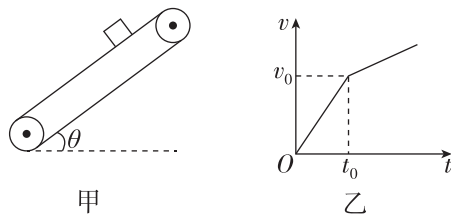
- A. 摩擦力对书包做的功为 $\frac{1}{2}mv^2$
- B. 摩擦力对传送带做的功为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 书包与传送带之间摩擦产生的热量为 mv^2
- D. 与未放书包相比,电动机多消耗的电能为 $\frac{1}{2}mv^2$

3. [2024·云南昆明模拟] 如图所示,一固定的四分之一光滑圆弧轨道与逆时针匀速传动的水平传送带平滑连接于 N 点,圆弧轨道半径为 R . 质量为 m 的小滑块自圆弧轨道最高点 M 由静止释放,滑块在传送带上运动一段时间后返回圆弧轨道,第一次上升的最高点距 N 点高度为 $\frac{2}{3}R$,重力加速度为 g . 则以下说法正确的是 ()



- A. 传送带匀速传动的速度大小为 $\sqrt{\frac{2}{3}gR}$
- B. 经过足够长的时间,小滑块最终静止于 N 点
- C. 小滑块第二次上升的最高点距 N 点高度为 $\frac{1}{3}R$
- D. 小滑块第一次在传送带上运动的整个过程中产生的热量大于 $\frac{1}{3}mgR$

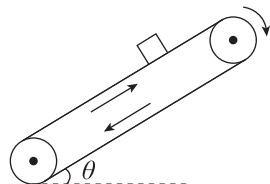
4. (多选)如图甲所示,足够长的传送带与水平面夹角为 θ ,传送带匀速转动,在传送带上某位置轻轻放上一小木块,小木块与传送带间的动摩擦因数为 μ ,重力加速度为 g ,小木块的速度随时间变化关系如图乙所示, v_0 、 t_0 已知,则 ()



- A. 传送带一定逆时针转动
- B. $\mu = \tan \theta + \frac{v_0}{gt_0 \cos \theta}$
- C. 传送带的速度大于 v_0
- D. t_0 时刻后小木块的加速度大小为 $2g \sin \theta - \frac{v_0}{t_0}$

5. (多选)[2024·河南郑州模拟] 倾角为 $\theta=37^\circ$ 的传送带以大小为 $v_0=4 \text{ m/s}$ 的速度顺时针转动,一质量为 $m=0.4 \text{ kg}$ 的煤块(视为质点)无初速度地从传送带底端滑到 $h=3 \text{ m}$ 的顶端,煤块与传送带间的动摩擦因数为 $\mu=0.8$,重力加速度大小 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,传送带的传送轮的大小不计,不考虑传送带的电机发热消耗的能量,则 ()

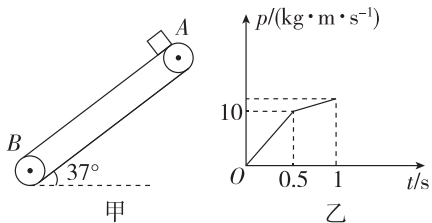
- A. 煤块加速阶段的加速度大小为 0.4 m/s^2
- B. 煤块在传送带上留下的痕迹长度为 15 m
- C. 煤块到达传送带顶端时的速度大小为 1 m/s
- D. 传送带因传送煤块而多消耗的电能为 51.2 J



班级
姓名
答题区
题号
1
2
3
4
5

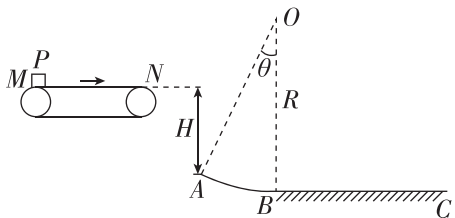
6. [2024·广州模拟] 如图甲所示,传送带与水平地面的夹角为 $\theta=37^\circ$,传送带逆时针转动. $t=0$ 时,将一质量为 $m=2\text{ kg}$ 的物体轻放在传送带上端 A 点, $t=1\text{ s}$ 时物体到达传送带底端 B 点,在此过程中物体的动量 p 随时间 t 的变化关系如图乙所示. 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:

- (1) 物体与传送带之间的动摩擦因数;
- (2) 物体从 A 点运动到 B 点的过程中机械能的变化量.



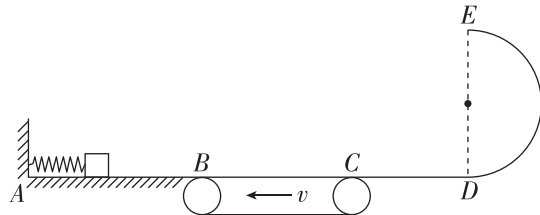
7. [2024·深圳模拟] 如图所示,一个半径为 $R=5.25\text{ m}$ 、圆心角为 $\theta=37^\circ$ 的光滑圆弧轨道 AB 固定在竖直平面内,圆弧轨道的圆心 O 在 B 点的正上方,足够长的水平地面 BC 与圆弧轨道相切于 B 点. 圆弧轨道左侧有一沿顺时针方向匀速转动的水平传送带,传送带上表面距 A 点的高度为 $H=1.8\text{ m}$. 现将可视为质点的小物块 P 从传送带左端 M 由静止释放,小物块在传送带上始终做匀加速运动,离开传送带右端 N 后做平抛运动,恰好从 A 点沿切线进入圆弧轨道. 已知物块 P 与传送带和水平面 BC 之间的动摩擦因数均为 $\mu=0.2$,重力加速度 g 取 10 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.

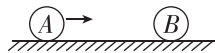


8. [2024·珠海模拟] 如图所示,光滑水平导轨 AB 的左端有一压缩的弹簧,弹簧左端固定,右端前放一个质量为 $m=1\text{ kg}$ 的物块(可视为质点),物块与弹簧不粘连, B 点与水平传送带的左端刚好平齐接触,传送带的长度 BC 为 $L=6\text{ m}$,沿逆时针方向以恒定速度 $v=1\text{ m/s}$ 匀速转动. CD 为光滑的水平轨道, C 点与传送带的右端刚好平齐接触, DE 是竖直放置的半径为 $R=0.4\text{ m}$ 的光滑半圆轨道, DE 与 CD 相切于 D 点. 已知物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, g 取 10 m/s^2

- (1) 若释放弹簧,物块离开弹簧,滑上传送带刚好能到达 C 点,求弹簧储存的弹性势能 E_p ;
- (2) 若释放弹簧,物块离开弹簧,滑上传送带能够通过 C 点,并经过圆弧轨道 DE,从其最高点 E 飞出,最终落在 CD 上距 D 点的距离为 $x=1.2\text{ m}$ 处(CD 长大于 1.2 m),求物块通过 E 点时受到的压力大小;
- (3) 满足(1)条件时,求物块通过传送带的过程中产生的热量.



1. (多选)如图所示,小球A的质量为 $m_A = 5 \text{ kg}$, 动量大小为 $p_A = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, 小球A水平向右运动, 与静止的小球B发生弹性碰撞, 碰后A的动量大小为 $p'_A = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, 方向水平向右, 则 ()

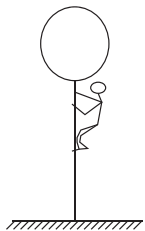


- A. 碰后小球B的动量大小为 $p_B = 3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- B. 碰后小球B的动量大小为 $p_B = 5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
- C. 小球B的质量为 15 kg
- D. 小球B的质量为 3 kg

2. (多选)[2024·深圳模拟] 质量为 m 、速度为 v 的A球跟质量为 $3m$ 的静止的B球发生正碰. 碰撞可能是弹性的, 也可能是非弹性的, 因此, 碰撞后B球速度允许有不同的值. 碰撞后B球的速度可能值为 ()

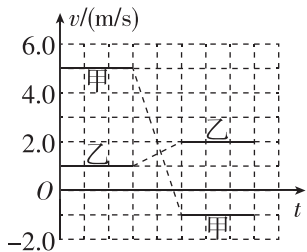
- A. $0.8v$ B. $0.5v$ C. $0.4v$ D. $0.2v$

3. [2024·湛江模拟] 如图所示, 大气球质量为 25 kg , 载有质量为 50 kg 的人, 静止在空中距地面 20 m 高的地方, 气球下方悬一根质量可忽略不计的绳子, 此人想从气球上沿绳慢慢下滑至地面, 为了安全到达地面, 则绳长至少为(不计人的身高, 可以把人看作质点) ()



- A. 60 m
- B. 40 m
- C. 30 m
- D. 10 m

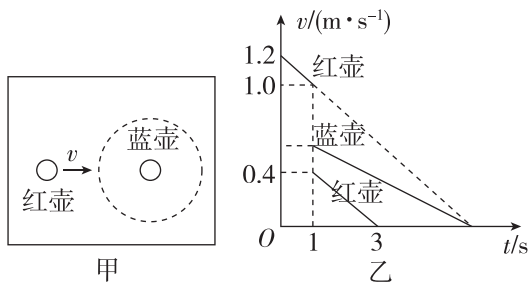
4. 甲、乙两个物块在光滑水平桌面上沿同一直线运动. 甲追上乙, 并与乙发生碰撞, 碰撞前后甲、乙的速度随时间的变化如图中实线所示. 已知甲的质量为 1 kg . 则碰撞过程两物块损失的机械能为 ()



- A. 3 J B. 4 J C. 5 J D. 6 J

5. (多选)[2024·广州模拟] 2022年2月4日冬奥会在北京举行, 冰雪运动逐渐受到人们喜爱. 冰壶运动是运动员把冰壶沿水平冰面投出, 让冰壶在冰面上自由滑行, 在不与其他冰壶碰撞的情况下, 最终停在远处的某个位置. 按比赛规则, 投掷冰壶的运动员的队友, 可以用毛刷在冰壶滑行前方来回摩擦冰面, 减小冰面的动摩擦

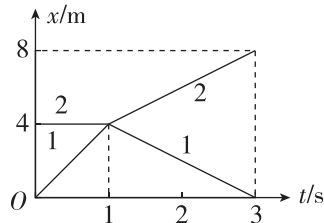
因数以调节冰壶的运动. 如图甲所示, 蓝壶静止在圆形区域内, 已知冰壶质量为 $m = 20 \text{ kg}$, 运动员用等质量的红壶撞击蓝壶, 两壶发生正碰. 若碰撞前、后两壶的图像如图乙所示. 关于冰壶的运动, 下列说法正确的是 ()



- A. 碰撞后蓝壶运动的加速度大小为 0.1 m/s^2
- B. 碰撞后在冰面上滑行的过程中, 蓝壶受到阻力的冲量大小比红壶的大
- C. 若两壶碰撞时间为 0.2 s , 则红壶在碰撞过程中所受的平均作用力大小为 60 N
- D. 两壶碰撞过程中, 系统损失的机械能为 5 J

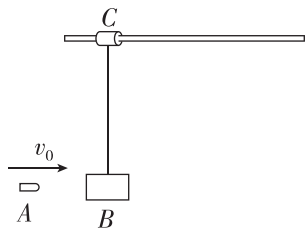
6. [2024·珠海模拟] 质量为 m_1 和 m_2 的两个物体在光滑水平面上正碰, 其位置坐标 s 随时间 t 变化的图像如图所示. 已知 $m_1 = 1 \text{ kg}$, 下列说法正确的是 ()

- A. 碰撞前2的速度为 $v_2 = 1 \text{ m/s}$
- B. 碰撞后1的速度为 $v_1' = 2 \text{ m/s}$
- C. 2的质量为 3 kg
- D. 上述碰撞为非弹性碰撞



7. (多选)[2024·四川宜宾模拟] 如图所示, 圆筒C可以沿足够长的水平固定光滑杆左右滑动, 圆筒下方用不可伸长的轻绳悬挂物体B, 开始时物体B和圆筒C均静止, 子弹A以 100 m/s 的水平初速度在极短时间内击穿物体B后速度减为 40 m/s , 已知子弹A、物体B、圆筒C的质量分别为 $m_A = 0.1 \text{ kg}$ 、 $m_B = 1.0 \text{ kg}$ 、 $m_C = 0.5 \text{ kg}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 下列说法正确的是 ()

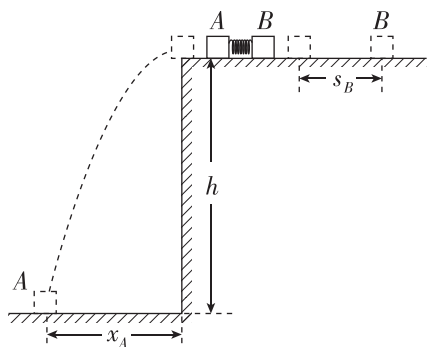
- A. 物体B能上升的最大高度为 0.6 m
- B. 物体B能上升的最大高度为 1.8 m
- C. 圆筒C能达到的最大速度为 4.0 m/s
- D. 圆筒C能达到的最大速度为 8.0 m/s



班级
姓名
答题区
题号
1
2
3
4
5
6
7

8. [2024·辽宁卷] 如图所示,高度 $h=0.8\text{ m}$ 的水平桌面上放置两个相同物块 A、B,质量 $m_A=m_B=0.1\text{ kg}$,A、B 间夹一压缩量 $\Delta x=0.1\text{ m}$ 的轻弹簧,弹簧与 A、B 不拴接.同时由静止释放 A、B,弹簧恢复原长时 A 恰好从桌面左端沿水平方向飞出,水平射程 $x_A=0.4\text{ m}$;B 脱离弹簧后沿桌面滑行一段距离 $s_B=0.25\text{ m}$ 后停止. A、B 均视为质点,重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

- (1) 脱离弹簧时 A、B 的速度大小 v_A 和 v_B ;
- (2) 物块与桌面间的动摩擦因数 μ ;
- (3) 整个过程中,弹簧释放的弹性势能 ΔE_p .



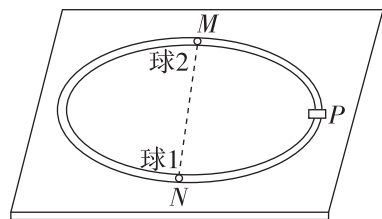
9. 如图所示,一个足够长的圆筒竖直固定,内有一个质量 $M=3\text{ kg}$ 的滑块,与圆筒间的摩擦力 $f=22.5\text{ N}$. 如果将滑块从圆筒顶端无初速度释放,1 s 后将一个直径小于圆筒内径、质量 $m=1\text{ kg}$ 的小球也从圆筒顶端无初速度释放,小球自由下落一段时间后与滑块碰撞,碰撞时间极短. 不计空气阻力,小球与滑块均可视为质点, g 取 10 m/s^2 .

- (1) 如果小球与滑块碰后粘在一起,求小球与滑块组成的系统碰撞过程中损失的机械能;
- (2) 如果小球与滑块发生弹性碰撞,求第一次碰撞与第二次碰撞的时间间隔.

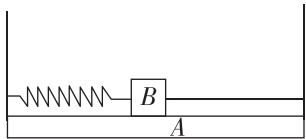


10. [2023·重庆卷] 如图所示,桌面上固定有一半径为 R 的水平光滑圆轨道,M、N 为轨道上的两点,且位于同一直径上,P 为 MN 段的中点. 在 P 点处有一加速器(大小可忽略),小球每次经过 P 点后,其速度大小都增加 v_0 . 质量为 m 的小球 1 从 N 处以初速度 v_0 沿轨道逆时针运动,与静止在 M 处的小球 2 发生第一次弹性碰撞,碰后瞬间两球速度大小相等. 忽略每次碰撞时间. 求:

- (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.

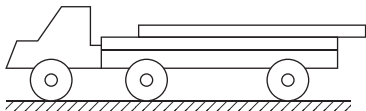


1. [2024·江苏卷] 在水平面上有一个 U 形滑板 A, A 的上表面有一个静止的物体 B, 左侧用轻弹簧连接在滑板 A 的左侧, 右侧用一根细绳连接在滑板 A 的右侧, 开始时弹簧处于拉伸状态, 各表面均光滑. 剪断细绳后, 则 ()



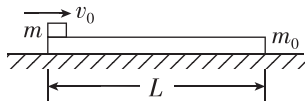
- A. 弹簧原长时 A 的动能最大
- B. 压缩最短时 A 的动量最大
- C. 系统动量变大
- D. 系统机械能变大

2. 用货车运输规格相同的两层水泥板, 底层水泥板固定在车厢内, 为防止货车刹车时上层水泥板撞上驾驶室, 上层水泥板按如图所示方式放置在底层水泥板上. 货车以 3 m/s^2 的加速度启动, 然后以 12 m/s 的速度匀速行驶, 遇紧急情况以后以 8 m/s^2 的加速度刹车至停止. 已知每块水泥板的质量为 250 kg , 水泥板间的动摩擦因数为 0.75 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2 , 则 ()



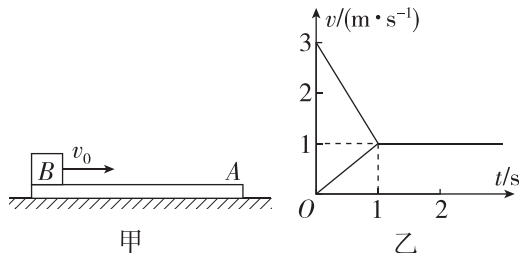
- A. 启动时上层水泥板所受摩擦力大小为 1875 N
- B. 刹车时上层水泥板所受摩擦力大小为 2000 N
- C. 货车在刹车过程中行驶的距离为 9 m
- D. 货车停止时上层水泥板相对底层水泥板滑动的距离为 0.6 m

3. 质量为 $m_0 = 20 \text{ kg}$ 、长为 $L = 2 \text{ m}$ 的木板放在水平地面上, 木板与水平地面间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.1$. 将质量 $m = 10 \text{ kg}$ 的小木块(可视为质点)以 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 的速度从木板的左端水平滑到木板上(如图所示), 小木块与木板间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.4$. 以下说法正确的是(最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s^2) ()



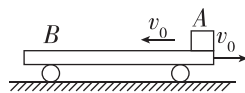
- A. 木板一定静止不动, 小木块不会滑出木板
- B. 木板一定静止不动, 小木块会滑出木板
- C. 木板一定向右滑动, 小木块不会滑出木板
- D. 木板一定向右滑动, 小木块会滑出木板

4. (多选)[2024·深圳模拟] 如图甲所示, 长木板 A 静止在光滑水平面上, 另一质量为 2 kg 的物体 B(可看作质点)以水平速度为 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 滑上长木板 A 的表面. 由于 A、B 间存在摩擦, 之后的运动过程中 A、B 的速度图像如图乙所示. g 取 10 m/s^2 , 下列说法正确的是 ()



- A. 长木板 A、物体 B 所受的摩擦力均与运动方向相反
- B. A、B 之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$
- C. 长木板 A 的长度可能为 $L = 0.8 \text{ m}$
- D. 长木板 A 的质量是 4 kg

5. 如图所示, 足够长的平板小车 B 的质量为 M , 以水平速度 v_0 向右在光滑水平面上运动, 与此同时, 质量为 m 的小物体 A 从车的右端以水平速度 v_0 沿车的粗糙上表面向左运动. 已知物体与车面之间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度大小为 g . 在足够长的时间内 ()



- A. 若 $M > m$, 则物体 A 相对地面向左的最大位移是 $\frac{2Mv_0^2}{\mu(M+m)g}$
- B. 若 $M < m$, 则平板小车 B 相对地面向右的最大位移是 $\frac{Mv_0^2}{\mu mg}$
- C. 无论 M 与 m 的大小关系如何, 摩擦力对平板小车的冲量均为 mv_0
- D. 无论 M 与 m 的大小关系如何, 摩擦力的作用时间均为 $\frac{2Mv_0}{\mu(M+m)g}$

6. 如图甲所示, 质量为 0.5 kg 的物块和质量为 1 kg 的长木板置于倾角为 37° 的足够长的固定斜面上, $t = 0$ 时刻对长木板施加沿斜面向上的拉力 F , 使长木板和物块开始沿斜面上滑, 作用一段时间 t_0 后撤去拉力 F . 已知长木板和物块始终保持相对静止, 上滑时速度的二次方与位移之间的关系如图乙所示. $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10 m/s^2 . 下列说法正确的是 ()

班级

姓名

题号
答题区

1

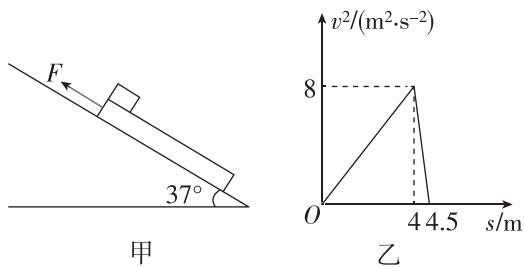
2

3

4

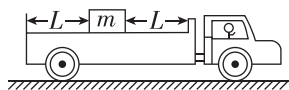
5

6



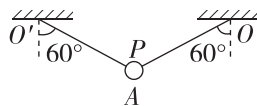
- A. 长木板与斜面间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.35$
 B. 拉力 F 作用的时间 $t_0 = 2$ s
 C. 拉力 F 的大小为 13 N
 D. 物块与长木板之间的动摩擦因数 μ_2 可能为 0.88
7. [2024 · 辽宁沈阳模拟] 如图所示,一小木箱放在平板车的中部,距平板车的后端、驾驶室后端均为 $L = 2.0$ m,处于静止状态,木箱与平板车之间的动摩擦因数 $\mu = 0.40$,现使平板车在水平路面上以加速度 a_0 匀加速启动,速度达到 $v = 6.0$ m/s 后接着做匀速直线运动,运动一段时间后匀减速刹车. 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10 m/s².

- (1)若木箱与平板车保持相对静止,加速度 a_0 大小满足什么条件?
 (2)若 $a_0 = 6.0$ m/s²,当木箱与平板车的速度都达到 6.0 m/s 时,求木箱在平板车上离驾驶室后端距离 s .
 (3)若在木箱速度刚达到 6.0 m/s 时平板车立即用恒定的阻力刹车,要使木箱不会撞到驾驶室,平板车刹车时的加速度大小 a 应满足什么条件?



8. [2024 · 甘肃卷] 如图所示,质量为 2 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 $O'P = OP = 1.6$ m,与竖直方向的夹角均为 60° . 质量为 6 kg 的木板 B 静止在光滑水平面上,质量为 2 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 m/s²)

- (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.



9. [2024 · 惠州模拟] 如图所示, L 形滑板 A 静止在粗糙水平面上,在 A 上距离其左端为 $3l$ 处静置小木块 B , A 、 B 之间光滑;水平面上距离 A 右端 l 处静止着一滑块 C , A 和 C 与水平面之间的动摩擦因数均为 μ . A 、 B 、 C 的质量均为 m , A 、 B 与 A 、 C 之间的碰撞都属于完全非弹性碰撞且不粘连. 现对 A 施加水平向右的恒定推力,在 A 、 C 相碰前瞬间撤去,碰撞后瞬间 A 、 C 的速度 $v_{AC} = 4\sqrt{\mu gl}$ (g 为重力加速度),由于 A 板足够长,所以不考虑 B 、 C 的相碰. 求:
- (1)水平推力 F 的大小;
 (2)当 A 、 C 都停下时 C 离 A 板右端的距离 d .

