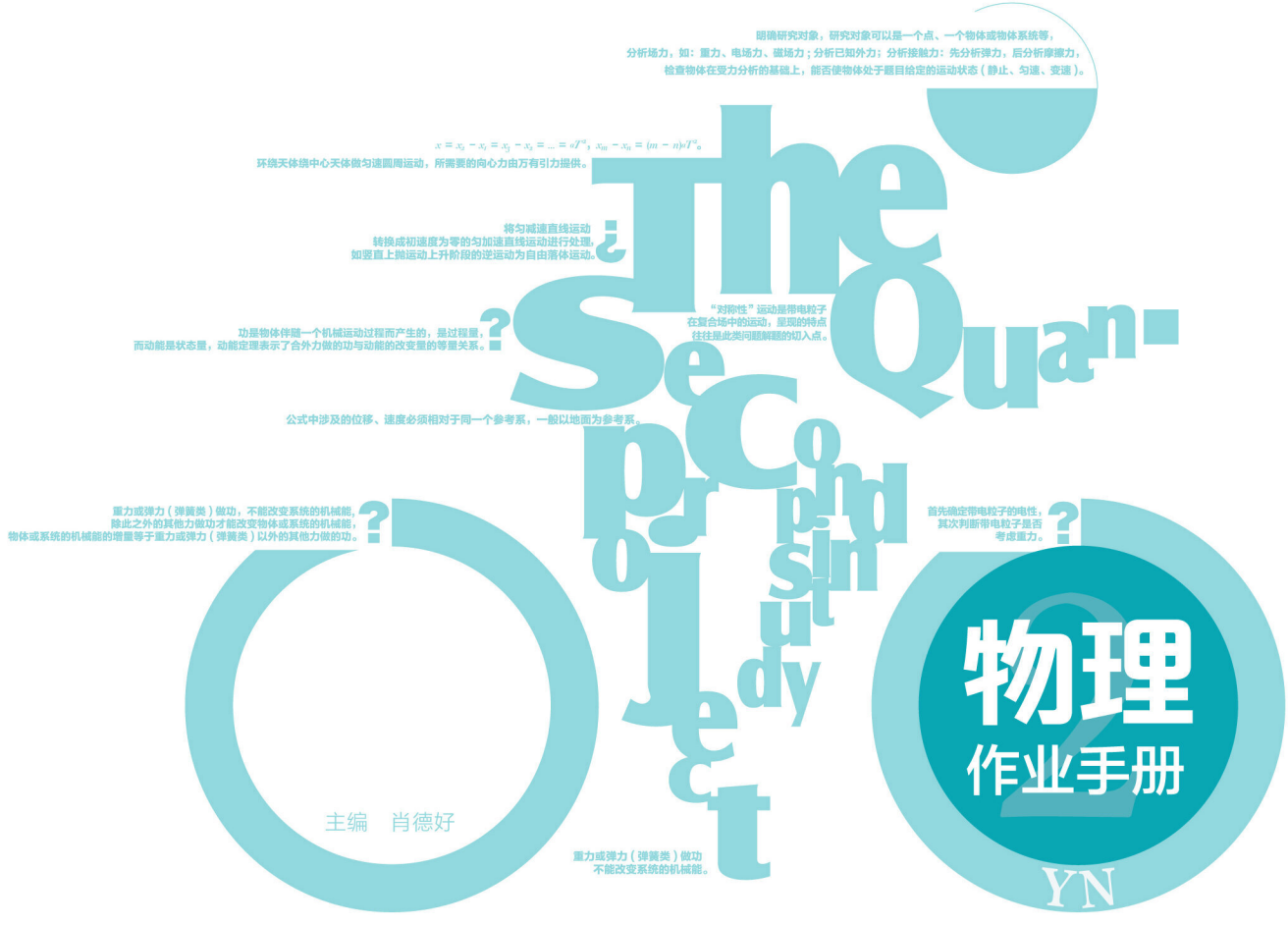
责任编辑：张芳芳　郑　丽
封面设计：全品视觉组

全品高考
第二轮专题



云发改价格审 [2026] 029

服务热线　400-0555-100

绿色印刷产品

ISBN 978-7-5716-5557-0

定价：42.30元

CONTENTS 目录

第 1 讲　力与物体的平衡 …… 107

第 2 讲　力与直线运动 …… 109

第 3 讲　力与曲线运动——运动的合成与分解　抛体运动 …… 111

第 3 讲　力与曲线运动——圆周运动　天体运动 …… 113

第 4 讲　功与能——选择题 …… 115

第 4 讲　功与能——计算题 …… 117

第 5 讲　冲量与动量 …… 119

微专题 1　传送带模型综合问题 …… 121

微专题 2　滑块—木板模型综合问题 …… 123

微专题 3　力学三大观点的综合运用 …… 125

第 6 讲　静电场 …… 127

第 7 讲　磁场——选择题 …… 129

第 7 讲　磁场——计算题 …… 131

微专题 4　带电粒子在复合场中的运动 …… 133

微专题 5　带电粒子在交变场和立体空间中的运动 …… 135

第 8 讲　恒定电流和交变电流 …… 137

第 9 讲　电磁感应——选择题 …… 139

第 9 讲　电磁感应——计算题 …… 141

微专题 6　动量观点在电磁感应中的应用 …… 143

第 10 讲　机械振动和机械波、电磁振荡和电磁波 …… 145

第 11 讲　光学　波粒二象性 …… 147

第 12 讲　热学 …… 149

特训　光学、热学计算题 …… 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

■ 参考答案（另附分册） / 194

第 1 讲　力与物体的平衡

时间 40分钟

基础巩固练

1. [2026·陕晋青宁卷] 我国科研人员利用仿生机器鱼研究湖泊生态，当仿生机器鱼在湖中匀速直线下潜时，它受到水的合力方向是（　）

A. 斜向下　　B. 竖直向下

C. 斜向上　　D. 竖直向上

2. [2026·重庆一中一模] 如图所示，外卖小哥骑着平衡车正对圆弧形减速带缓慢通过，在车轮爬升至减速带最高点后到达地面前的过程中，车轮受到减速带的摩擦力大小(不计轮胎和减速带的形变)（　）



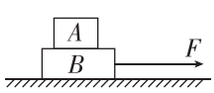
A. 保持不变

B. 逐渐变大

C. 逐渐减小

D. 先变小后变大

3. [2026·江苏南京、盐城一模] 如图所示，两质量均为 m 的物块 A、B 在水平向右的外力 F 的作用下均保持静止，各接触面间的动摩擦因数都为 μ，重力加速度为 g. 下列说法正确的是（　）



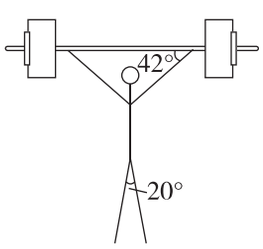
A. A 所受摩擦力水平向左

B. B 与地面之间一定有摩擦力

C. B 与地面之间的摩擦力大小一定为 $2\mu mg$

D. B 对地面的压力和地面对 B 的支持力是一对平衡力

4. [2026·甘肃兰州新区贺阳高级中学二诊] 在 2025 年世界举重锦标赛的男子 71 公斤级比赛中，我国运动员以抓举 160 公斤的成绩刷新世界纪录. 如图是运动员抓举 160 公斤成功后保持静止的示意图，1 公斤 = 1 千克，g 取 10 m/s^2，则下列说法正确的是（　）



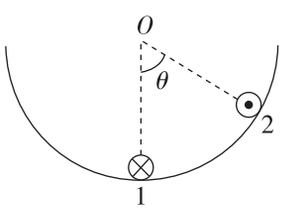
A. 运动员的每条胳膊承受的力大小为 800 N

B. 运动员的每条腿承受的力小于 800 N

C. 运动员两腿夹角越小，脚对地面的压力越小

D. 运动员双臂夹角越大，每条胳膊承受的力越大

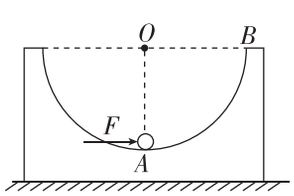
5. [2026·重庆南开中学一模] 一水平放置的光滑长半圆槽内有两根相同的通以反向电流的水平长直平行导体棒，导体棒 1 固定于最低点处，可自由移动的导体棒 2 恰好处于静止状态(正视图如图所示). 已知导体棒 1 在导体棒 2 处产生的磁感应强度大小满足关系式 $B=\dfrac{kI}{x}$（k 为常量，x 为两导体棒间距离，I 为导体棒 1 中电流大小)，若缓慢增大导体棒 2 中电流大小 I_2，则 $\dfrac{\Delta I_2}{\Delta x}$ 将（　）



A. 变大　　B. 变小

C. 不变　　D. 无法确定

6. [2026·四川绵阳一诊] 如图所示，内壁为光滑半圆的凹槽静止在粗糙水平地面上，O 为半圆圆心，A 为半圆最低点，B 为半圆水平直径的端点. 凹槽内有一小球，用推力 F 推动小球从 A 点向 B 点缓慢移动，推力 F 的方向始终沿圆弧的切线方向，凹槽始终静止. 则（　）



A. 推力 F 大小不变

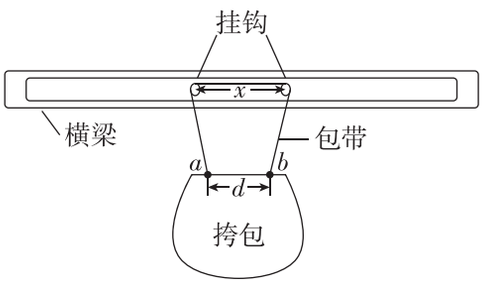
B. 推力 F 先增大后减小

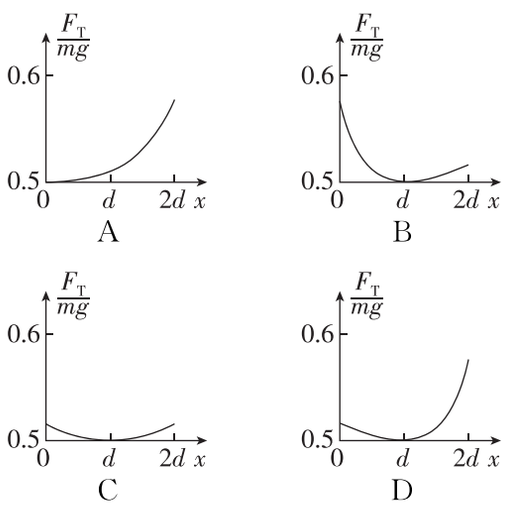
C. 地面对凹槽的摩擦力先增大后减小

D. 地面对凹槽的摩擦力先减小后增大

综合提升练

7. [2026·云南卷] 如图所示，两挂钩可沿固定水平横梁滑动到任意位置后锁定. 一挎包质量为 m，其轻质包带长度约为 $4d$，a、b 为包与包带的连接点，相距为 d. 将挎包悬挂在两挂钩上，两挂钩相距为 x 时，锁定挂钩. 挎包静止时，a、b 在同一水平直线上，包带的张力大小为 F_T，重力加速度为 g，不计包带与挂钩之间的摩擦及两挂钩尺寸. 能正确反映 $\frac{F_T}{mg}$ 随 x 变化的图像是（　）

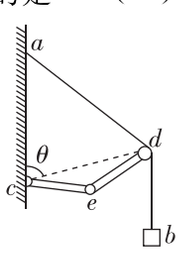




8. [2026·东北三省三校二模] 工程师研究出一种可以用于人形机器人的合成肌肉，可模仿人体肌肉做出推、拉、弯曲和扭曲等动作. 如图所示，连接质量为 m 的物体的足够长细绳 ab 一端固定于墙壁，用合成肌肉做成的“手臂”ced，d 端固定一滑轮，c 端固定于墙壁，细绳绕过滑轮，c 和 e 类似于人手臂的关节，由“手臂”合成肌肉控制. 设 cd 与竖直墙壁 ac 夹角为 θ，不计滑轮与细绳的摩擦，下列说法正确的是（　）

A. 若保持 θ 不变，增大 cd 长度，细绳 ad 部分拉力增大

B. 若保持 $\theta=90°$，增大 cd 长度，细绳对滑轮的力始终沿 dc 方向



C. 若保持 ac 等于 ad，增大 cd 长度，细绳对滑轮的力始终沿 dc 方向

D. 若 θ 从 90° 逐渐变为零，cd 长度不变，且保持 $ac>cd$，则细绳对滑轮的力先减小后增大

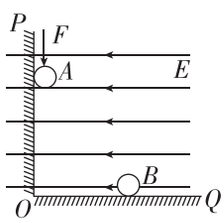
9. [2026·陕西省二模] 如图，PO 为光滑绝缘竖直墙壁，OQ 为光滑绝缘水平地面，地面上方有一水平向左、场强为 E 的匀强电场，带正电荷的 A、B 两小球（均可视为点电荷）均紧靠接触面而处于静止状态. 若在小球 A 上加竖直向下的推力 F，小球 A 沿墙壁 PO 向着 O 点移动一小段距离后，适当移动 B 球，小球 A 与 B 重新处于静止状态，假设两小球所带电荷量保持不变，则有推力 F 的新平衡状态与原平衡状态比较（　）

A. A 球对竖直墙壁的作用力增大

B. 两球之间的距离不变

C. A 球与 B 球间的库仑力增大

D. 地面对 B 球的弹力不变



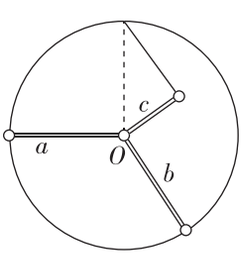
10. （多选）[2026·湖南长郡中学二模] 如图，竖直固定圆环内有 a、b 两根等长轻杆，一端与固定在圆环上的光滑铰链连接，另一端通过光滑铰链连接在圆心 O 处，a 杆水平. 轻杆 c 的一端与 O 处的光滑铰链连接，另一端与质量为 m 的小球连接；劲度系数为 k_1 的弹性轻绳一端固定在 O 点正上方的圆环上，另一端固定在可视为质点的小球上，小球处于静止状态，且轻杆 c 与轻杆 b 垂直. 现把弹性轻绳换成原长相等但劲度系数为 k_2（$k_2>k_1$）的另一弹性轻绳，小球静止后位于圆心 O 右侧，轻杆 a、b、c 和弹性轻绳始终与圆环处在同一竖直平面内，轻杆 c 长度小于轻杆 a、b 长度，弹性轻绳始终在弹性限度内. 下列说法正确的是（　）

A. 轻杆 a 的弹力变小

B. 轻杆 b 的弹力变小

C. 轻杆 c 的弹力大小和方向都不变

D. 弹性轻绳的弹力变小



第 2 讲　力与直线运动

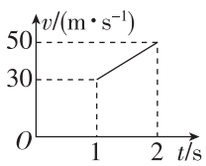
时间 40分钟

基础巩固练

1. [2026·陕晋青宁卷] 现代科技为物资运输提供了多种方式. 某物流企业分别利用无人机和新能源货车从山上装货点 P 运输货物至山下仓库 Q，两种方式中一定相同的是 (　)

A. 位移　B. 路程　C. 时间　D. 平均速度

2. [2026·湖南卷] 某舰载机起飞时，在第 2 s 内的 v-t 图像如图所示，该段时间内舰载机加速度的大小为 (　)



A. 10 m/s²　B. 20 m/s²

C. 30 m/s²　D. 40 m/s²

3. [2026·黑吉辽内蒙古卷] 秧马是古代插秧时用的一种农具，苏轼用“日行千畦”形容其高效. 如图所示，人抬脚跨坐在秧马上，与其一起向前减速滑行的过程中 (　)



A. 秧马的加速度方向向后

B. 秧马受到秧田的摩擦力方向向前

C. 秧马对人的支持力和人对秧马的压力是一对平衡力

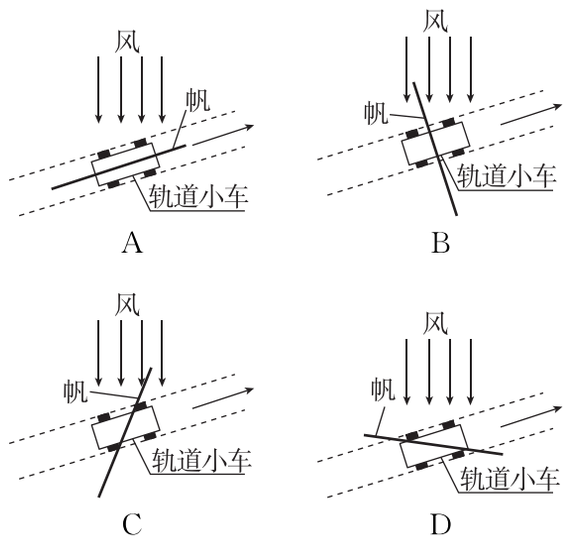
D. 秧马对人的支持力和人受到的重力是一对作用力与反作用力

4. [2026·云南卷] 云南宣威尼珠河大峡谷的“青云电梯”为谷底孩子们上学提供了交通便利. 若电梯由静止开始上升 260 m，用时 100 s，则此过程电梯的平均速度大小及电梯向上加速时乘客所处的状态分别为 (　)

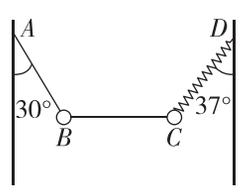
A. 2.6 m/s，超重　　B. 0.38 m/s，超重

C. 2.6 m/s，失重　　D. 0.38 m/s，失重

5. [2026·四川成都二诊] 图示为研究小组通过无动力轨道小车在直线轨道约束下的运动来模拟帆船逆风行驶的俯视图. 虚线为小车轨道，通过调节小车上帆的方向，能实现小车从静止开始沿轨道中箭头方向逆风行驶的选项是 (　)



6. (多选)[2026·湖北襄阳 3 月调研] 如图所示，B、C 为两个可视为质点的小球，在竖直面内由轻质细绳 AB、BC 以及轻质弹簧 CD 连接. 其中 A、D 两点固定于竖直墙上，AB 与竖直方向夹角为 30°，CD 与竖直方向夹角为 37°，BC 沿水平方向. 已知重力加速度大小为 g，$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，现只剪断 BC 绳，则 (　)



A. 剪断绳后瞬间，B 球加速度大小为 $0.5g$

B. 剪断绳后瞬间，B 球加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}g$

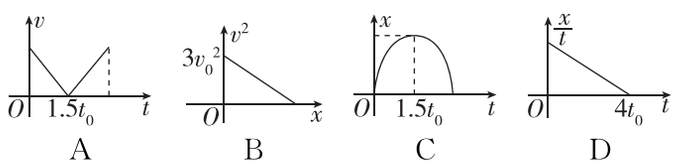
C. 剪断绳后瞬间，C 球加速度大小为 $0.6g$

D. 剪断绳后瞬间，C 球加速度大小为 $0.75g$

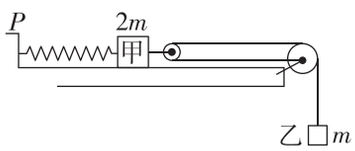
综合提升练

7. [2026·湖南长郡中学二模] 如图所示，将小球自 A 处竖直向上抛出. 传感器记录的数据显示：自抛出起计时，经过时间 t_0 和 $2t_0$ 小球的速率均为 v_0. 小球向上抛出后的位移、速度、运动时间分别用 x、v、t 表示. 不计空气阻力，关于小球竖直向上抛出的运动过程，下列图像可能正确的是 (　)





8. （多选）[2026·四川宜宾一诊] 如图所示，在上表面光滑的固定水平桌面上有一质量为 $2m$ 的物块甲，其左端通过一根劲度系数为 k 的轻质弹簧连接于固定挡板 P，右端通过两个轻质滑轮和一根不可伸长的轻质细线与质量为 m 的物块乙相连. 在弹簧处于原长状态时，将甲、乙从静止状态自由释放，运动过程中细线始终伸直，两滑轮不会相碰，弹簧始终在弹性限度内. 不计所有阻力，重力加速度为 g，轻质弹簧在形变量为 x 时的弹性势能为 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$. 则 （ ）



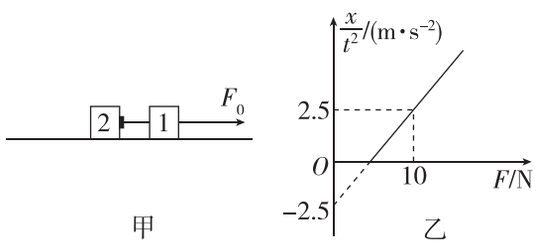
A. 释放瞬间甲的加速度大小等于重力加速度 g

B. 释放瞬间细线的拉力大小为 $\frac{1}{2}mg$

C. 甲的速度第一次最大时，弹簧的弹力大小为 $2mg$

D. 甲的速度第一次最大时，其速度大小为 $\frac{g}{3}\sqrt{\frac{6m}{k}}$

9. [2026·甘肃兰州模拟] 静止在水平面上的两个完全相同的物块通过伸直但无张力的水平细线相连，物块 2 右侧固定力传感器（质量不计），如图甲所示. $t=0$ 时，在物块 1 上施加水平拉力 F_0，读出传感器的示数 F，记录一段时间 t 内，物块的位移为 x，改变 F_0 的大小，经多次测量，画出 $\frac{x}{t^2}$-F 图像如图乙所示，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 下列说法正确的是 （ ）



A. 每个物块的质量为 $m=1$ kg

B. 物块与水平面的动摩擦因数为 0.25

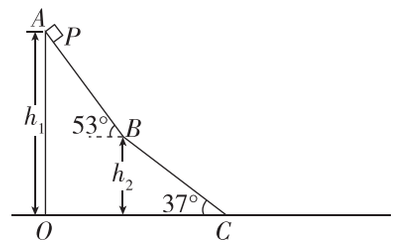
C. 当 $F=10$ N 时，加速度大小为 2.5 m/s^2

D. F 和 F_0 是线性关系但不成正比

10. [2026·山东泰安模拟] 如图所示，一木楔 $OABC$ 固定于水平地面上，其斜面 AB 段的倾角为 53°，BC 段的倾角为 37°，AB 与 BC 间、BC 与地面间均通过一段很短的圆弧平滑连接，A、B 离水平地面的高度分别为 $h_1=2.8$ m 和 $h_2=1.2$ m. 现将一质量为 $m_1=3$ kg 的物块 P 从斜面上 A 处由静止释放，物块 P 与木楔间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.5$，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2，sin 37°=0.6，sin 53°=0.8，求：

(1) P 从 A 运动至 B 所用的时间；

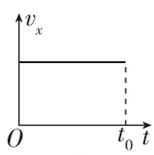
(2) P 到达 C 时的速度大小.



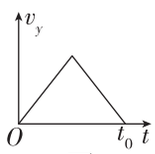
基础巩固练

1. [2026·辽宁名校联盟学情检测] 如图甲所示，辽宁国家级非物质文化遗产“金州龙舞”表演中，舞者操控的龙珠在 $0\sim t_0$ 时间内同时参与水平和竖直方向的运动，其水平、竖直方向的分速度随时间变化图像分别如图乙、丙所示，这段时间内龙珠的运动轨迹可能是　（　）

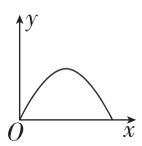

甲



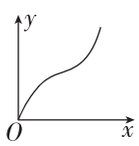
乙



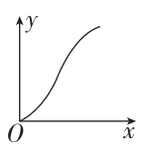
丙



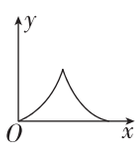
A



B



C



D

2. [2026·吉林长春质监(一)] “击壤”是我国古代的一项投掷游戏. 将一块“壤”置于地面，一孩童在远处水平抛出另一块“壤”，落在了水平地面 P 点(两块“壤”与 P 点位于同一竖直面内)，如图所示. 不计空气阻力，若要击中地面的“壤”，以下方式可行的是　（　）

A. 仅增大水平抛出速度

B. 仅减小水平抛出速度

C. 仅增大抛出点离地高度



D. 仅改用更重的“壤”抛出

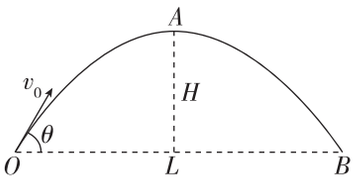
3. [2026·四川绵阳一诊] 如图所示，广场喷泉喷口 O 与喷出的水柱落点 B 在同一水平面，水从喷口喷出的速度 v_0 大小保持不变，方向与水平面的夹角 θ 可以调整，设水柱最高点 A 相对该水平面高度为 H，落点 B 与 O 间的距离为 L，不计空气阻力，水柱在一竖直面内，则在 θ 从 30°增大到 60°的过程中　（　）

A. H 逐渐减小

B. H 先增大后减小

C. L 逐渐减小

D. L 先增大后减小



4. [2026·湖南湘潭二模] 湘江水碧湘山绿，一艘船在横渡湘江，它在静水中的速度大小为 $2v$，水流速度大小为 v，该船经时间 t 航行到正对岸，则此处湘江两岸的距离为　（　）

A. $\sqrt{3}vt$　　B. vt

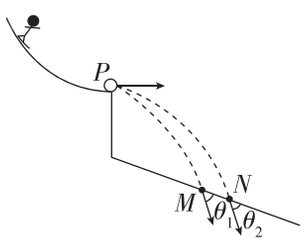
C. $\sqrt{5}vt$　　D. $2vt$

5. [2026·安徽江南十校二模] 某运动员进行跳台滑雪训练，两次从雪坡滑下后从 P 点水平飞出，分别落在斜面上的 M、N 两点，落在 M、N 两点时运动员的速度方向与斜面间的夹角分别为 θ_1、θ_2，忽略空气阻力，以下说法错误的是　（　）

A. 落在 N 点的速度较大

B. 落在 N 点过程速度变化量较大

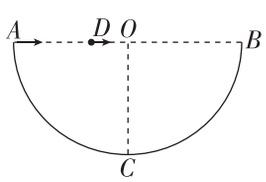
C. 落在 N 点过程动量变化率较大



D. $\theta_1>\theta_2$

6. [2026·江苏南京、盐城一模] 如图所示，半径为 R 的半圆弧 ACB，O 是圆心，$AD=2OD$. 自 A 点和 D 点同时水平抛出甲、乙两个相同小球，两球落在圆弧 BC 上的同一个点 E(图中未画出)，其中一个小球落点处速度方向与圆弧切线垂直，忽略空气阻力和小球大小，则　（　）

A. 甲、乙两球在运动过程中动量变化量不同



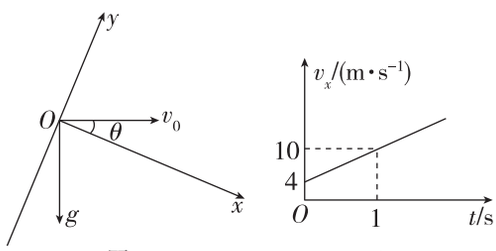
B. 甲球在落点处速度方向与圆弧切线垂直

C. 甲、乙两球同时到达 E 点

D. 甲、乙两球初速度大小之比为 3∶2

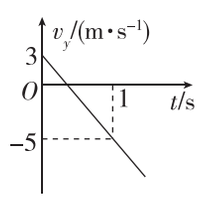
综合提升练

7. [2026·山东潍坊二模] 平抛运动的物理现实是唯一的，但数学描述是多元的. 如图甲所示，物体以初速度 v_0 水平向右抛出，以抛出点 O 为坐标原点，以与水平偏下 θ 角的方向为 x 轴的正方向建立平面直角坐标系，从抛出时开始计时，获得 x、y 方向的速度—时间图像分别如图乙、丙所示. 已知 g 取 10 m/s^2，则 （ ）



甲

乙



丙

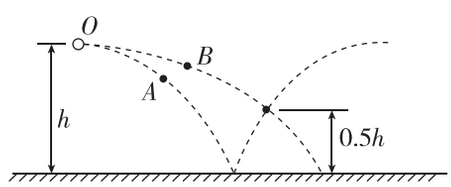
A. 物体抛出时的初速度大小为 4 m/s

B. 夹角 θ 的正切值为 $\frac{4}{3}$

C. $t=1$ s 时，物体水平方向的速度大小为 5 m/s

D. y 方向的加速度大小为 10 m/s^2

8. [2026·河北石家庄一模] 如图所示，在离地面高度为 h 处先后水平向右抛出两小球 A 和 B，A 与地面碰撞瞬间水平速度不变，竖直速度大小不变、方向反向，运动过程中不考虑空气阻力，两小球的运动轨迹交点到地面的高度为 $0.5h$，两小球的运动轨迹在同一竖直面内，则水平抛出小球 A 和 B 的初速度大小之比为 （ ）



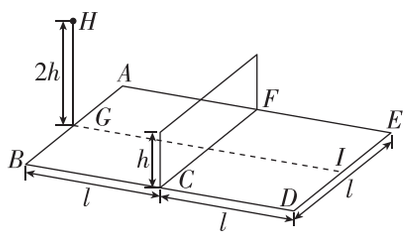
A. 3∶5　　B. 1∶3

C. $(2\sqrt{2}+1)$∶7　　D. $(3\sqrt{2}+1)$∶14

9. [2026·四川成都二诊] 一种新型智能网球发球机可将网球从发球口沿水平面内任意方向击出，供运动员进行日常训练. 如图所示，运动员将发球机置于网球场左侧底线 AB 的中点 G 处，发球口在 G 点正上方高度为 $2h$ 的 H 点. 球网两侧球场 $ABCF$ 与 $FCDE$ 均为边长 l 的正方形，I 为 DE 中点，球网高度为 h，网球可视为质点，不计空气阻力，重力加速度大小为 g.

(1)若发球机从 H 点将网球沿平行于轴线 GI 方向水平击出，要使得网球能直接落到右侧场地内，求网球的初速度大小 v_0 满足的条件；

(2)若发球机发球速度的大小和方向在水平面内可任意调节，求网球直接落在右侧球场中所有可能落点构成图形的面积 S.



基础巩固练

1. （多选）[2026·辽宁沈阳质监(二)] 下列关于天体运动规律研究过程及采用的物理学思想方法表述正确的是（　）

A. 开普勒得到行星运动三大定律主要依靠理想实验法

B. 研究行星绕太阳运动时，将行星视为质点，运用了理想化模型的思想方法

C. “月—地检验”证明了月、地间作用力与日、地间作用力是同一种性质的力

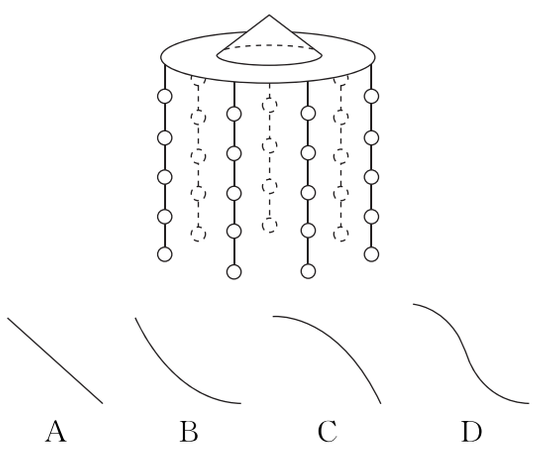
D. 卡文迪什扭秤实验利用光的反射将微小扭转进行放大，运用了微小量放大法

2. [2026·云南卷] 我国“天宫”空间站的轨道离地高度约为 400 km，空间站内的宇航员每 24 h 能看到 16 次日出.“吉林一号”遥感卫星组网中的某颗卫星轨道离地高度约为 535 km. 已知地球半径约为 6400 km，空间站与该卫星绕地球的运动均视为匀速圆周运动，则该卫星的周期约为（　）

A. 1.0 h　　B. 1.5 h

C. 2.0 h　　D. 2.4 h

3. [2026·江苏苏北七市二调] 马年春晚舞蹈《喜雨》技惊四座，舞者头顶斗笠匀速转动时，下列图线中与斗笠边缘的一串串珠实际形态最接近的是（　）



4. [2026·四川卷] 离地球 280 光年外有一恒星 TOI-561. 与 TOI-561 相距约 0.01 AU（日地距离为 1 AU）的行星绕其公转的周期约为地球公转周期的$\frac{1}{800}$，该行星和地球的公转均视为匀速圆周运动. 则 TOI-561 与太阳的质量的比值约为（　）

A. 0.16　　B. 0.64

C. 1.6　　D. 6.4

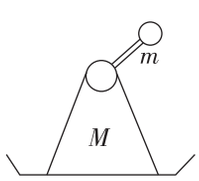
5. [2026·湖北卷] 已知某卫星绕地球做椭圆运动，在近地点所受的地球引力为其在地面附近的$\frac{1}{4}$，在远地点所受的地球引力为其在地面附近的$\frac{1}{16}$. 地面附近的重力加速度大小为 g，地球半径为 R，该卫星的运动周期为（　）

A. $4\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$　　B. $6\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$

C. $16\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$　　D. $12\pi\sqrt{\frac{6R}{g}}$

6. [2026·天津南开区二模] 如图甲所示为建筑行业使用的一种小型打夯机，其原理可简化为：一个质量为 M 的支架（含电动机）上，有一根长为 L 的轻杆带动一个质量为 m 的铁球（可视为质点）在竖直面内匀速转动，如图乙所示. 若在某次打夯过程中，铁球转动到最高点时，支架对地面的压力刚好为零，重力加速度为 g，则（　）


甲



乙

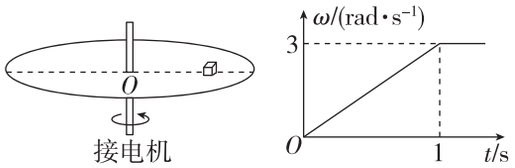
A. 轻杆转动过程铁球所受合力不变

B. 铁球转动到最高点时，轻杆的弹力大小为 mg

C. 铁球匀速转动的角速度大小为$\sqrt{\frac{Mg}{mL}}$

D. 铁球转动到最低点时，支架对地面的压力大小为 $2(M+m)g$

7. [2026·山东青岛一模] 如图甲所示为某离心分离装置示意图，水平转台可在电机的带动下绕过圆心的竖直轴转动. 开始时将质量为 1 kg 的物块静置于转台上，物块到转台圆心 O 的距离为 1 m，$t=0$ 时刻启动电机，转台由静止开始加速转动，其角速度与时间关系图像如图乙所示，物块与转台间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$，重力加速度 g 取 10 m/s^2，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，则物块能随转台一起转动(相对转台静止)的时间为 (　　)



甲　　乙

A. $\frac{\sqrt{5}}{3}$ s　　B. 1 s　　C. $\frac{2}{3}$ s　　D. $\frac{3}{2}$ s

综合提升练

8. (多选)[2026·吉林长春质监(一)] 如图 1，甲、乙两颗卫星在同一平面内沿同一方向绕地球做匀速圆周运动，两卫星间的距离 Δr 随时间周期性变化如图 2 所示，仅考虑地球对两卫星的引力，下列说法正确的是 (　　)

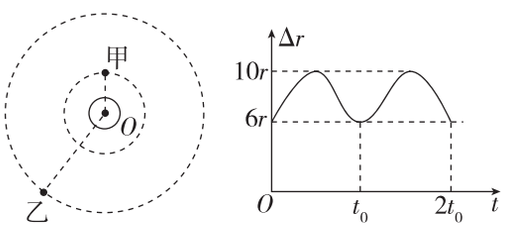


图1　　图2

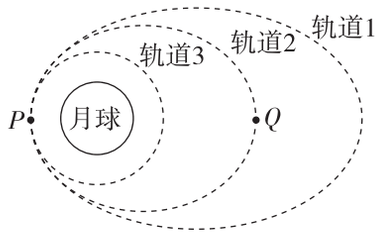
A. 甲、乙周期之比为 5∶3

B. 甲、乙轨道半径之比为 1∶4

C. 甲、乙线速度大小之比为 2∶1

D. 甲、乙加速度大小之比为 2∶1

9. (多选)[2026·江西上饶二模] 某探测器被月球捕获进入月球轨道的部分过程如图所示，探测器在椭圆轨道 1 运行经过 P 点时变轨进入椭圆轨道 2，在轨道 2 上经过 P 点时再次变轨进入圆轨道 3(忽略变轨时质量变化). 三个轨道相切于 P 点，Q 点是轨道 2 上离月球最远的点(选项中速度、机械能以及引力势能中出现的 1、2、3 分别对应轨道 1、2、3 上的物理量). 则探测器 (　　)



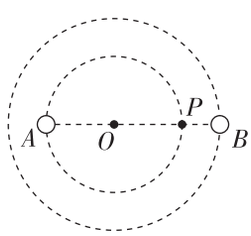
A. 在轨道 2 上 P、Q 点的速度大小关系为 $v_{2P}>v_{2Q}$

B. 在轨道 2 上 P 点与在轨道 3 上 P 点的速度大小关系为 $v_{2P}<v_{3P}$

C. 在三个轨道上机械能大小关系为 $E_1>E_2>E_3$

D. 在三个轨道上 P 点的引力势能大小关系为 $E_{p1}<E_{p2}<E_{p3}$

10. [2026·浙江嘉兴一模] 在某次深空探测活动中，科学家发现两颗恒星 A、B 相对静止绕着共同的圆心 O 在同一平面内做匀速圆周运动，A、B 连线经过 O 点，P 是 A、B 连线与 A 运动轨道的交点，某时刻空间位置如图所示. 小禹同学猜想，这个系统中如果还存在一个天体 C，应该也可以实现三个天体都绕着 O 匀速转动. 若这是一个 A、B、C 组成的“三星系统”，则 (　　)



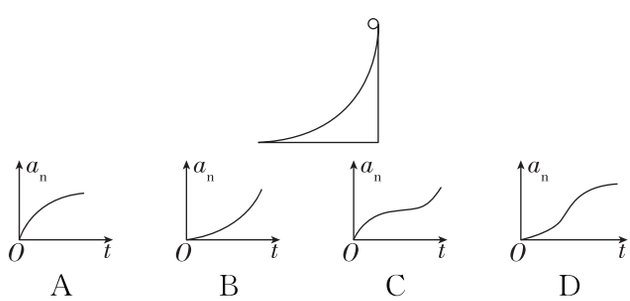
A. A 的质量小于 B 的质量

B. C 可能位于 A、B 连线的中垂线上

C. 若 C 与 A 质量相等，C 可能位于 P 点

D. 若 C 的质量远小于 A、B 的质量，C 一定在 B 的外侧

11. [2026·江苏苏锡常镇二调] 如图所示，一小球从固定的四分之一光滑圆弧顶端由静止释放，从释放到最低点的过程中，小球的向心加速度 a_n 与时间 t 的关系图像可能正确的是 (　　)



基础巩固练

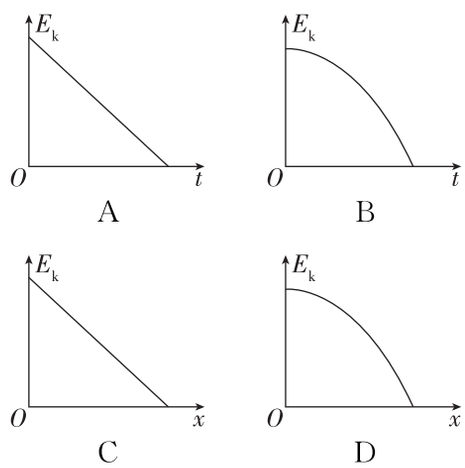
1. [2026·重庆康德一诊] 2025 年 5 月 11 日亚洲举重锦标赛上，重庆举重运动员李霜包揽女子 64 公斤级抓举、挺举、总成绩三枚金牌. 其中抓举 105 公斤第一次试举就成功夺魁，如图所示. 则该次抓举李霜对杠铃做的功最接近于(1 公斤 = 1 千克)　(　)



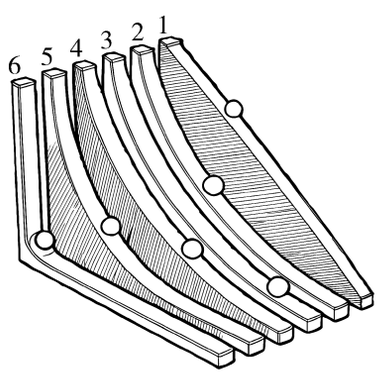
A. 0.5 kJ　　B. 2 kJ

C. 15 kJ　　D. 64 kJ

2. [2026·广东省二模] 一列高铁进站，做匀减速直线运动直至停止. $t=0$ 时刻列车开始减速，列车动能 E_k 随时间 t 和位移 x 变化的图像可能是　(　)



3. [2026·四川内江一模] 在位移相同的不同光滑曲线轨道中，小球滚下用时最短的曲线叫作最速降线，如图所示，3 轨道为最速降线. 现将相同的小球分别沿不同轨道从最高点由静止释放，一段时间后到达轨道末端. 下列说法中正确的是　(　)



A. 在小球从最高点下滑到轨道末端的过程中，沿 3 轨道下滑的小球重力的平均功率最小

B. 在小球从最高点下滑到轨道末端的过程中，沿 5 轨道下滑的小球重力的平均功率最大

C. 各小球下滑到轨道末端时，重力的功率相同

D. 各小球下滑到轨道末端时，沿 1 轨道下滑的小球重力的功率最大

4. (多选)[2026·四川绵阳二诊] 汽车以恒定功率 P 在平直公路上以速度 v_0 匀速行驶，某时刻换挡，其功率变为 $\frac{1}{2}P$ 并保持不变，经过时间 t 后，汽车再次做匀速运动. 已知汽车质量为 m，该路段汽车所受阻力大小恒为 F_f. 则汽车　(　)

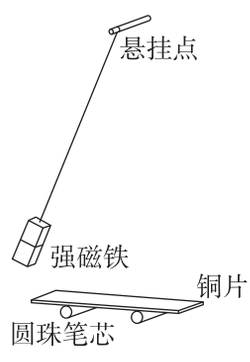
A. 再次匀速的速度为 v_0

B. 再次匀速的速度为 $\frac{1}{2}v_0$

C. 从换挡到再次匀速的过程中，通过的路程为 $\frac{4Pt+3mv_0^2}{8F_f}$

D. 从换挡到再次匀速的过程中，通过的路程为 $\frac{8Pt+3mv_0^2}{8F_f}$

5. [2026·北京朝阳区一模] 如图所示，小明同学用一个悬挂的强磁铁和一块铜片演示了一个神奇的实验，当磁铁从左侧某一高度处由静止释放摆至右侧最高位置的过程中，其下方放在圆珠笔芯上的铜片发生了运动(此过程铜片始终未脱离笔芯). 在此过程中，磁铁重力做功为 W_G，磁铁克服磁场力做功为 W_1，磁场力对铜片做功为 W_2，铜片获得的动能为 E_k，铜片上产生的电热为 Q. 不计磁铁产生的电热，忽略空气阻力以及铜片在笔芯上所受的摩擦力，不计地磁场影响. 则　(　)



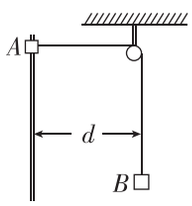
A. $W_G > W_1$

B. $W_2 = E_k$

C. $W_1 = W_2$

D. $W_G = W_1 + E_k + Q$

6. [2026·山东烟台一模] 如图所示，将质量为 $2m$ 的重物 B 悬挂在轻绳的一端，轻绳的另一端绕过光滑轻质定滑轮系一质量为 m 的小滑块 A，小滑块 A 套在竖直固定的光滑直杆上，定滑轮与直杆的距离为 d. 现将小滑块 A 从与定滑轮等高的位置由静止释放，不计空气阻力，重力加速度为 g，则小滑块 A 由静止开始下降 $\frac{3}{4}d$ 时的动能为 （ ）



A. $\frac{75}{172}mgd$

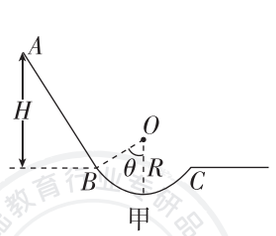
B. $\frac{25}{172}mgd$

C. $\frac{75}{86}mgd$

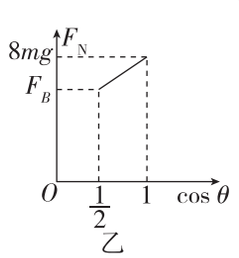
D. $\frac{25}{86}mgd$

综合提升练

7. [2026·东北三省三校二模] 如图甲所示，一滑雪场的高阶滑道由高为 H 的直滑道和与之在 B 点相切的圆弧轨道组合而成，圆弧轨道半径为 R. 运动员从斜面顶端 A 点无初速度下滑，无机械能损失地进入圆弧轨道，最终从与 B 点等高的 C 点飞出. 测出运动员在圆弧轨道的不同位置时，其与圆心 O 的连线和竖直方向的夹角 θ 及运动员在该位置受到的轨道弹力大小 F_N，作出 F_N-$\cos\theta$ 图像，为在图乙所示的坐标系中得到的一条直线段图像. 已知运动员（含装备）重力为 mg（g 为重力加速度），不计一切阻力. 下列说法正确的是 （ ）



甲



乙

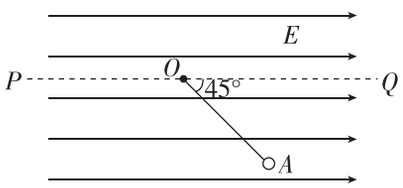
A. 运动员在圆弧轨道运动时，处于失重状态

B. 图乙中 $F_B=6.5mg$

C. 运动员在圆弧轨道最低点的速率为 $2\sqrt{2gR}$

D. 从 C 点飞出后，能上升的最大高度仍为 H

8. [2026·河北石家庄二模] 长度为 L 的轻绳（不可伸长）一端固定在光滑绝缘水平桌面上的 O 点，另一端连接带电荷量为 $-q$（$q>0$）的小球（置于桌面上）. 整个空间存在电场强度大小为 E、方向水平向右的匀强电场，虚线 PQ 过 O 点且与电场方向平行. 将小球拉至桌面上的 A 点，使轻绳伸直且与 PQ 间的夹角为 $45°$，现由静止释放小球，下列说法正确的是 （ ）



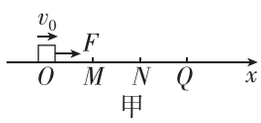
A. 小球绕 O 点做半径为 L 的圆周运动

B. 一段时间后，小球将再次回到 A 点

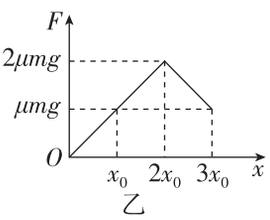
C. 小球速度再次为 0 时，轻绳与 PQ 间的夹角为 $90°$

D. 小球第一次经过虚线 PQ 时的动能为 $\frac{\sqrt{2}+1}{2}EqL$

9. [2026·黑吉辽内蒙古卷] 如图甲所示，水平面上一质量为 m 的物块在拉力 F 作用下，以初速度 v_0 由原点 O 出发，沿 x 轴依次经过 M、N、Q 三点. 已知 $\overline{OM}=\overline{MN}=\overline{NQ}=x_0$，物块与水平面间的动摩擦因数为 μ，重力加速度为 g，$v_0=\sqrt{2\mu g x_0}$，F 随位置 x 的变化如图乙所示. 设物块经过 N、Q 两点时 F 的瞬时功率分别为 P_N、P_Q，经过 OM、MN、NQ 段 F 的平均功率分别为 $\overline{P}_{OM}$、$\overline{P}_{MN}$、$\overline{P}_{NQ}$，则 （ ）



甲



乙

A. $P_N>P_Q$，$\overline{P}_{OM}>\overline{P}_{MN}$

B. $P_N<P_Q$，$\overline{P}_{OM}>\overline{P}_{MN}$

C. $P_N>P_Q$，$\overline{P}_{MN}<\overline{P}_{NQ}$

D. $P_N<P_Q$，$\overline{P}_{MN}<\overline{P}_{NQ}$

基础巩固练

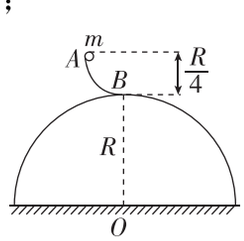
1. ［2026·湖北黄冈二调］某同学操控一无人机在竖直方向做匀加速直线运动，由静止开始 3 s 内无人机上升的高度为 $h=9$ m. 已知无人机质量为 $m=1$ kg，运动过程中受到空气阻力恒为 $F_f=6$ N，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 求：

(1)3 s 末无人机的速度大小；

(2)3 s 末无人机发动机的输出功率.

2. ［2026·四川绵阳一诊］如图所示，光滑半球半径为 R，球心为 O，固定在水平地面上，其上方有一个光滑的四分之一圆弧轨道 AB，高度为 $\frac{R}{4}$，轨道底端水平并与半球顶端相切. 半径可不计、质量为 m 的小球由轨道顶端 A 点由静止滑下，经过圆弧轨道最低点 B，从半球上 C 点(图中未标出)离开，落在水平地面上. 重力加速度为 g，小球运动轨迹与 AB 轨道在同一竖直面内. 求：

(1)小球在 B 点对轨道的压力；



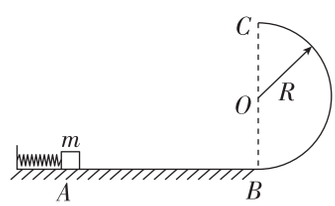
(2)C 点距离水平地面的高度.

3. ［2026·北京朝阳区一模］如图所示，光滑水平面与竖直面内的粗糙半圆形导轨在 B 点相切，导轨半径为 $R=0.4$ m. 一质量为 $m=1$ kg 的物体(可视为质点)将弹簧压缩至 A 点后由静止释放，在弹力作用下物体获得某一速度后脱离弹簧，之后沿半圆形导轨恰好运动至最高点 C，该过程损失的机械能为 $\Delta E=8$ J，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 不计空气阻力影响. 求：

(1)物体在 C 点的速度大小 v_C；

(2)弹簧最初压缩时储存的弹性势能 E_p；

(3)物体离开 C 点后落地点距离 C 点的水平位移大小 x.



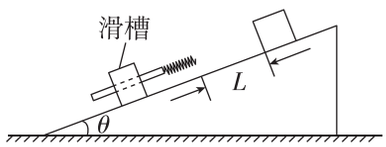
综合提升练

4. [2026·重庆南开中学一模] 如图所示，一倾角 $\theta=30°$ 的足够长光滑斜面固定在水平面上. 斜面上固定了一中间带孔的滑槽. 一轻质直杆平行于斜面穿在滑槽中，另一端与一劲度系数为 $k=25\ \mathrm{N/m}$、沿杆方向的轻弹簧相连，轻质直杆与滑槽的最大静摩擦力为 $F_{\mathrm{f}}=12.5\ \mathrm{N}$. 现将一质量为 $m=1\ \mathrm{kg}$ 的小滑块从距离弹簧上端 $L=0.2\ \mathrm{m}$ 处由静止释放. 已知弹簧的弹性势能 $E_{\mathrm{p}}=\frac{1}{2}kx^2$（$x$ 为弹簧的形变量），滑动摩擦力等于最大静摩擦力，弹簧始终在弹性限度内且不会碰到滑槽，当地重力加速度 g 取 $10\ \mathrm{m/s^2}$.

(1)求滑块下滑的最大速度大小 v_{m}；

(2)求直杆开始运动时弹簧的形变量以及全程产生的热量；

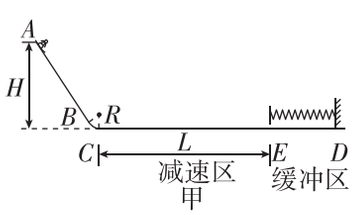
(3)若使滑块从距离弹簧上端 $3L$ 处静止释放，求滑块与弹簧分离时的速度大小.

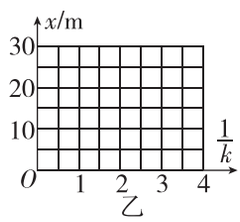


5. [2026·广东省一模] 滑板项目赛道可简化为图甲，倾斜滑道 AB 与水平滑道 CD 通过圆弧滑道 BC 平滑连接，圆弧滑道半径 $R=1\ \mathrm{m}$，其最低点与水平滑道相切；水平滑道 CE 段为粗糙的减速区，长 $L=20\ \mathrm{m}$，ED 段为缓冲区，D 处的墙壁固定一弹簧. 可视为质点的运动员（含滑板）质量为 $m=60\ \mathrm{kg}$，从 A 点由静止开始沿倾斜滑道滑下，运动员（含滑板）第一次通过 C 点时，滑道对其支持力大小为 $12\ 600\ \mathrm{N}$，运动员（含滑板）进入减速区 CE 段，所受水平阻力与其对滑道的压力之比为 $k\left(\frac{1}{4}\leqslant k\leqslant\frac{2}{3}\right)$，进入缓冲区 ED 段，在水平方向上仅受弹簧弹力作用，除减速区其他区域阻力不计. 重力加速度 g 取 $10\ \mathrm{m/s^2}$.

(1)求 A、C 的高度差 H.

(2)设运动员最终停在减速区距 C 点 x 处. 通过计算写出 x 与 k 的关系式，并在图乙坐标系中作出 x-$\frac{1}{k}$ 图像.





第 5 讲　冲量与动量

时间 40分钟

基础巩固练

1. [2026·北京西城区一模] 跳板跳水是竞技跳水项目之一. 运动员站在距水面 3 m 处的弹性跳板一端，用力踩压跳板使跳板发生弹性形变，随后跳板恢复原状将运动员弹起，运动员在空中完成翻腾动作后入水. 忽略空气阻力，下列说法正确的是 (　　)

A. 踩压跳板的过程中，跳板、运动员与地球组成的系统机械能守恒

B. 离开跳板后在空中运动的过程中，运动员先处于超重状态，后处于失重状态

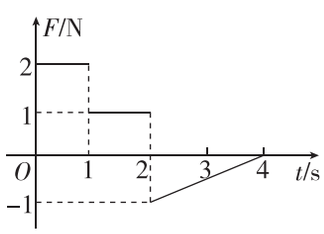
C. 离开跳板后在空中运动的过程中，运动员上升过程和下落过程重力的冲量相等

D. 入水减速至 0 的过程中，运动员受水的作用力的冲量大小大于重力的冲量大小

2. [2026·西北师大附中模拟] 一质量为 0.5 kg 的物块静止在水平地面上，物块与水平地面间的动摩擦因数为 0.2. 现给物块一水平方向的外力 F，F 随时间 t 变化的图线如图所示，若最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10 m/s^2，则 (　　)

A. $t=1$ s 时物块的动量大小为 2 kg·m/s

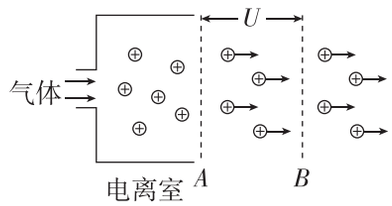
B. $t=1.5$ s 时物块的动量大小为 2 kg·m/s



C. $t=(6-2\sqrt{3})$ s 时物块的速度大小为 0.5 m/s

D. 在 3～4 s 的时间内，物块受到的摩擦力逐渐减小

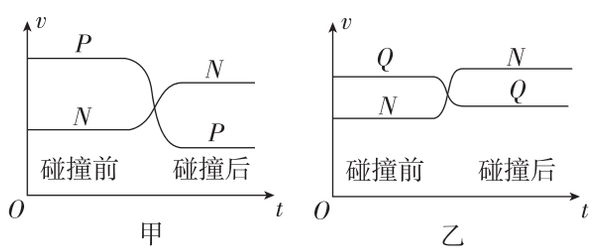
3. [2026·浙江金华十校二模] 离子推进器是用电场将离子加速后喷出而获得前进动力的，如图所示，进入电离室的气体被电离成正离子，而后飘入电极 A、B 之间的匀强电场(离子初速度忽略不计)，A、B 间电压为 U，使正离子加速形成离子束. 已知每个正离子质量为 m，电荷量为 q，单位时间内飘入的正离子数目为 n，则在加速过程中推进器获得恒定的推力大小为 (　　)



A. $\frac{n}{2}\sqrt{mqU}$　　B. $n\sqrt{mqU}$

C. $n\sqrt{2mqU}$　　D. $2n\sqrt{mqU}$

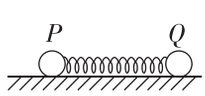
4. [2025·河南卷] 两小车 P、Q 的质量分别为 m_P 和 m_Q，将它们分别与小车 N 沿直线做碰撞实验，碰撞前后的速度 v 随时间 t 的变化分别如图甲和图乙所示. 小车 N 的质量为 m_N，碰撞时间极短，则 (　　)



A. $m_P>m_N>m_Q$　　B. $m_N>m_P>m_Q$

C. $m_Q>m_P>m_N$　　D. $m_Q>m_N>m_P$

5. [2026·安徽合肥一模] 如图所示，质量分别为 m 和 $2m$ 的小球 P、Q 中间压缩一轻弹簧(弹簧与小球未拴接)，并锁定在光滑水平面上. 某时刻解除锁定，P、Q 由静止分别向左、右运动. 从解除锁定到弹簧恢复原长的过程，下列说法正确的是 (　　)



A. P、Q 的动量变化量大小之比为 2∶1

B. P、Q 的速度变化量大小之比为 2∶1

C. P、Q 的位移大小之比为 1∶2

D. 弹簧对 P、Q 做功之比为 1∶2

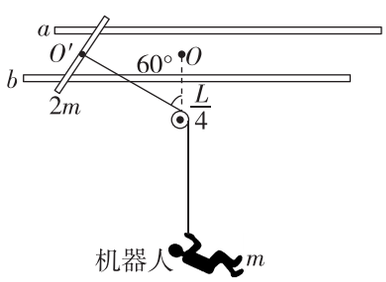
综合提升练

6. [2026·重庆八中一模] 重庆某机器人公司拟设计一个机器人杂技表演项目. 如图所示，a、b 为固定在同一水平面的两条光滑平行轨道，垂直轨道放置质量为 $2m$ 的滑杆，滑杆用总长度为 L 的轻绳与质量为 m 的机器人相连. 初始时，轻绳跨过 O 点(轨道平面内)正下方 $\frac{L}{4}$ 处的光滑定滑轮. 表演开始时，用外力缓慢向左拉动滑杆，当滑轮上方轻绳与竖直方向的夹角为 $60°$ 时，撤去外力，滑杆向右运动，绳与滑杆的中心 O' 相连，机器人可视为质点，机器人、滑轮、O' 点以及 O 点始终在同一竖直平面内，不计空气阻力，轻绳不可伸长，重力加速度为 g. 求：

(1)滑杆滑至 O 点时的速度大小；

(2)滑杆滑至 O 点右侧后，机器人离平行轨道平面的最小距离；

(3)滑杆滑至 O 点右侧后，机器人的最大速率.



7. [2026·云南卷] 某同学设计的弹球游戏装置示意图如图所示，装置由一段倾斜直管道和 N 个相同的不对称“倒 V”形管道平滑连接而成，管道透明且光滑，固定在竖直平面内. 入口端与第一个“倒 V”形管道左端高度差为 h_0，每个“倒 V”形管道最高点与其左、右两端的高度差分别为 h_1 和 h_2($h_1<h_2$). 每个“倒 V”形管道的左端均静置 1 个质量为 m 的弹球，自上而下依次编号为 1，2，3，…，N. 开始游戏时，在入口端由静止释放一质量为 $M=4m$ 的弹球 P. 所有弹球的直径均略小于管道内径，不计管道内径、弹球大小及滚动、弹球与管道相互作用的能量损失和空气阻力，所有弹球之间的碰撞均视为对心弹性碰撞，重力加速度为 g.

(1)求弹球 P 与 1 号弹球第一次碰撞后瞬间，弹球 P 和 1 号弹球各自的速度大小；

(2)已知：每个弹球在被上方弹球碰撞后，与下方弹球碰撞前不会被上方弹球再次碰撞，且所有弹球(包括 P)都能到达出口.

①求 1 号弹球与 2 号弹球第一次碰撞后瞬间，1、2 号弹球各自的速度大小；

②求弹球 P 与 1 号弹球第 k($k<N$)次碰撞后瞬间的速度大小；

③若 N 足够大，且 $h_0>\frac{25}{16}(h_2-h_1)$，求 h_1 与 h_2 之间应满足的关系.

