全品
— SINCE 1992 —

教育图书 功能学具 学生之家

基础教育行业专研品牌

30+年专注教育行业

全品一线

二轮专题复习

广东专版

高中

物理

作业手册

CONTENTS 目录

第 1 讲　力与物体的平衡 …… 103

第 2 讲　力与直线运动 …… 105

第 3 讲　力与曲线运动（一） …… 107

第 3 讲　力与曲线运动（二） …… 109

第 4 讲　动能定理与动量定理的综合应用 …… 111

微专题 1　传送带模型综合问题 …… 113

第 5 讲　碰撞的综合问题 …… 115

微专题 2　滑块—木板模型综合问题 …… 117

微专题 3　力学三大观点的综合运用 …… 119

第 6 讲　电场 …… 122

第 7 讲　磁场 …… 125

微专题 4　带电粒子（带电体）在组合场中的运动 …… 127

微专题 5　带电粒子（带电体）在叠加场中的运动 …… 130

第 8 讲　恒定电流和交变电流 …… 133

第 9 讲　电磁感应 …… 135

微专题 6　电磁感应中的单杆模型 …… 137

微专题 7　电磁感应中的双杆模型和线框模型 …… 140

第 10 讲　热学 …… 143

第 11 讲　机械振动和机械波 …… 145

第 12 讲　光学　电磁振荡与电磁波 …… 147

第 13 讲　原子物理 …… 149

第 14 讲　力学实验 …… 151

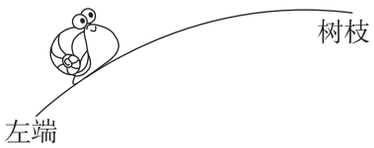
第 15 讲　电学实验 …… 153

第 16 讲　热学和光学实验 …… 155

■ **参考答案**（另附分册）/ 196

基础巩固练

1. [2026·浙江七校联盟二模] 如图所示，一只蜗牛沿着一根固定不动的弧形树枝从左端开始缓慢向上爬行. 下列说法正确的是　（　）



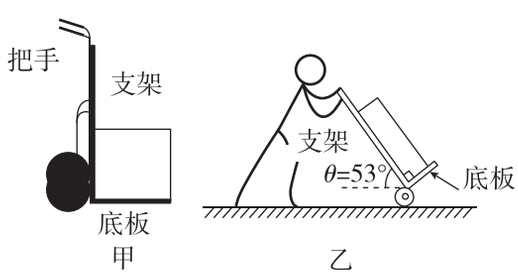
A. 蜗牛受到的合力不断减小
B. 树枝对蜗牛的作用力不变
C. 树枝对蜗牛的弹力大小不变
D. 树枝对蜗牛的摩擦力不断增大

2. [2026·广东广州二模] 如图甲所示是一款手机支架，其支撑面采用的特殊材料可与手机表面相互吸引. 如图乙，若手机倾斜静置在支架上，则　（　）



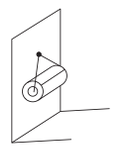
A. 手机受到三个力作用
B. 支撑面对手机的支持力竖直向上
C. 支撑面对手机的摩擦力与支持力的合力竖直向上
D. 支撑面对手机的作用力大小等于手机的重力大小

3. [2026·广东中山一模] 在仓库搬运作业中，有一种常见的支架与底板垂直的两轮手推车. 如图甲，质量为 m 的货物置于底板上，初始时底板水平. 之后缓慢下压把手，使支架与水平面夹角变为 53°，如图乙. 假设货物与支架、底板间无摩擦，重力加速度为 g，$\cos 53°=0.6$，下列说法正确的是　（　）



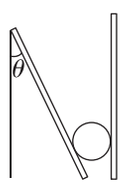
A. 图乙中支架对货物的支持力大小为 $0.8mg$
B. 下压把手的过程中，手推车对货物的作用力变小
C. 下压把手的过程中，支架对货物的支持力变小
D. 图乙中底板受到的压力小于货物的重力

4. 在家中为了方便使用卷纸，如图所示，用一个可转动“△”框将卷纸挂在墙上，使用过程中卷纸始终与墙面接触，若不计墙面与卷纸间的摩擦，当卷纸逐渐减少时　（　）



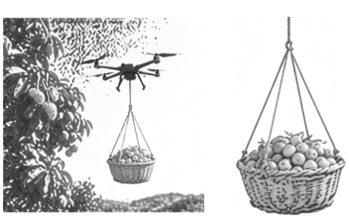
A. 框对卷纸的作用力变小
B. 框对卷纸的作用力方向竖直向上
C. 墙面对卷纸的弹力保持不变
D. 墙面和框对卷纸的合力保持不变

5. （多选）[2026·广东六校联盟第三次联考] 筷子除了就餐使用外，平时活动也会使用. 某次游戏中，用不锈钢筷子夹住一个玻璃小球，已知两根筷子均在同一竖直平面内，小球对左侧筷子的弹力大小为 F_1、对右侧筷子的弹力大小为 F_2，忽略筷子与小球间的摩擦. 若保持右侧筷子竖直，使左侧筷子与竖直方向的夹角 θ 逐渐增大，且小球一直静止，下列说法正确的是　（　）



A. 左、右两侧筷子对小球的合力不变
B. F_1 是由左侧筷子的形变产生的
C. 该过程中 F_1 先减小再增大
D. 该过程中 F_2 逐渐减小

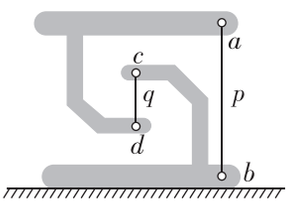
6. [2026·广东茂名二模] 如图甲所示为茂名果农用无人机吊运荔枝的示意图. 如图乙所示，无人机连接主绳，主绳下端由四根细绳连接箩筐，箩筐保持静止，不计绳重. 已知箩筐和荔枝总重力为 G，主绳拉力大小为 F_1，每根细绳与竖直方向夹角均为 θ，每根细绳拉力大小为 F_2，下列说法正确的是　（　）



A. 四根细绳的拉力合力大小等于 G
B. $F_1>G$
C. $F_2=\dfrac{G}{4\sin\theta}$
D. 增大 θ，F_1 将增大

综合提升练

7. [2026·广东广州模拟]“一带一路”年度汉字发布活动已经多年,“和”“融”“互”“惠”“永”等都曾当选.某力学兴趣小组制作了“互”字形木制模型.模型分上下两部分,质量均为 $m=2$ kg.用细线连接两部分,当细线都竖直绷紧时,整个模型可以如图所示静止在水平地面上.其中连接 a、b 两点的细线为 p,连接 c、d 两点的细线为 q,已知重力加速度 g 取 10 m/s^2,则 (　)



A. 细线 q 的弹力大小为 20 N

B. 细线 p 的弹力大小一定为 20 N

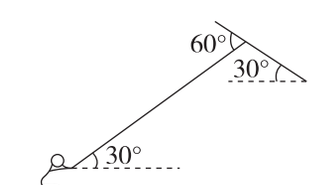
C. 两细线弹力的差值一定等于 20 N

D. 整个模型对地面的压力一定小于 40 N

8. [2026·广东广州华美英语实验学校模拟]图甲为一小朋友正在放风筝,此时风筝平面与水平面的夹角为 30°,细线与风筝的夹角为 60°(如图乙所示).已知风筝的质量 $m=1$ kg,该小朋友的质量 $M=40$ kg,重力加速度 g 取 10 m/s^2.若小朋友和风筝均保持静止状态,则(风对风筝的作用力垂直风筝平面) (　)



甲



乙

A. 地面对小朋友的摩擦力为 5 N

B. 地面对小朋友的摩擦力为 15 N

C. 地面对小朋友的支持力为 395 N

D. 地面对小朋友的支持力为 500 N

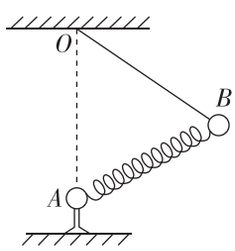
9. [2026·广东深圳二模]多名网友发布四个篮球“抱团行走”的视频.据此,某同学提出问题,四个完全相同的篮球相互接触,按如图方式叠放,静止于水平地面.若最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则篮球与地面间的动摩擦因数 μ 的最小值为 (　)



A. $\frac{\sqrt{2}}{8}$　　B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{1}{3}$　　D. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

10. (多选)[2026·广东梅州模拟]如图所示,质量均为 m 的小球 A、B 用劲度系数为 k_1 的轻弹簧相连,B 球用长为 L 的细绳悬挂于 O 点,A 球固定在 O 点正下方.当小球 B 平衡时,细绳所受的拉力为 T_1,弹簧的弹力为 F_1;现把 A、B 间的弹簧换成原长相同但劲度系数为 k_2($k_2>k_1$)的另一轻弹簧,在其他条件不变的情况下仍使系统平衡,此时细绳所受的拉力为 T_2,弹簧的弹力为 F_2.下列关于 T_1 与 T_2、F_1 与 F_2 大小的比较,正确的是 (　)

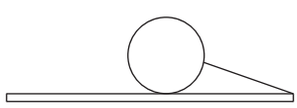


A. $T_1>T_2$　　B. $T_1=T_2$

C. $F_1<F_2$　　D. $F_1=F_2$

拓展挑战练

11. [2026·广东深圳高级中学模拟]如图所示,水平放置的木板上放有匀质光滑球,球用细绳拴在木板右端.现将木板以左端为轴,抬起右端缓慢转至竖直状态,在转动过程中绳与木板之间的夹角保持不变,则 (　)



A. 木板对球的支持力先增大后减小

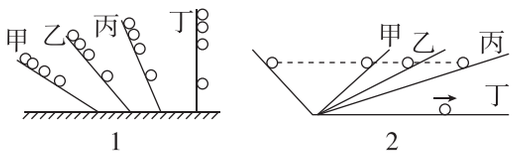
B. 木板对球的支持力先减小后增大

C. 细绳对球的拉力先减小后增大

D. 细绳对球的拉力先增大后减小

基础巩固练

1. [2026·广东六校联盟第三次联考] 图 1、2 是伽利略的两个斜面实验，开创了科学实验和逻辑推理相结合的科学研究方法. 下列说法正确的是（　）



A. 图 1 中的斜面必须光滑

B. 图 1 中通过研究小球在斜面上的运动，推理出自由落体运动规律

C. 图 2 中斜面没有摩擦，小球上升到等高的位置是真实的实验结果

D. 图 2 实验推翻了力是维持物体运动状态的原因，并得出了牛顿第一定律

2. [2026·安徽合肥一模] 假设在某次演练中，舰载机离开甲板后沿直线（如图中虚线所示）加速爬升，将舰载机受到的重力记为 G，受到的其他作用力记为 F，该过程中舰载机受力情况可能正确的是（　）



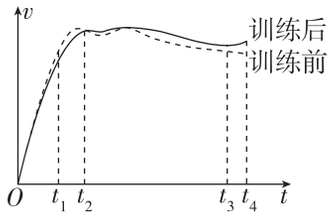
3. [2026·广东东莞模拟] 一辆汽车紧急避让急刹车（车轮抱死）后停了下来，路面上留下了一条车轮滑动的磨痕. 警察为了判断该汽车是否超速，测出路面上车轮磨痕的长度为 16 m，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 已知轮胎与地面的动摩擦因数是 0.8. 道路限速 50 km/h，请根据以上条件判断该汽车（　）

A. 没有超速　　B. 超速 10%以内

C. 超速 10%～20%　　D. 超速 20%以上

4. [2026·广东深圳二模] 为备战校运会百米赛跑，小王刻苦训练. 王同学训练前、后百米全程测试的 v-t 图像如图所示. 下列说法不正确的是（　）

A. 在 0～t_1 时间内，小王在训练前的平均加速度较大

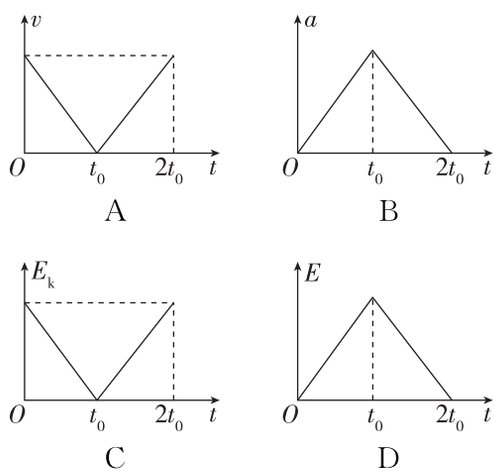


B. 在 t_2～t_4 时间内，小王在训练后的平均速度较大

C. 经过训练，t_3 时刻后小王可以提速

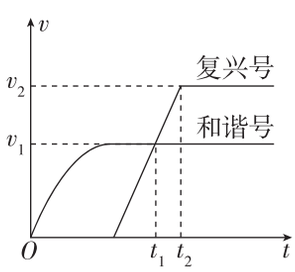
D. 在 0～t_2 时间内，训练前、后小王跑过的距离相等

5. [2026·广东广州三模] 将一排球竖直向上抛出，忽略空气阻力，则排球从抛出到落回抛出点的过程中，其速度大小 v、加速度大小 a、动能 E_k、机械能 E 分别随时间 t 变化的关系图像正确的是（　）



6. [2026·广东东莞一模] 和谐号动车和复兴号动车相继从同一站点由静止沿同一方向做直线运动，两车运动的 v-t 图像如图所示，下列说法正确的是（　）

A. 0～t_1 阶段和谐号动车的平均速度等于 $\frac{v_1}{2}$

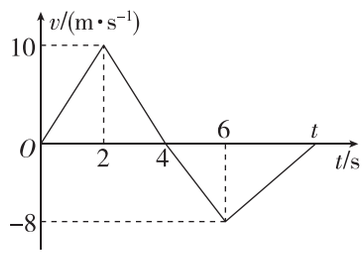


B. 0～t_2 阶段复兴号动车平均速度等于 $\frac{v_2}{2}$

C. t_1 时刻和谐号动车与复兴号动车相遇

D. t_1 时刻和谐号动车在复兴号动车前的距离最远

7. （多选）[2026·广东汕头一模] 小涵同学为了测试遥控飞行器性能，操控飞行器从地面沿竖直方向由静止起飞，上升到最高点后竖直下落，着陆时速度刚好为零. 已知飞行器质量为 1 kg，其动力系统提供的升力方向始终竖直向上，所受空气阻力大小恒为 2 N，其运动的 v-t 图像如图所示，g 取 10 m/s^2，下列说法正确的是 （ ）



A. 1 s 时飞行器加速度大小为 5 m/s^2

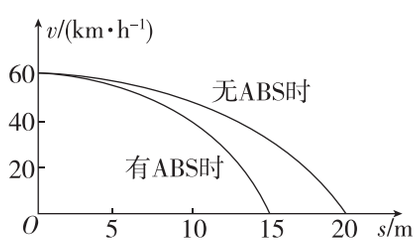
B. 3 s 时飞行器处于失重状态

C. 5 s 时飞行器升力大小为 8 N

D. 8 s 时飞行器返回地面

综合提升练

8. [2026·广东湛江一模] 汽车中的 ABS 系统是汽车制动时自动控制制动器的刹车系统，能防止车轮锁定，同时有效减小刹车距离，增强刹车效果. 某研究小组研究了相同条件下，汽车有无 ABS 系统时速度大小 v（单位：m/s）随刹车位移 s 的变化情况，已知两次试验时，汽车在同一点开始刹车，且通过表盘读数得出汽车开始刹车的初速度均为 60 km/h，试验数据整理得到图中的抛物线图线和相关的数据. 下列说法正确的是 （ ）



A. 两组试验中，汽车均做变减速直线运动

B. 有 ABS 系统和无 ABS 系统时，汽车加速度之比为 16∶9

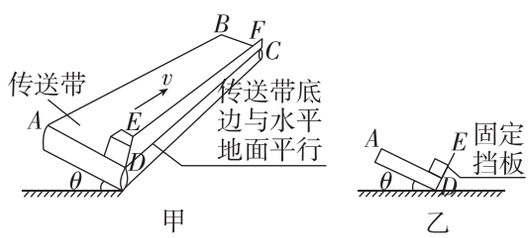
C. 有 ABS 系统和无 ABS 系统刹车至停止的时间之差约为 0.6 s

D. 速度变化量相同时，无 ABS 系统的汽车所需要的时间较短

9. [2026·广东六校联盟第二次联考] 珠海机场某货物传送装置简化图如图甲所示，该装置由传送带及固定挡板 $CDEF$ 组成，挡板与传送带上表面 $ABCD$ 垂直，传送带上表面与水平地面的夹角 $\theta=37°$，CD 与水平面平行. 传送带始终匀速转动，工作人员将质量分布均匀的正方体货物从 D 点由静止释放，货物对地发生位移 $L=10$ m 后被取走，货物在传送带上运动时的剖面图如图乙所示. 已知传送带速率 $v_0=2$ m/s，货物质量 $m=10$ kg，货物与传送带的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$，与挡板的动摩擦因数 $\mu_2=0.25$.（$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$），重力加速度 g 取 10 m/s^2，不计空气阻力. 求：

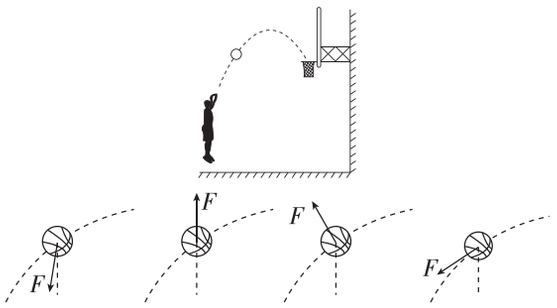
(1)传送带上表面对货物的摩擦力大小 f_1；

(2)货物在传送带上经历的时间 t，以及相对于传送带的位移大小.



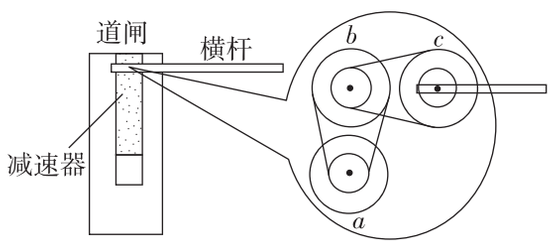
基础巩固练

1. 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　　(　)



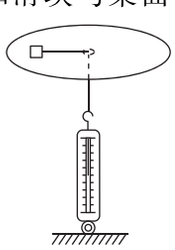
A　　B　　C　　D

2. [2026·广东省一模] 如图为道闸及其内部控制横杆起落的减速器结构图,a、b、c 是三组相同的轮,用皮带传动,每组轮都由两个共轴轮叠合而成,大轮半径是小轮半径的 2 倍. 在电动机的带动下,a 轮转动的角速度为 ω,则横杆随 c 轮共轴转动的角速度为　　(　)



A. $\frac{1}{8}\omega$　　B. $\frac{1}{4}\omega$　　C. $\frac{1}{3}\omega$　　D. $\frac{1}{2}\omega$

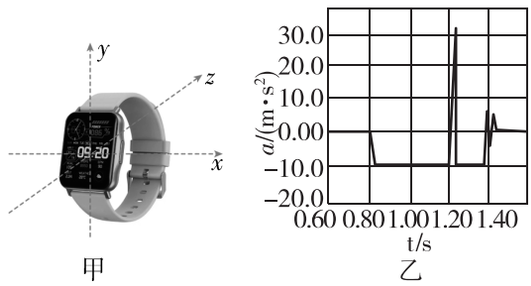
3. [2026·广东大湾区联考] 科技小组设计了在空间站测量物体质量的装置,如图所示. 滑块放在水平桌面上,细线穿过桌面上的光滑小孔,连接滑块与下端竖直固定的弹簧测力计. 若在空间站里让滑块以角速度 ω 做半径为 R 的匀速圆周运动时,拉力大小为 F. 已知滑块与桌面的动摩擦因数为 μ,重力加速度为 g,则滑块质量为　　(　)



A. $\frac{F}{g}$　　B. $\frac{F}{\omega^2 R}$

C. $\frac{F}{\omega^2 R+\mu g}$　　D. $\frac{F}{\omega^2 R-\mu g}$

4. [2026·广东佛山二模] 智能运动手环中有加速度传感器,且能测量 x 轴、y 轴和 z 轴加速度(如图甲). 现手环做平抛运动掉落在地面上,图乙表示手环 y 轴方向的加速度随时间的变化情况. 已知 g 取 10 m/s^2. 下列说法正确的是　　(　)



甲　　乙

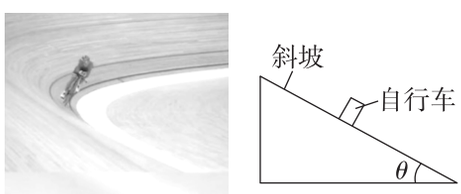
A. 大约 1.40 s 末手环第一次接触地面

B. 手环加速度最大值处重力的功率最大

C. 手环开始平抛的高度约为 0.8 m

D. 落地时手环速度大小为 4 m/s

5. [2026·广东省二模] 如图甲,自行车的赛车场为盆形,其弯道可简化为图乙所示"内低外高"的斜坡,斜坡倾角为 θ. 若运动员经过图示位置时可视为做水平面内半径为 R 的匀速圆周运动,车轮受到沿斜坡向下的摩擦力,重力加速度为 g,则运动员经过图示位置时　　(　)



甲　　乙

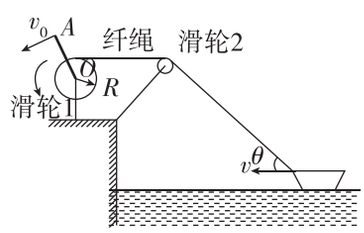
A. 速度大于 $\sqrt{gR\tan\theta}$

B. 速度小于 $\sqrt{gR\tan\theta}$

C. 加速度等于 $g\tan\theta$

D. 加速度小于 $g\tan\theta$

6. [2026·广东中山三模] 如图所示,半径为 R 的滑轮 1 可绕水平转轴 O 转动,直手柄 AO 固定在滑轮 1 上,手柄端点 A 到转轴 O 的距离为 L. 工人转动手柄,拉动纤维牵引小船向岸边运动,纤维跨过半径可忽略的滑轮 2,且与滑轮间无相对滑动. 当连接小船的纤维与水平方向夹角为 θ 时,A 点线速度大小为 v_0,此时船的速度 v 为　　(　)



A. $\frac{Rv_0}{L\cos\theta}$

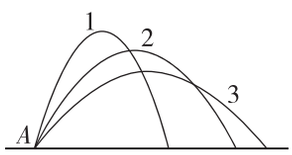
B. $\frac{Lv_0}{R\cos\theta}$

C. $\frac{Rv_0\cos\theta}{L}$

D. $\frac{Lv_0\cos\theta}{R}$

综合提升练

7. [2026·广东六校联盟第三次联考] 一位小朋友在玩弹射弹珠的游戏，他将弹射器放地上，依次将质量相同的三个弹珠从弹射器中的 A 点以同一速率沿不同方向抛出(可认为 A 点在地面上)，如图所示，运动轨迹分别为图上的1、2、3. 若忽略空气阻力，在三个弹珠从抛出到落地过程中，下列说法正确的是 (　　)



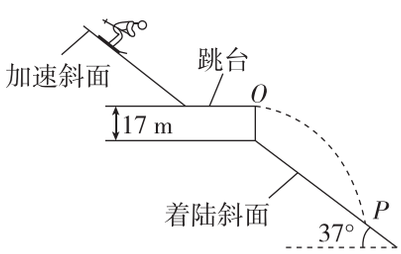
A. 轨迹为 1 的弹珠重力的冲量最大

B. 轨迹为 3 的弹珠落地时其重力的瞬时功率最大

C. 轨迹为 2 的弹珠在最高点的动能最大

D. 三个弹珠单位时间内速度变化量不同

8. (多选)[2026·广东省二模] 如图，运动员在跳台滑雪训练中，从加速斜面上滑下，$t=0$ 时刻从跳台边缘 O 点水平飞出，经过 4 s 落在倾角为 37°的着陆斜面上 P 点，已知着陆斜面顶端在 O 点正下方 17 m 处，运动员(含装备)的质量为 60 kg，重力加速度 g 取 10 m/s^2，$\tan 37°=0.75$，忽略空气阻力，选 O 点所在的水平面为零势能参考面，则 (　　)



A. O 点与 P 点的高度差为 80 m

B. 运动员从 O 点飞出时的速度大小为 21 m/s

C. 运动员在 P 点的重力势能为−37 800 J

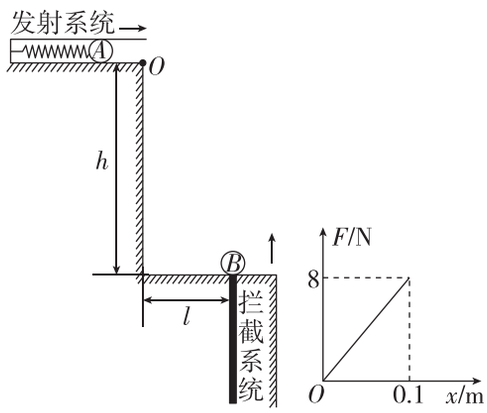
D. 运动员落到 P 点前瞬间机械能为 61 230 J

9. [2026·广东茂名二模] 某校科技小组模拟导弹拦截系统设计了一个实验装置. 如图甲所示，发射系统安装在距地面高度 $h=10$ m 的塔台顶端，其内部有一弹簧可将距离 O 点 0.1 m 的质量为 $m_A=50$ g 的“导弹 A”水平向右发射，弹簧恰在 O 点恢复原长. 其弹力 F 与形变量 x 的关系如图乙所示. 拦截系统位于发射系统 O 点正下方水平距离 $l=4$ m 地面处，当“导弹 A”从 O 点射出，拦截系统质量为 $m_B=50$ g 的“导弹 B”经过 $t_1=0.1$ s 的反应时间和 $t_2=0.1$ s 的加速时间后，竖直向上射出实施拦截. 假设发射与拦截过程发生在同一竖直平面内，“导弹 A”“导弹 B”均视为质点，空气阻力、“导弹 A”与发射系统以及“导弹 B”与拦截系统之间摩擦力均忽略不计，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 求：

(1)“导弹 A”离开发射系统时的速度大小 v_A；

(2)“导弹 B”要在空中击中“导弹 A”，竖直向上射出时的初速度大小 v_B；

(3)拦截系统对“导弹 B”的平均推力大小 $\overline{F}$.



甲　　乙

基础巩固练

1. [2026·吉林长春质检]“GW 星座”是我国首个巨型低轨卫星互联网计划,采用极低轨(500 km 以下)和近地轨(1145 km)双层架构.若极低轨卫星甲和近地轨卫星乙均绕地球做匀速圆周运动,则下列说法正确的是　(　)

A. 甲的速度大于乙的速度

B. 甲的周期大于乙的周期

C. 甲的向心加速度小于乙的向心加速度

D. 地球对甲的万有引力大于对乙的万有引力

2. [2026·广东东莞一模]日心说与地心说的争论不仅是天文学的重要里程碑,更是人类认识世界的重大转折点.地球绕太阳运动的半径为 r_1,周期为 T_1,速度为 v_1;月球绕地球运动的半径为 r_2,周期为 T_2,速度为 v_2.已知太阳、地球、月球的质量分别为 M_s、M_e、M_m,引力常量为 G,下列说法正确的是　(　)

A. $v_1=\sqrt{\dfrac{GM_s}{r_1^2}}$　　B. $T_2=2\pi r_2\sqrt{\dfrac{r_2}{GM_e}}$

C. $\dfrac{v_1}{v_2}=\dfrac{\sqrt{r_1}}{\sqrt{r_2}}$　　D. $\dfrac{T_1^2}{r_1^3}=\dfrac{T_2^2}{r_2^3}$

3. [2026·广东六校联盟第二次联考]北京时间 2025 年 1 月 21 日 1 时 12 分,经过约 8.5 小时的出舱活动,神舟十九号乘组航天员蔡旭哲、宋令东、王浩泽密切协同,在空间站机械臂和地面科研人员的配合支持下,完成了空间站空间碎片防护装置安装、舱外设备设施巡检等任务.已知空间站绕行地球一圈的时间大约为 90 分钟.以下说法正确的是　(　)



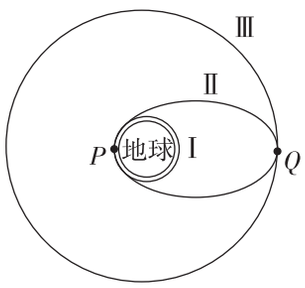
A. 航天员相对空间站静止时,二者均做匀变速曲线运动

B. 空间站的向心加速度小于地球上建筑物的向心加速度

C. 神舟十九号飞船的发射速度小于第二宇宙速度

D. 神舟十九号飞船可通过点火加速与位于同轨道的空间站完成对接

4. (多选)[2026·广东广州一模]如图,地球同步卫星发射过程可简化为:先将卫星发射至近地圆轨道Ⅰ,在近地点 P 变轨后进入椭圆转移轨道Ⅱ,再在远地点 Q 变轨后进入地球静止轨道Ⅲ.卫星在轨道Ⅱ上运行时　(　)



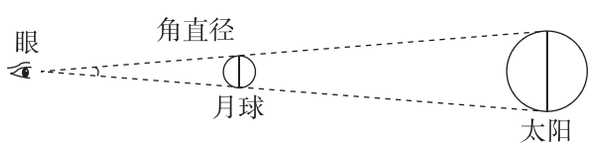
A. 运行的周期大于在轨道Ⅲ上运行的周期

B. 经过 P 点的加速度大小等于在轨道Ⅰ上的加速度大小

C. 从 P 点运动到 Q 点的过程中,机械能逐渐增大

D. 经过 P 点的速率大于在轨道Ⅰ上经过 P 点的速率

5. 在地球上观察,月球和太阳的角直径(直径对应的张角)近似相等,如图所示.若月球绕地球运动的周期为 T_1,地球绕太阳运动的周期为 T_2,地球半径是月球半径的 k 倍,则地球与太阳的平均密度之比约为　(　)



A. $k^3\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^2$　　B. $k^3\left(\dfrac{T_2}{T_1}\right)^2$

C. $\dfrac{1}{k^3}\left(\dfrac{T_1}{T_2}\right)^2$　　D. $\dfrac{1}{k^3}\left(\dfrac{T_2}{T_1}\right)^2$

6. [2026·广东六校联盟第三次联考]1844 年,德国天文学家贝塞尔根据天狼星的移动路径形成的波浪图形,推断天狼星及其伴星组成双星系统,它们绕转的周期约为 50 年,两星体之间的距离约为日地距离的 20 倍,引力常量为 G.则　(　)

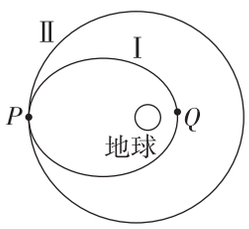
A. 双星系统中质量大的星体离绕行中心远

B. 可估算出双星系统的总质量

C. 可估算出双星系统中任一星体的质量

D. 可估算出双星系统的平均密度

7. [2026·广东省一模] 神舟二十一号飞船创造了飞船与空间站对接的最快纪录. 如图,椭圆轨道Ⅰ和圆形轨道Ⅱ分别是飞船与空间站对接前、后的运行轨道,P、Q 分别是轨道Ⅰ的远地点和近地点. 若 P、Q 离地面的高度差为 h,飞船在 P、Q 两处的加速度大小之比为 k^2,已知引力常量为 G,地球质量为 M,则飞船在轨道Ⅱ运行的 ( )



A. 半径为 $\dfrac{kh}{1-k}$

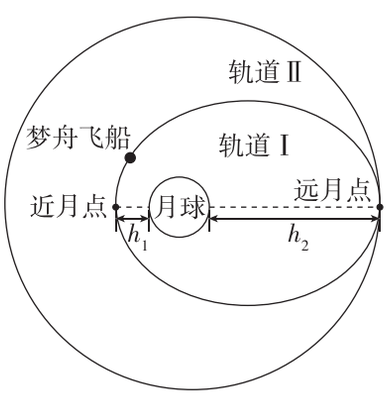
B. 半径为 $\dfrac{(1+k)h}{2(1-k)}$

C. 速率为 $\sqrt{\dfrac{GM(1-k)}{kh}}$

D. 速率为 $\sqrt{\dfrac{GM(1-k)}{h}}$

综合提升练

8. (多选)[2026·广东佛山二模] 2026 年 2 月,我国成功实施长征十号运载火箭系统低空演示验证与梦舟载人飞船系统最大动压逃逸飞行试验,标志着我国载人月球探测工程研制工作取得重要阶段性突破. 假设梦舟飞船登月后从月球返回时,先进入环月椭圆轨道Ⅰ运行,随后在远月点通过变轨进入半径为 r 的圆形轨道Ⅱ绕月运行. 已知月球半径为 R,椭圆轨道Ⅰ近月点距月球表面高度为 h_1,远月点距月球表面高度为 h_2,引力常量为 G,不考虑其他天体的引力影响. 下列说法正确的是 ( )



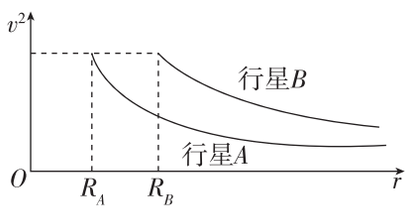
A. 飞船经过近月点时的速率大于它在轨道Ⅱ上运行的速率

B. 飞船在轨道Ⅰ上运行的周期大于在轨道Ⅱ上运行的周期

C. 若已知飞船在轨道Ⅱ上运行的周期 T,可估算出月球的平均密度

D. 飞船在轨道Ⅰ上运行时,经过近月点与远月点的加速度大小之比为 $\dfrac{(R+h_1)^2}{(R+h_2)^2}$

9. [2026·广东中山三模] 两颗相距较远的行星 A、B 可看作质量分布均匀的球体,其半径分别为 R_A、R_B,且 $R_B=2R_A$,距各行星中心 r 处的卫星围绕行星做匀速圆周运动的线速度的平方 v^2 随 r 的变化关系如图所示. 忽略行星自转和其他星球的影响,下列说法正确的是 ( )



A. 两行星的质量关系为 $2M_B=M_A$

B. 两行星的密度之比 $\rho_A:\rho_B=1:1$

C. 两行星表面的重力加速度之比 $g_A:g_B=2:1$

D. B 行星的第一宇宙速度大于 A 行星的第一宇宙速度

拓展挑战练

10. [2026·广东湛江二模] 阿登型近地小行星 2015XF261 的半径为地球半径的八万分之一,其绕太阳转动的方向与地球绕太阳转动方向相同,可认为该小行星与地球绕太阳运动的轨道平面共面且都近似视为圆轨道,轨道半径为地球轨道半径的 1.1 倍,该小行星的密度为地球密度的一半,地球表面重力加速度大小取 10 $\mathrm{m/s^2}$. 下列说法正确的是 ( )

A. 小行星表面的重力加速度大小为 6.25×10^{-5} $\mathrm{m/s^2}$

B. 小行星绕太阳运动的周期小于 1.1 年

C. 小行星绕太阳运动的向心加速度大小为地球的 1.1 倍

D. 小行星每经过 1.1 年与地球相距最近

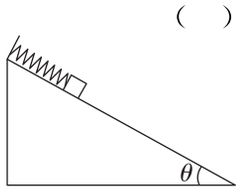
基础巩固练

1. [2026·重庆康德一诊] 国庆期间，重庆的无人机表演吸引了大量游客观赏. 下列关于某匀速直线上升的无人机的说法，正确的是（　）

A. 所受合力为零　　B. 重力的功率为零

C. 重力的冲量为零　　D. 机械能守恒

2. [2026·广东六校联盟第一次联考] 如图，倾斜角为 θ 的粗糙斜面上有一个木块(可视为质点)，一根轻质弹簧一端拴接在木块上，另一端固定在斜面顶端，弹簧与斜面平行. 刚开始用手按住木块，弹簧处于原长. 某时刻由静止释放木块，木块开始沿斜面下滑，对于木块沿斜面下滑的过程，下列说法正确的是（　）



A. 木块和弹簧的总机械能守恒

B. 木块沿斜面下滑速度最大时，受到弹簧弹力与木块重力沿斜面分力大小相等

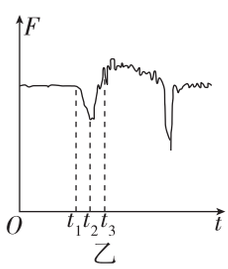
C. 木块克服摩擦力做的功，等于木块和弹簧总机械能减少量

D. 木块所受合外力做的功，等于木块机械能的变化量

3. (多选)[2026·福建厦门质检二] 如图甲所示，小福同学在放有力传感器的水平地面上做俯卧撑运动，每次完整的俯卧撑包括身体从最高点下降到最低点的“下降”过程和身体由最低点上升到原最高点的“上升”过程，图乙为完成一次完整俯卧撑的过程中力传感器的示数随时间变化的情况. 已知小福同学体重为 72 kg，该次完整的俯卧撑用时 1.5 s，其中“上升”时间约为“下降”时间的 1.5 倍，“下降”过程重心降低约 0.2 m，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2，则小福同学（　）



甲



乙

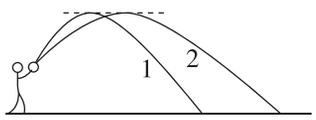
A. 从 t_1 到 t_2，身体处于“下降”过程

B. 从 t_2 到 t_3，身体处于“上升”过程

C. 本次“下降”过程重力做功的平均功率约为 144 W

D. 本次“下降”过程重力做功的平均功率约为 240 W

4. (多选)[2026·广东揭阳二模] 某同学两次在同一地点同一高度投掷同一铅球，前后两次轨迹如图中曲线 1、2 所示，铅球两次到达的最大高度相同. 忽略空气阻力，比较两次投掷过程，第 2 次比第 1 次（　）



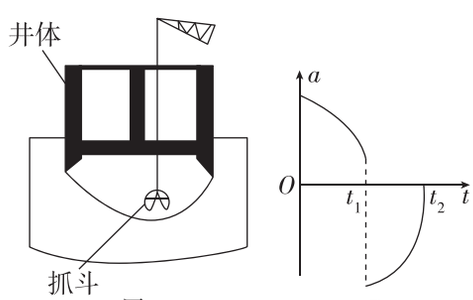
A. 从掷出到最高点的时间长

B. 在最高点的速度大

C. 着地前瞬间重力的功率大

D. 该同学投掷对铅球做的功多

5. [2026·广东省一模] 图甲为沉井施工过程示意图，将井体放置在施工处，抓斗挖走井体内泥沙，井体受自身重力和泥沙阻力的共同作用而竖直下沉. 若井体由静止开始下沉到停在底部，加速度 a 随时间 t 的变化如图乙，则（　）



甲

乙

A. $0\sim t_1$ 时间内，井体所受合外力逐渐增大

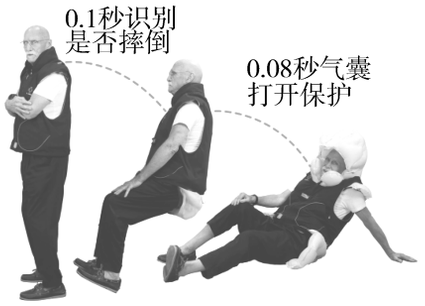
B. $0\sim t_1$ 时间内，井体重力的瞬时功率减小

C. $0\sim t_2$ 时间内，井体克服阻力做功小于重力做功

D. $0\sim t_2$ 时间内，重力和泥沙阻力的冲量大小相等

6. [2026·广东清远模拟] 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. 假设实验人员穿上“防摔马甲”，倒地时着地时间延长为未穿时的 5 倍. 则人在着地过程中，穿上“防摔马甲”和未穿相比，下列判断正确的是 （ ）



A. 人的动量变化量 Δp 变为未穿时的 5 倍

B. 人的动量变化率 $\dfrac{\Delta p}{\Delta t}$ 变为未穿时的 $\dfrac{1}{5}$

C. 人所受合外力的冲量变为未穿时的 $\dfrac{1}{5}$

D. 人所受合外力的冲量变为未穿时的 5 倍

综合提升练

7. ［2026 · 广东广州三模］复兴号动车在世界上首次实现高速自动驾驶功能，成为我国动车自主创新的标志性成果. 一列质量为 m 的复兴号动车，初速度为 v_0，以恒定功率 P 在平直轨道上运动，经过时间 t 达到该功率下的最大速度 v_m. 若动车行驶过程所受到的阻力恒为 f，则复兴号动车在时间 t 内 （ ）

A. 合外力做功 $W=Pt$

B. 消耗的电能 $E=\dfrac{1}{2}mv_m^2-\dfrac{1}{2}mv_0^2$

C. 克服阻力做功 $W=Pt+\dfrac{1}{2}m(v_0^2-v_m^2)$

D. 位移大小 $s=\dfrac{Pt+mv_0^2-mv_m^2}{2f}$

8. ［2026 · 广东江门一模］如图所示为一架质量为 M 的 6 轴运送快递无人机，悬停时每个轴上的螺旋桨均竖直向下吹出最大速度为 v 的气流，每个螺旋桨产生气流的有效横截面积均为 S，空气密度为 ρ，重力加速度为 g，则该无人机悬停时其载货质量的最大值为 （ ）

A. $\dfrac{3\rho Sv^2}{g}-M$　B. $\dfrac{3g}{\rho Sv^2}-M$

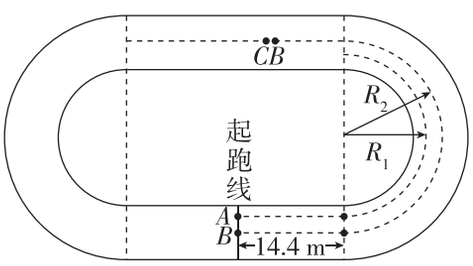
C. $\dfrac{6\rho Sv^2}{g}-M$　D. $\dfrac{6g}{\rho Sv^2}-M$



9. ［2026 · 广东佛山二模］如图所示，短跑道速度滑冰比赛场地由两段水平直道与两段半圆形水平弯道构成. 接力比赛起跑线到弯道距离 $x=14.4$ m，发令枪响后运动员 A 和 B 从起跑线起跑，已知两者起跑反应时间不同，在直道均做匀加速直线运动，且两人同时进入弯道并在弯道始终保持并排做匀速圆周运动，其运动半径分别为 $R_1=8$ m、$R_2=\dfrac{26}{3}$ m，角速度大小均为 $\omega=1.5$ rad/s. 若 A 和 B 的质量均为 $m=50$ kg，重力加速度 g 取 10 m/s^2；

(1)求运动员 A 和 B 起跑反应时间的差值(结果保留 2 位小数)；

(2)运动员 B 和 C 在直道完成交接棒(后者推前者即为交接棒)，交接棒前瞬间 2 人沿同一直线运动速度分别为 $v_B=14$ m/s、$v_C=10$ m/s，交接棒后瞬间 B 和 C 的速度分别为 $v_B'=6.8$ m/s、$v_C'=16$ m/s，交接棒过程阻力忽略不计，求交接棒过程 B 对 C 的冲量大小以及 B 对 C 做功大小.



微专题 1　传送带模型综合问题

时间 40分钟

1. 如图所示为速冻食品加工厂生产和包装饺子的一道工序. 将饺子轻放在匀速运转的足够长的水平传送带上，不考虑饺子之间的相互作用和空气阻力. 关于饺子在水平传送带上的运动，下列说法正确的是（　）



A. 饺子质量越大，加速运动的加速度一定越小

B. 传送带的速度越快，饺子的加速度越大

C. 饺子加速运动的过程受到滑动摩擦力，匀速运动的过程受到静摩擦力

D. 饺子受到的滑动摩擦力对饺子做正功

2. （多选）[2026·广东番禺中学模拟] 将一质量为 1 kg 的滑块轻轻放置于传送带的左端，已知传送带正以 4 m/s 的速度顺时针运行，滑块与传送带间的动摩擦因数为 0.2，传送带左右距离无限长，当滑块放上去 2 s 时，突然断电，传送带以 1 m/s² 的加速度做匀减速运动至停止，重力加速度 g 取 10 m/s²，则滑块从放上去到最后停下的过程中，下列说法正确的是（　）



A. 前 2 s 传送带与滑块之间因摩擦力所产生的热量为 8 J

B. 前 2 s 传送带与滑块之间因摩擦力所产生的热量为 16 J

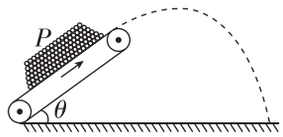
C. 2 s 后传送带与滑块之间因摩擦力所产生的热量为 8 J

D. 2 s 后传送带与滑块之间因摩擦力所产生的热量为 0

3. （多选）图甲是粮库工作人员通过传送带把稻谷堆积到仓库内的情景，其简化模型如图乙所示，工作人员把一堆稻谷轻轻地放在以恒定的速度 v 顺时针转动的传送带的底端，稻谷经过加速和匀速两个过程到达传送带顶端，然后被抛出落到地上，已知传送带长度为 L，与地面的夹角为 θ，忽略空气阻力，不计传送带两端轮子半径大小及稻谷厚度，重力加速度为 g，以地面为零势能面，对于稻谷中一颗质量为 m 的谷粒 P（不直接接触传送带）的说法正确的是（　）



甲



乙

A. 在匀速阶段，其他谷粒对谷粒 P 的作用力方向竖直向上

B. 在传送带上运动过程中，其他谷粒对谷粒 P 做的功为 $\frac{1}{2}mv^2+mgL\sin\theta$

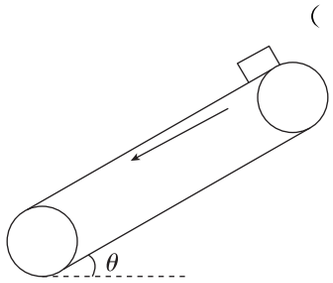
C. 谷粒 P 离开传送带后（落地前）的机械能先增大后减小

D. 在传送带上运动时，谷粒 P 克服重力做功为 $\frac{1}{2}mv^2$

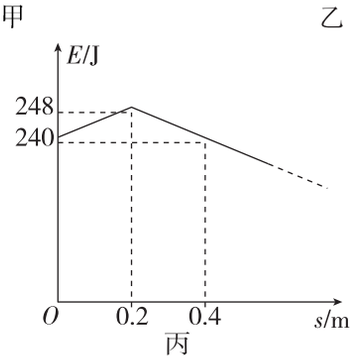
4. （多选）[2026·广东六校联盟第三次联考] 如图甲所示，传送带是物料搬运系统机械化和自动化传送用具. 如图乙所示，传送带与水平面间的夹角 $\theta=37°$，逆时针匀速转动. 某次将静止的物体从高处传送至低处的过程中，以水平地面为重力势能的零势能面，物体的机械能 E 和传送距离 s 的关系如图丙所示. 已知物体与传送带之间的动摩擦因数为 0.5，物体可视为质点，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度 g 取 10 m/s²，$\cos 37°=0.8$，$\sin 37°=0.6$，下列说法中正确的是（　）



甲



乙



丙

A. 物体的质量为 5 kg

B. 物体的速度一直变大

C. 在 0～0.2 m 内与 0.2～0.4 m 内，物体与传送带之间产生的热量不相等

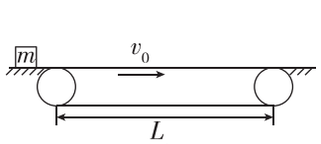
D. 传送带的运行速度为 4 m/s

5. [2026·广东深圳宝安区一模] 某工厂的传送装置如图甲所示，传送带空转时的速度为 $v_0=0.2$ m/s，$t=0$ 时，工件无初速度放置在传送带左端，传送带感受到压力后立刻做匀加速运动，直至 $t=2$ s 时工件从右端离开，此时传送带尚未达到最大速度. 已知工件在传送带上运动时的速度时间(v-t)图像如图乙所示，工件质量为 $m=1$ kg，工件与传送带间动摩擦因数 $\mu=0.26$，重力加速度 g 取 10 m/s^2，工件可视为质点，不计空气阻力. 求：

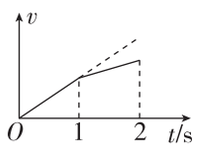
(1)传送带的加速度大小 a_c；

(2)传送带的长度 L；

(3)摩擦力对工件做的功 W；



甲



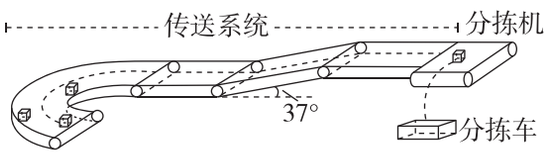
乙

6. [2025·广东佛山禅城区一模] 如图所示，某智能物流中心采用复合传送系统分拣包裹. 传送系统的左端为一半圆环形水平转弯机，其中心线的半径为 $R_0=2$ m，最小半径 $R_1=1$ m，最大半径 $R_2=3$ m. 将多个相同的质量 $m=2$ kg 的包裹以不同的初速度放在转弯机的不同位置，使包裹与转弯机不打滑(即随转弯机同步运动). 包裹离开转弯机后进入水平传送带，与传送带共速后，由长度为 $L=5$ m、倾角为 $\theta=37°$的倾斜传送带运送至顶端，再经水平传送带匀速运送至分拣机，最终被水平抛出，落入分拣车中. 落点与抛出点的竖直距离和水平距离分别为 $h=1.8$ m 及 $s=1.2$ m. 已知：传送系统各部分平滑衔接且为同种材质. 忽略空气阻力，包裹可视为质点，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，g 取 10 m/s^2，sin 37°=0.6，cos 37°=0.8.

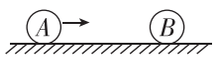
(1)包裹放在水平转弯机上的什么位置不易打滑，是内侧还是外侧？若包裹不打滑且水平转弯机各部分的动摩擦因数均为 $\mu_0=0.9$，求半圆形水平转弯机的最大运行角速度 ω_m.

(2)要使包裹在倾斜传送带上不打滑，则包裹与传送带之间的动摩擦因数 μ 至少为多少？

(3)求包裹从静止释放到落入分拣车的过程中，传送系统及分拣机对包裹做的功 W.



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　（　）



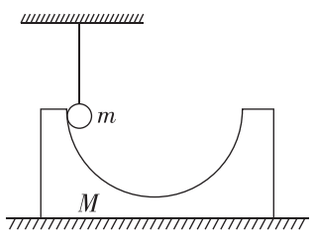
A. 碰后小球 B 的动量大小为 $p_B=3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

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. 如图所示，半径为 R 的光滑圆槽质量为 M，静止在光滑水平面上，其内表面有一质量为 m 的小球被细线吊着位于槽的边缘处，重力加速度大小为 g，如将线烧断，小球滑行到最低点向右运动时，圆槽的速度为　（　）



A. $\dfrac{m}{M}\sqrt{\dfrac{2MgR}{M+m}}$，向右

B. $\dfrac{m}{M}\sqrt{\dfrac{2MgR}{M+m}}$，向左

C. $\dfrac{m}{M}\sqrt{2gR}$，向右

D. $\dfrac{m}{M}\sqrt{2gR}$，向左

3. （多选）水火箭是利用反冲原理制作的趣味玩具，瓶内有高压气体和一定量的水. 总质量为 M 的水火箭，由静止沿竖直方向发射，在极短的时间内将内部质量为 m 的水以速度 v_0 向下喷出，箭体上升的最大高度为 h，重力加速度大小为 g，忽略空气阻力. 下列说法正确的是　（　）

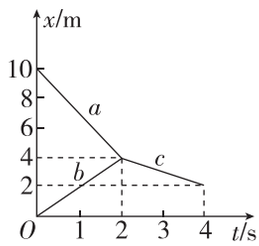
A. 瓶内高压气体对箭体做正功

B. 喷水后瞬间，箭体的速度大小为 $\dfrac{mv_0}{M-m}$

C. 箭体上升的最大高度为 $\dfrac{mv_0^{\,2}}{2(M-m)g}$

D. 整个过程中，箭体与水组成的系统机械能守恒

4. （多选）[2026 · 广东肇庆模拟] A、B 两球沿一直线运动并发生正碰，如图所示为两球碰撞前、后的位移随时间变化的图像，a、b 分别为 A、B 两球碰前的位移随时间变化的图像，c 为碰撞后两球共同运动的位移随时间变化的图像，若 A 球质量是 $m_A=2\ \text{kg}$，则由图判断下列结论不正确的是　（　）



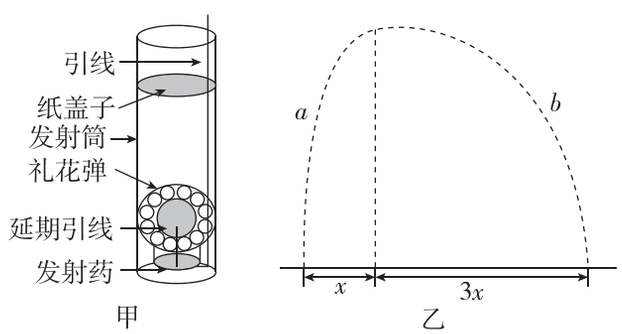
A. 碰撞前、后 A 球的动量变化量为 $4\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

B. 碰撞时 A 球对 B 球的冲量大小为 $4\ \text{N}\cdot\text{s}$

C. A、B 两球碰撞前的总动量为 $3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

D. 碰撞中 A、B 两球组成的系统损失的动能为 20 J

5. [2026 · 广东实验中学模拟] 某烟花筒的结构如图甲所示，其工作原理为点燃引线，引燃发射药燃烧发生爆炸，礼花弹获得一个竖直方向的初速度并同时点燃延期引线，当礼花弹到最高点时，延期引线点燃礼花弹并炸开形成漂亮的球状礼花. 现假设某礼花弹在最高点炸开成 a、b 两部分，速度均为水平方向. 炸开后 a、b 的轨迹图如图乙所示. 忽略空气阻力的作用，则　（　）



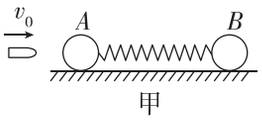
A. a、b 两部分落地时的速度大小之比为 1∶3

B. a、b 两部分的初动能之比为 1∶3

C. a、b 两部分的质量之比为 1∶3

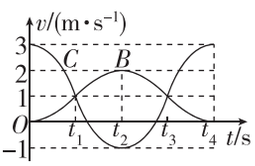
D. a、b 两部分落地时的重力功率之比为 1∶3

6. （多选）[2026·广东湛江廉江中学一模] 如图所示，两个小球 A、B 拴接在一根轻弹簧的两端，并静止在光滑的水平地面上. 小球 A 的质量为 $m_1=0.3$ kg，一质量为 $m=0.1$ kg 的子弹以 v_0 的速度击中小球 A，并留在 A 中，设子弹与小球 A 的组合体为 C，C 压缩弹簧，此后 C 与 B 的速度—时间图像如图乙所示，则下列说法正确的是 （ ）



甲

A. 子弹打击小球 A 的过程中损失的机械能为 5.4 J



乙

B. 在 t_1、t_3 时刻 C 与 B 的速度相同，且弹簧的长度也相同

C. 从 t_3 到 t_4 过程中，弹簧由伸长状态恢复到原长

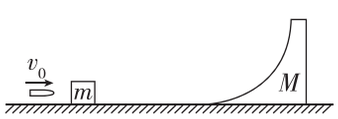
D. 小球 B 的质量为 0.5 kg

7. [2026·广东东莞模拟] 如图所示，质量为 $M=3$ kg、半径为 $R=1$ m 的四分之一光滑圆弧轨道放在光滑水平地面上，下端与水平地面相切，质量为 $m=0.98$ kg 的木块静止在轨道左侧，质量为 $m_0=20$ g 的子弹以 $v_0=200$ m/s 的速度水平向右射入木块并留在其中. 已知子弹与木块作用时间极短，木块的尺寸远小于圆弧轨道的半径，重力加速度大小 g 取 10 m/s^2，不计空气阻力. 求：

(1)子弹射入木块后的共同速度的大小以及此过程中产生的内能；

(2)木块沿圆弧轨道上升的最大高度；

(3)圆弧轨道的最大速度.



8. [2026·广东卷] 如图所示是一种球形机器人跳跃原理的示意图，水平横轴过球心 O 点与外壳固定，外壳上的两挡板位于过 O 点的水平线上，两质量均为 m 的摆锤，由长均为 R 的不可伸长轻绳悬挂于轴上的 O 点，初始时刻，两摆锤同时以水平初速度 v_0 从最低点向相反方向摆动，直至与两挡板发生碰撞，碰撞时间极短，随后带动外壳以共同速度竖直向上运动，机器人到达最高点后落回地面瞬间，外壳立即静止，两摆锤速度不变，与挡板分离，继续向下运动，已知机器人（含摆锤）总质量为 $M=4$ kg，$m=1$ kg，$R=0.4$ m，$v_0=4$ m/s. 重力加速度 g 取 10 m/s^2，忽略空气阻力，摆锤可视为质点，求：

(1)摆锤与挡板碰撞后瞬间，机器人的动能 E_k；

(2)机器人外壳上升的最大高度 h；

(3)从摆锤开始运动到第一次外壳落地静止过程中的机械能损失 ΔE.

