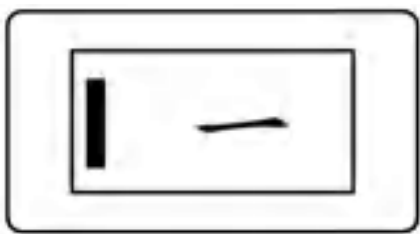


2024 届高三年级第二次模拟考试·物理试卷

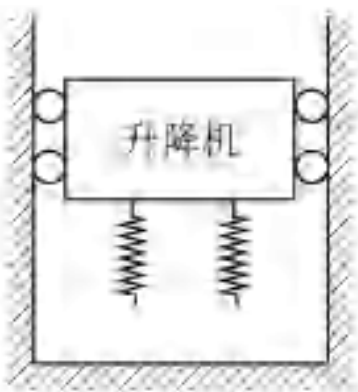
一. 选择题（共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分）

1. 中国书法艺术历史悠久，某同学用毛笔练习书法，从基础笔画“横”开始练习。如图，在楷书笔画中，长横的写法要领如下：起笔时一顿，然后向右行笔，收笔时略向右按，再向左回带。该同学在水平桌面上平铺一张纸，为防止打滑，他在纸的左侧靠近边缘处用镇纸压住。则关于向右行笔过程中物体的受力情况，说法正确的是



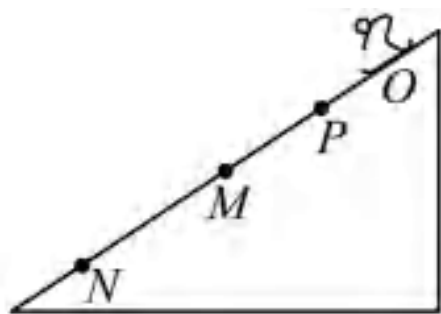
- A. 笔对纸的压力一定大于毛笔的重力
- B. 镇纸受到了向右的静摩擦力
- C. 白纸受到了两个摩擦力的作用
- D. 桌面受到了向左摩擦力作用

2. 如图所示，一升降机在箱底装有若干个弹簧，在某次高处作业时，升降机因吊索突然断裂急速下降，最终在弹簧的作用下触地缓冲减速。弹簧始终没有超过弹性限度，忽略所有摩擦力，则升降机在从弹簧下端触地到运动至最低点的过程中（ ）



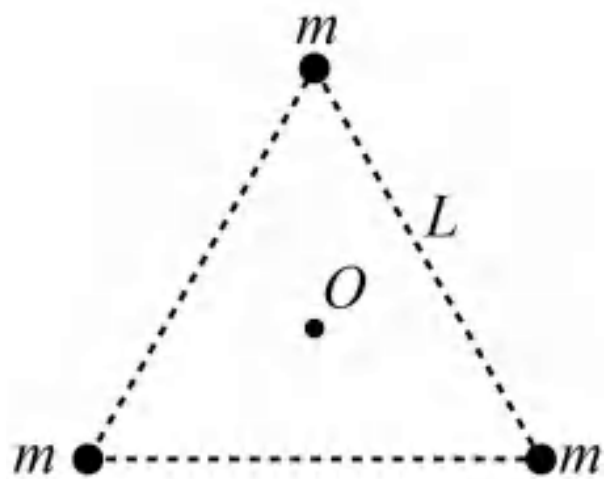
- A. 速度不断减小
- B. 加速度不断减小
- C. 先是重力做正功、弹力做负功，然后是重力做负功、弹力做正功
- D. 升降机在最低点时，系统（升降机、弹簧和地球）重力势能和弹性势能之和最大

3. 如图所示，滑雪运动员从 O 点由静止开始做匀加速直线运动，先后经过 P、M、N 三点，已知 $PM = 10\text{m}$ ， $MN = 20\text{m}$ ，且运动员经过 PM、MN 两段的时间相等，下列说法不正确的是（ ）



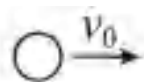
- A. 能求出 OP 间的距离
- B. 不能求出运动员经过 OP 段所用的时间
- C. 不能求出运动员的加速度
- D. 不能求出运动员经过 P、M 两点的速度之比

4. 宇宙间存在一些离其他恒星较远的三星系统，其中有一种三星系统如图所示，三颗质量均为 m 的星体位于等边三角形的三个顶点，三角形边长为 L ，忽略其他星体对它们的引力作用，三星在同一平面内绕三角形中心 O 做匀速圆周运动，引力常量为 G ，下列说法正确的是（ ）



- A. 每颗星做圆周运动的角速度为 $\sqrt{\frac{Gm}{L^3}}$
- B. 每颗星做圆周运动的加速度大小与三星的质量无关
- C. 若距离 L 和每颗星的质量 m 都变为原来的 2 倍，则周期变为原来的 2 倍
- D. 若距离 L 和每颗星的质量 m 都变为原来的 2 倍，则线速度变为原来的 4 倍

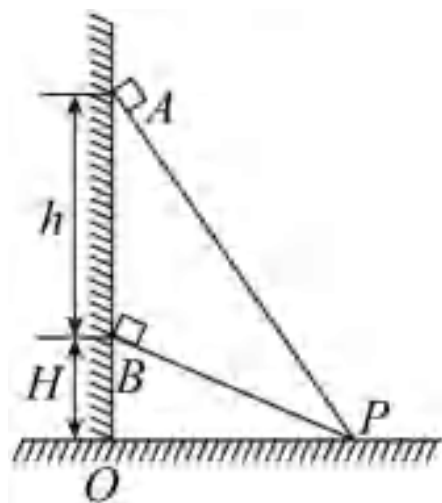
5. 如图所示，在地面上空以初速度 v_0 水平抛出一个质量为 m 的小球，小球下落过程中，其动能 E_k 、重力势能 E_p 、重力的功率 P 、重力的功 W 与时间 t 的关系图象中，正确的是（ ）



- A.
- B.
- C.
- D.

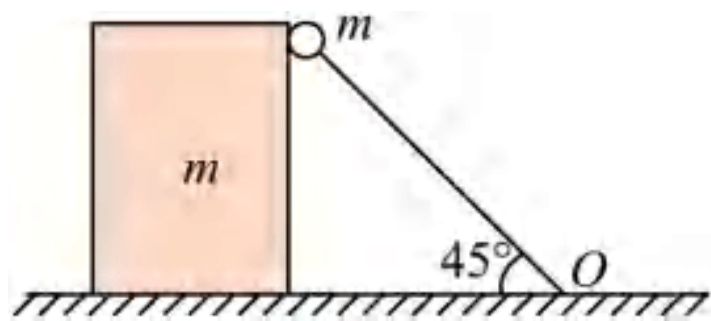
6. 如图所示，在同一竖直线上有 A、B 两点，相距为 h ，B 点离地高度为 H 。现从 A、B 两点分别向 P 点安放两个光滑的固定斜面 AP 和 BP，并让两个相同小物块（可看成质点）从两斜面的 A、B 点同时由静止滑

下，发现两小物块同时到达 P 点，则 ()



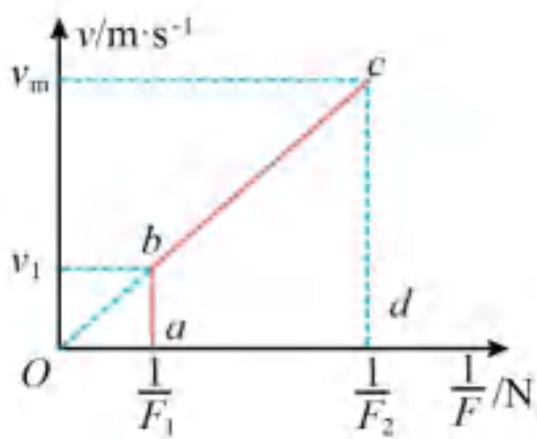
- A. OP 间距离为 $\sqrt{H(H-h)}$
- B. OP 间距离为 $\frac{H-h}{2}$
- C. 两小物块运动到 P 点的速度相同
- D. 两小物块的运动时间均为 $\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$

7. 如图所示，长为 l 的轻杆，一端固定一个质量为 m 的小球，另一端有固定转动轴 O ，杆可在竖直面内绕转动轴 O 无摩擦转动；质量为 m 的物块放置在光滑水平面上，开始时，使小球靠在物块的光滑侧面上，轻杆与水平面夹角 45° ，用手控制物块静止，然后释放物块，在之后球与物块运动的过程中，下列说法正确的是 ()



- A. 球与物块分离前，杆上的弹力逐渐增大
- B. 球与物块分离前，球与物块的速度相等
- C. 球与物块分离前，物块的速度先增大后减小
- D. 球与物块分离时，球的加速度等于重力加速度

8. 已知汽车在平直路面上由静止启动，阻力恒定，最终达到最大速度 v_m 后以额定功率匀速行驶，ab、cd 平行于 v 轴，bc 反向延长线过原点 O ，汽车质量为 M ，已知 M 、 F_1 、 F_2 、 v_m ，下列说法不正确的是 ()



A. 汽车额定功率为 $F_2 v_m$

B. 汽车从 b 到 c 过程作变加速运动

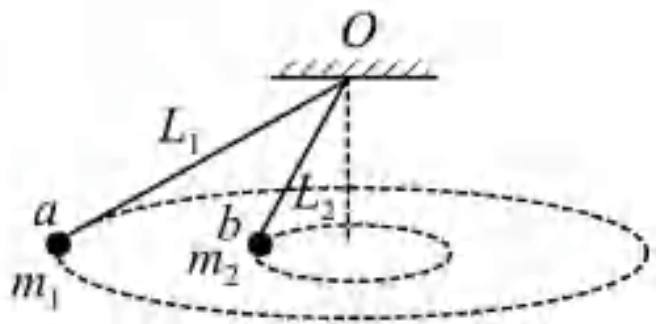
C. 汽车匀加速运动持续的时间为 $\frac{Mv_m}{F_1 - F_2}$

D. 汽车从 a 到 b 过程克服阻力做功 $\frac{Mv_m^2}{2(F_1 - F_2)}$

二. 多选题 (共 4 小题, 每小题 4 分, 对而不全得 2 分, 共 16 分,)

9. 两根长度不同的细线分别系有两个小球 a、b, 质量分别为 m_1 、 m_2 , 细线的上端都系于 O 点, 两个小球在同一水平面上做匀速圆周运动。已知两细线长度之比 $L_1 : L_2 = \sqrt{3} : 1$, 长细线跟竖直方向的夹角为 60° ,

下列说法正确的是 ()



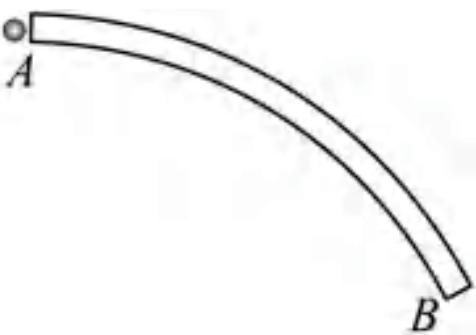
A. 两小球做匀速圆周运动的周期相等

B. 两小球做匀速圆周运动的线速度相等

C. $m_1 : m_2 = \sqrt{3} : 1$

D. 短细线跟竖直方向成 30° 角

10. 如图所示, 放置在竖直平面内的内壁光滑的弯管 AB, 是按照某质点以水平初速度大小 v_0 做平抛运动的轨迹制成的, A 端为抛出点, B 端为终止点, A、B 的水平距离为 d. 现将一小球由静止从 A 端滑入弯管, 经时间 t 后恰好以 v_0 从 B 端射出, 小球直径略小于弯管内径, 重力加速度为 g, 不计空气阻力, 则 ()



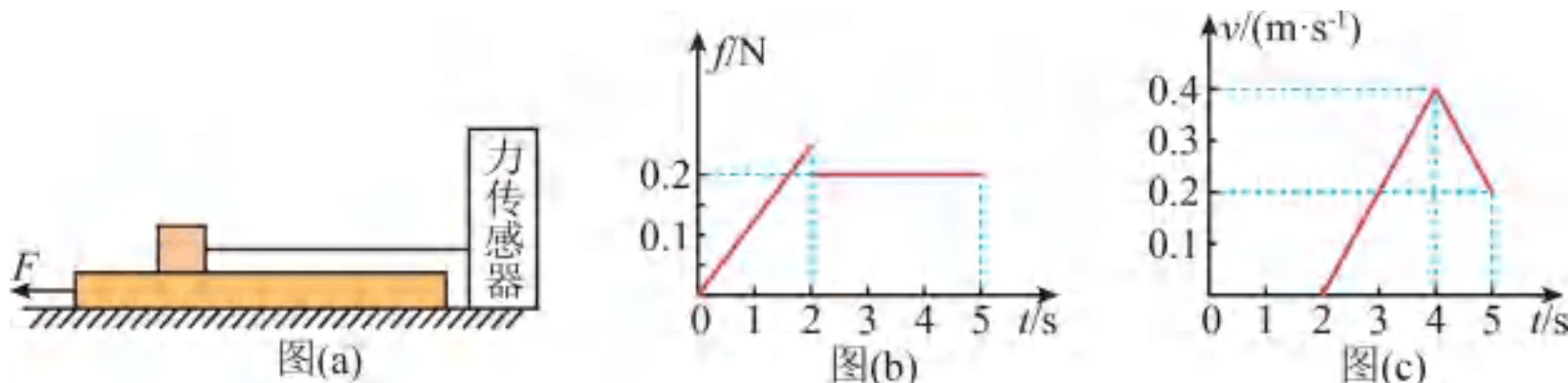
A. $v_0 = \sqrt{gd}$

B. $v_0 = \sqrt{2gd}$

C. $t = \sqrt{\frac{d}{g}}$

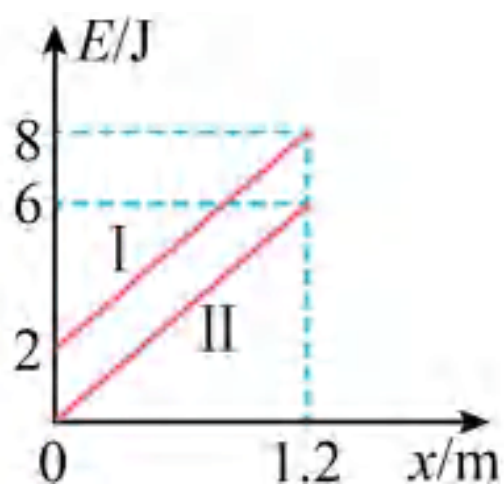
D. $t > \sqrt{\frac{d}{g}}$

11. 如图 (a), 物块和木板叠放在实验台上, 物块用一不可伸长的细绳与固定在实验台上的力传感器相连, 细绳水平。 $t=0$ 时, 木板开始受到水平外力 F 的作用, 在 $t=4s$ 时撤去外力。细绳对物块的拉力 f 随时间 t 变化的关系如图 (b) 所示, 木板的速度 v 与时间 t 的关系如图 (c) 所示。木板与实验台之间的摩擦可以忽略。重力加速度取 $g=10m/s^2$ 。由题中所给数据可以得出 ()



- A. 木板的质量为 1kg
- B. $2s \sim 4s$ 内, 力 F 的大小为 0.4N
- C. $0 \sim 2s$ 内, 力 F 的大小保持不变
- D. 物块与木板之间的动摩擦因数为 0.02

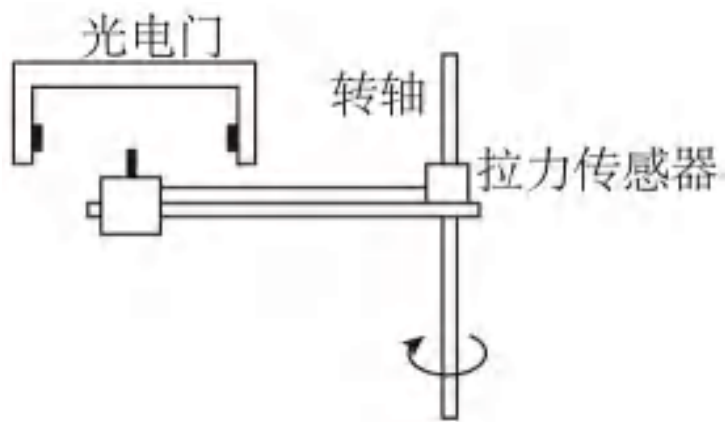
12. 一足够长的光滑斜面固定在水平面上, 质量为 1kg 的小物块在平行斜面向上的拉力 F 作用下, 以一定初速度从斜面底端沿斜面向上运动, 经过时间 t_0 物块沿斜面上滑了 1.2m。小物块在 F 作用下沿斜面上滑过程中动能和重力势能随位移的变化关系如图线 I 和 II 所示。设物块在斜面底端的重力势能为零, 重力加速度 g 取 $10m/s^2$ 。由此可求出 ()



- A. 斜面的倾角为 30°
- B. 力 F 的大小为 20N
- C. 小物块的初速度大小为 2m/s
- D. 若 t_0 时刻撤去拉力 F , 物块沿斜面上滑的最大距离为 2.8m

三. 实验题 (共 2 小题, 第 13 题每空 2 分, 第 14 题每空 3 分。共 15 分)

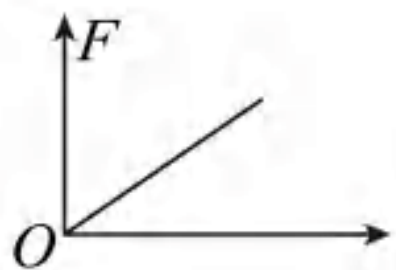
13. 小明同学利用传感器探究物体做圆周运动的向心力与质量轨道半径及线速度之间的关系。如图所示的实验装置中, 带孔的小滑块套在光滑的水平细杆上, 通过细线与固定在转轴上的拉力传感器相连, 小滑块上固定有宽度为 d 挡光片, 通过光电门可测出挡光时间 Δt , 水平细杆可绕转轴做匀速圆周运动。



(1) 该同学采用的实验方法主要是_____。(填正确答案标号)

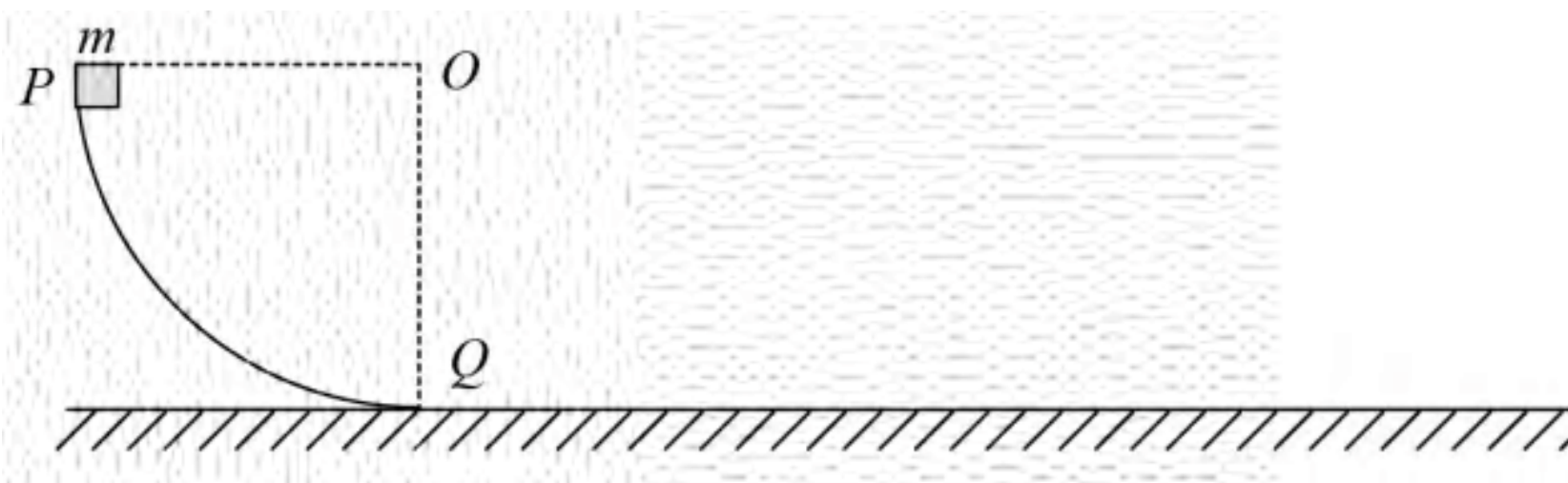
- A. 理想模型法 B. 控制变量法 C. 等效替代法 D. 微元法

(2) 小明同学想探究向心力与速度之间的关系时，保持运动半径和物体的质量不变，调整转速，记录了多组挡光片通过光电门的时间 Δt 和对应传感器示数 F ，做出图像如图所示，则该图像的横坐标为_____。(填“ Δt ”，“ $\frac{1}{t}$ ”或“ $\frac{1}{t^2}$ ”) 时，即可求出向心力与速度之间的关系。



(3) 挡光片的宽度大小对实验结果是否有影响_____。(填“是”或“否”)

14. 某实验小组为测量小物块与水平面间的动摩擦因数设计了下面的实验装置。如图所示，OPQ 为竖直放置的光滑四分之一圆弧，半径为 R ，圆弧与水平面相切于 Q，质量为 m 的物块（可视为质点）从圆弧最高点 P 由静止释放，最终小物块停在水平面上的 M 处（图中没有标出）。



(1) 为了完成实验，必需的测量工具有_____。

- A. 天平 B. 停表
C. 刻度尺 D. 打点计时器

(2) 写出动摩擦因数的表达式并说明其中各个量的物理意义：_____。

(3) 写出一条影响实验准确性的因素：_____。

四. 解答题（共 4 小题，第 15 题 8 分，第 16 题 8 分，第 17 题 14 分，第 18 题 15 分）

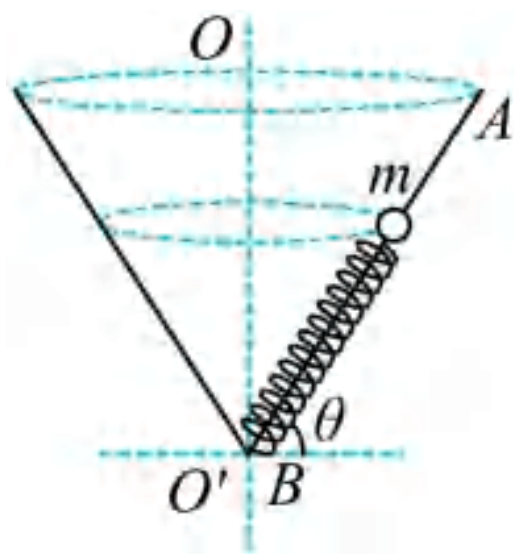
15. 卡车原来用 10m/s 的速度匀速在平直公路上行驶，因为道口出现红灯，司机从较远的地方即开始刹车，

使卡车匀减速前进，当车减速到 2m/s 时，交通灯转为绿灯，司机当即放开刹车，并且只用了减速过程的一半时间卡车就加速到原来的速度，从刹车开始到恢复原速度的过程用了 12s 。求：

- (1) 减速与加速过程中的加速度；
- (2) 开始刹车后 2s 末及 10s 末的瞬时速度。

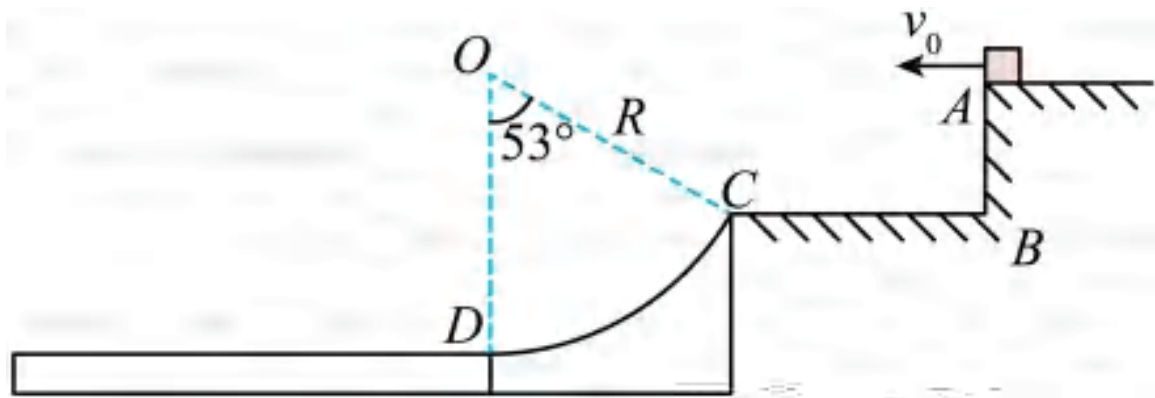
16. 如图所示，“V形光滑支架下端用铰链固定于水平地面上，支架两臂与水平面间夹角 θ 均为 53° ，“V形支架的 AB 臂上套有一根原长为 l 的轻弹簧，轻弹簧的下端固定于“V形支架下端，上端与一小球相接触不连接，该臂上端有一挡板。已知小球质量为 m ，支架每臂长为 $\frac{3l}{2}$ ，支架静止时弹簧被压缩了 $\frac{l}{3}$ ，重力加速度为 g 。现让小球随支架一起绕中轴线 OO' 以角速度 ω 匀速转动。 $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ ， $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$ ，求：

- (1) 轻弹簧的劲度系数 k ；
- (2) 轻弹簧恰为原长时，支架的角速度 ω_0 ；
- (3) 当 $\omega = \frac{1}{2}\omega_0$ 及 $\omega = 2\omega_0$ 时轻弹簧弹力的大小。



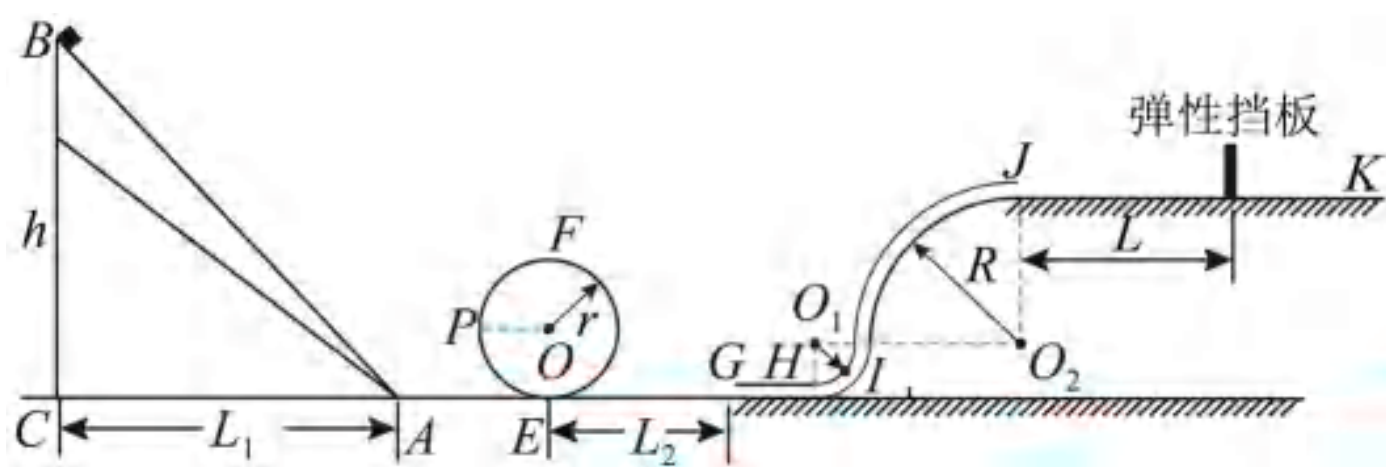
17. 如图所示，有一个质量为 $m=1\text{kg}$ 的小物块（可视为质点），从光滑平台上的 A 点以 $v_0 = 3\text{m/s}$ 的初速度水平抛出，到达 C 点时，恰好沿切线方向进入固定在水平地面上的光滑圆弧轨道 CD，最后小物块滑上紧靠轨道末端 D 点的长木板。已知足够长的长木板质量为 $M = 1\text{kg}$ ，放在粗糙的水平地面上，长木板下表面与地面间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.1$ ，长木板上表面与小物块间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.3$ ，且与圆弧轨道末端切线相平，圆弧轨道的半径为 $R=0.5\text{m}$ ，半径 OC 与竖直方向的夹角 53° （不计空气阻力， $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ ）。求：

- (1) 小物块到达 C 点时的速度大小；
- (2) 小物块与长木板因摩擦而产生的热量。



18. 如图所示，一游戏装置由安装在水平台面上的高度 h 可调的斜轨道 AB 、竖直圆轨道（在最低点 E 分别与水平轨道 AE 和 EG 相连）、细圆管道 $GHIJ$ （ HI 和 IJ 为两段四分之一圆弧）和与 J 相切的水平直轨道 JK 组成。可认为所有轨道均处在同一竖直平面内，连接处均平滑。已知，滑块质量为 $m = 30\text{g}$ 且可视为质点，竖直圆轨道半径为 $r = 0.45\text{m}$ ，小圆弧管道 HI 和大圆弧管道 IJ 的半径之比为 $1:4$ ， $L_1 = 1.5\text{m}$ 不变， $L_2 = 0.5\text{m}$ ，滑块与 AB 、 EG 及 JK 间摩擦因数均为 0.5 ，其他轨道均光滑，不计空气阻力，忽略管道内外半径差异。现调节 $h = 2\text{m}$ ，滑块从 B 点由静止释放后，贴着轨道恰好能滑上水平直轨道 JK ，求

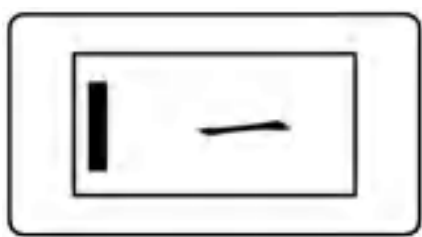
- (1) 大圆弧管道 IJ 的半径 R ；
- (2) 滑块经过竖直圆轨道与圆心 O 等高的 P 点时对轨道的压力 F_1 与运动到圆弧管道最低点 H 时对轨道的压力 F_2 大小之比；
- (3) 若在水平轨道 JK 水上某一位置固定一弹性挡板，当滑块与之发生弹性碰撞后能以原速率返回，若第一次返回时滑块不脱轨就算游戏闯关成功。调节斜轨道的高度为 $h = 3\text{m}$ ，仍让滑块从 B 点由静止滑下，问弹性挡板与 J 的间距 L 满足什么条件时游戏能闯关成功。



2024 届高三年级第二次模拟考试·物理试卷

一. 选择题 (共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

1. 中国书法艺术历史悠久, 某同学用毛笔练习书法, 从基础笔画“横”开始练习. 如图, 在楷书笔画中, 长横的写法要领如下: 起笔时一顿, 然后向右行笔, 收笔时略向右按, 再向左回带. 该同学在水平桌面上平铺一张纸, 为防止打滑, 他在纸的左侧靠近边缘处用镇纸压住. 则关于向右行笔过程中物体的受力情况, 说法正确的是



- A. 笔对纸的压力一定大于毛笔的重力
- B. 镇纸受到了向右的静摩擦力
- C. 白纸受到了两个摩擦力的作用
- D. 桌面受到了向左摩擦力作用

【答案】C

【解析】

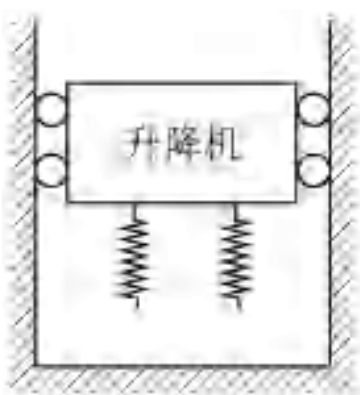
【详解】A. 毛笔在书写的过程中受到重力、手的作用力以及纸的支持力处于平衡状态, 应用手对毛笔的作用力是未知的, 所以不能判断出毛笔对纸的压力与毛笔的重力的关系. 故 A 错误;

B. 镇纸始终处于静止状态, 所以镇纸始终不受摩擦力, 镇纸的作用是增大纸与桌面之间的弹力与摩擦力. 故 B 错误;

C. 白纸受到桌面对它的摩擦力和笔对它的摩擦力, 不受镇纸的摩擦力, 故 C 正确;

D. 白纸始终处于静止状态, 则白纸在水平方向受到的毛笔对白纸的向右摩擦力与桌面对白纸的向左摩擦力处于平衡状态; 根据牛顿第三定律可知, 白纸对桌面的摩擦力的方向向右, D 错误.

2. 如图所示, 一升降机在箱底装有若干个弹簧, 在某次高处作业时, 升降机因吊索突然断裂急速下降, 最终在弹簧的作用下触地级冲减速. 弹簧始终没有超过弹性限度, 忽略所有摩擦力, 则升降机在从弹簧下端触地到运动至最低点的过程中 ()



- A. 速度不断减小

B. 加速度不断减小

C. 先是重力做正功、弹力做负功，然后是重力做负功、弹力做正功

D. 升降机在最低点时，系统（升降机、弹簧和地球）重力势能和弹性势能之和最大

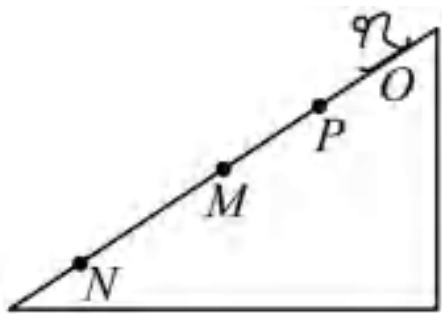
【答案】D

【解析】

【详解】AB. 升降机在从弹簧下端触地到运动至最低点的过程中，开始阶段，重力大于弹力加速度方向向下，大小随弹力增大而减小，升降机先向下做加速运动，当弹簧弹力增大到和重力相等时，加速度减为零，速度大于最大，然后弹力继续增大，弹力大于重力，加速度向上，大小随弹力增大而增大，升降机向下减速，当速度减为零时，达到最低点，所以整个过程中，速度先增大后减小，加速度先减小后增大，故 AB 错误；
C. 升降机在从弹簧下端触地到运动至最低点的过程中，重力一直竖直向下，弹簧弹力一直向上，升降机位移一直向下，所以重力一直做正功，弹簧弹力一直做负功，故 C 错误；
D. 对系统（升降机、弹簧和地球），只有重力和弹簧弹力做功，系统的机械能守恒，即升降机的动能、重力势能和弹性势能之和保持不变，升降机在最低点时，升降机的动能最小，则系统（升降机、弹簧和地球）重力势能和弹性势能之和最大，故 D 正确。

故选 D。

3. 如图所示，滑雪运动员从 O 点由静止开始做匀加速直线运动，先后经过 P、M、N 三点，已知 $PM = 10\text{m}$ ， $MN = 20\text{m}$ ，且运动员经过 PM、MN 两段的时间相等，下列说法不正确的是（ ）



A. 能求出 OP 间的距离

B. 不能求出运动员经过 OP 段所用的时间

C. 不能求出运动员的加速度

D. 不能求出运动员经过 P、M 两点的速度之比

【答案】D

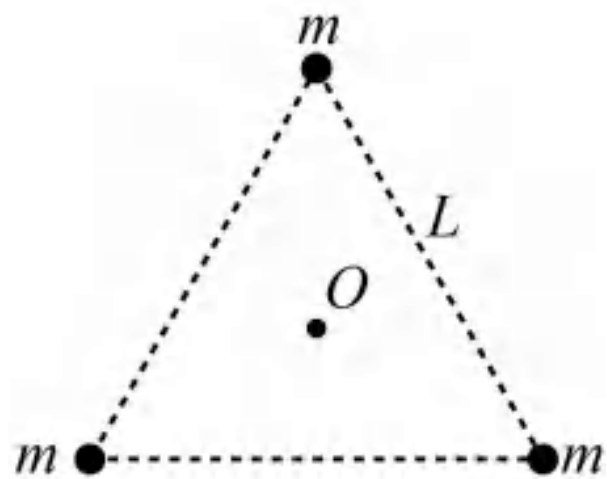
【解析】

【详解】设物体通过 PM、MN 所用时间分别为 T，则 M 点的速度为： $v_M = \frac{PM + MN}{2T} = \frac{15}{T}$ ；根据 $\Delta x = aT^2$ 得： $a = \frac{PM - MN}{T^2} = \frac{10}{T^2}$ 则： $v_P = v_M - aT = \frac{15}{T} - \frac{10}{T} = \frac{5}{T}$ ，则： $x_{OP} = \frac{v_P^2}{2a} = 1.25\text{m}$ ，故 A 正确；运动员经过 P、

M 两点的速度之比为 $\frac{v_P}{v_M} = \frac{1}{3}$ 是可求解的，故 D 错误；不能求出运动员经过 OP 段所用的时间和运动员的加

速度大小，故 BC 正确，本题选不正确的，因此选 D.

4. 宇宙间存在一些离其他恒星较远的三星系统，其中有一种三星系统如图所示，三颗质量均为 m 的星体位于等边三角形的三个顶点，三角形边长为 L ，忽略其他星体对它们的引力作用，三星在同一平面内绕三角形中心 O 做匀速圆周运动，引力常量为 G ，下列说法正确的是（ ）



- A. 每颗星做圆周运动的角速度为 $\sqrt{\frac{Gm}{L^3}}$
- B. 每颗星做圆周运动的加速度大小与三星的质量无关
- C. 若距离 L 和每颗星的质量 m 都变为原来的 2 倍，则周期变为原来的 2 倍
- D. 若距离 L 和每颗星的质量 m 都变为原来的 2 倍，则线速度变为原来的 4 倍

【答案】 C

【解析】

【详解】 AB . 任意两星间的万有引力

$$F = G \frac{m^2}{L^2}$$

对任一星受力分析，如图所示，由图中几何关系知

$$r = \frac{\sqrt{3}}{3} L$$

$$F_{\text{合}} = 2F \cos 30^\circ = \sqrt{3} F$$

由牛顿第二定律可得

$$F_{\text{合}} = m \omega^2 r$$

联立可得

$$\omega = \sqrt{\frac{3Gm}{L^3}}$$

$$a_n = \omega^2 r = \frac{\sqrt{3Gm}}{L^2}$$

AB 错误;

C. 由周期公式可得

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{L^3}{3Gm}}$$

L 和 m 都变为原来的 2 倍, 则周期

$$T' = 2T$$

C 正确;

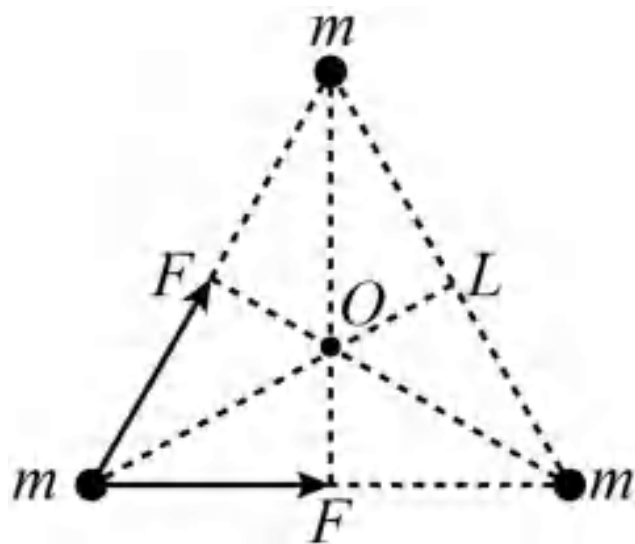
D. 由速度公式可得

$$v = \omega r = \sqrt{\frac{Gm}{L}}$$

L 和 m 都变为原来的 2 倍, 则线速度

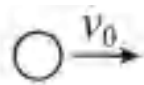
$$v' = v$$

大小不变, D 错误。

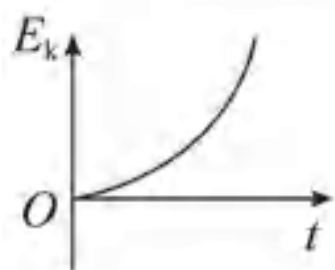


故选 C。

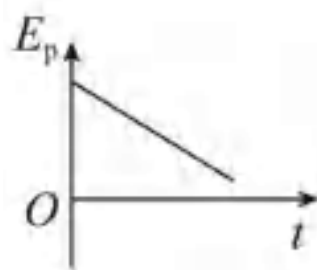
5. 如图所示, 在地面上空以初速度 v_0 水平抛出一个质量为 m 的小球, 小球下落过程中, 其动能 E_k 、重力势能 E_p 、重力的功率 P 、重力的功 W 与时间 t 的关系图象中, 正确的是 ()

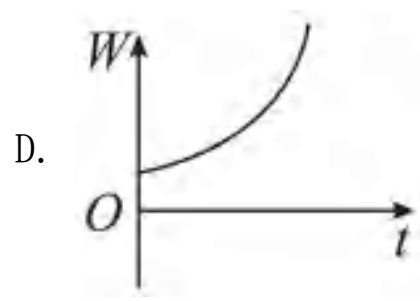
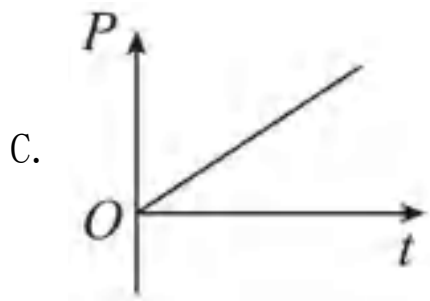


A.



B.





【答案】C

【解析】

【详解】A. 某时刻的动能

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}mg^2t^2$$

则 E_k-t 图像是不过原点且开口向上的抛物线，选项 A 错误；

B. 重力势能

$$E_p = E_{p0} + mgh = E_{p0} + \frac{1}{2}mg^2t^2$$

则 E_p-t 图像不是直线，选项 B 错误；

C. 重力的功率

$$P = mgv_y = mg \cdot gt = mg^2t$$

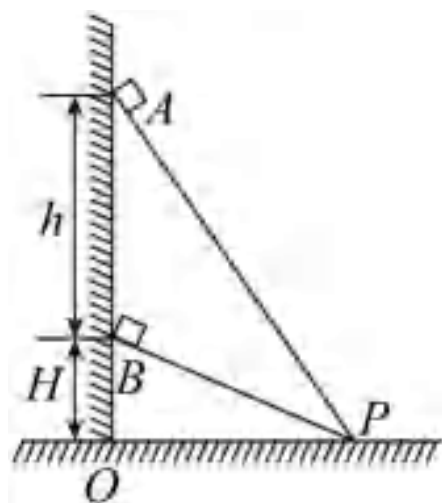
则 $P-t$ 图像是过原点的直线，选项 C 正确；

D. 重力的功：

$$W = mgh = \frac{1}{2}mg^2t^2$$

则 $W-t$ 图像是过原点的曲线，选项 D 错误。

6. 如图所示，在同一竖直线上有 A、B 两点，相距为 h ，B 点离地高度为 H 。现从 A、B 两点分别向 P 点安放两个光滑的固定斜面 AP 和 BP，并让两个相同小物块（可看成质点）从两斜面的 A、B 点同时由静止滑下，发现两小物块同时到达 P 点，则（ ）



A. OP 间距离为 $\sqrt{H(H-h)}$

B. OP 间距离为 $\frac{H-h}{2}$

C. 两小物块运动到 P 点的速度相同

D. 两小物块的运动时间均为 $\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$

【答案】A

【解析】

【详解】AB. 设斜面的倾角为 θ ，则物块下滑的加速度为

$$a = g \sin \theta$$

设 OP 的距离为 x ，则

$$\frac{x}{\cos \theta} = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} g \sin \theta \cdot t^2$$

因两物块在斜面上下滑的时间相等，即

$$t_1 = t_2$$

则有

$$\cos \theta_1 \cdot \sin \theta_1 = \cos \theta_2 \cdot \sin \theta_2$$

由图可知

$$\frac{x}{\sqrt{(H-h)^2 + x^2}} = \frac{H-h}{\sqrt{(H-h)^2 + x^2}} = \frac{x}{\sqrt{H^2 + x^2}} = \frac{H}{\sqrt{H^2 + x^2}}$$

解得

$$x = \sqrt{H(H-h)}$$

故 A 正确，B 错误；

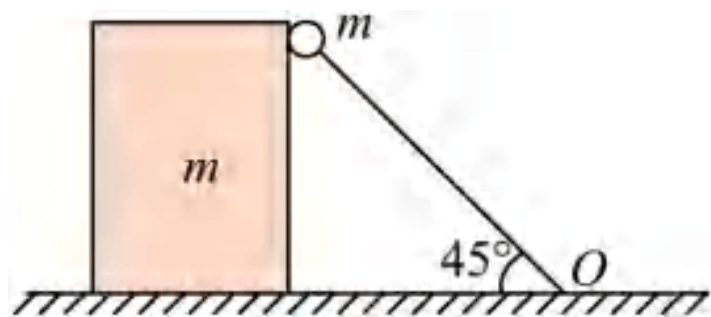
C. 根据机械能守恒定律可知，两物块开始下落的高度不同，则下落到底端的速度不同，故 C 错误；

D. $\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$ 是物块从 A 点做自由落体运动到 O 点的时间，因此两小物块的运动时间均大于 $\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$ ，

故 D 错误。

故选 A。

7. 如图所示，长为 l 的轻杆，一端固定一个质量为 m 的小球，另一端有固定转动轴 O，杆可在竖直面内绕转动轴 O 无摩擦转动；质量为 m 的物块放置在光滑水平面上，开始时，使小球靠在物块的光滑侧面上，轻杆与水平面夹角 45° ，用手控制物块静止，然后释放物块，在之后球与物块运动的过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 球与物块分离前，杆上的弹力逐渐增大
- B. 球与物块分离前，球与物块的速度相等
- C. 球与物块分离前，物块的速度先增大后减小
- D. 球与物块分离时，球的加速度等于重力加速度

【答案】D

【解析】

【详解】AD . 对小球和物块整体受力分析，受重力，杆的弹力 F ，地面的支持力 F_N ，如图 1 所示，

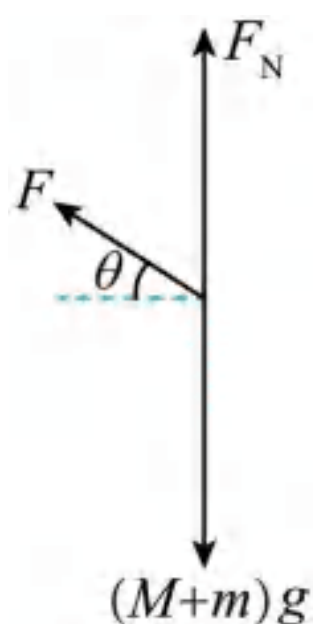


图1

在水平方向由牛顿第二定律得

$$F \cos \theta = (M + m) a_x$$

分离后物块的加速度为零，可知在球与物块分离前，物块的加速度逐渐减小，而小球水平方向的分加速度与物块的加速度相等，所以物块的水平方向分加速度逐渐减小，而 $\cos \theta$ 逐渐增大，所以弹力逐渐减小，当恰好分离时，水平加速度为零，弹力为零，球只受重力，加速度等于重力加速度 g ，故 A 错误，D 正确；
 B. 设球的速度为 v ，球与物块分离前，物块与球的水平速度相等，球的速度与杆垂直向下，如图 2 所示，

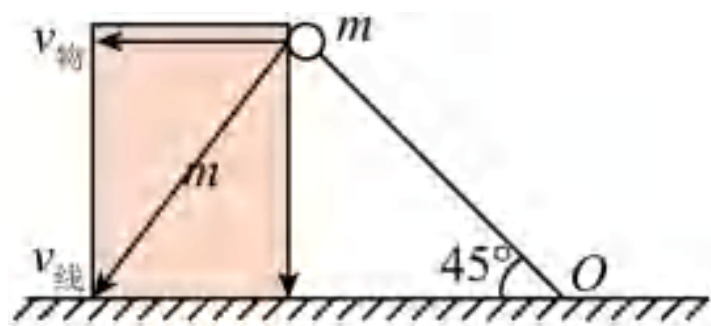


图2

将球的速度分解为水平方向和竖直方向两个分速度，由图可知，球的速度大于物块的速度，故 B 错误；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/138062006141007004>