

高一年级物理试卷

2021. 7

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

一、本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的。

1. 下列物理量属于矢量的是

A. 冲量

B. 功

C. 功率

D. 重力势能

2. 关于做匀速圆周运动的物体, 下列说法正确的是

A. 速度始终不变

B. 加速度始终不变

C. 所受合外力为零

D. 所受合外力不做功

3. 关于功和功率, 下列说法正确的是

A. 恒力做功等于力的大小和位移大小的乘积

B. 某力的功率越大, 表示力做的功越多

C. 汽车以一定功率行驶时, 牵引力随速度的增大而减小

D. 一对相互作用力做功的代数和总为零

4. 物体在下列运动过程中(不计空气阻力), 满足机械能守恒条件的是

A. 木箱匀速上升

B. 汽车匀速率通过拱形桥

C. 物体沿固定光滑曲面自由下滑

D. 小球在竖直平面内做匀速圆周运动

5. 如图所示, 欢乐谷有一个娱乐项目叫旋转飞椅, 它的座椅有里、外两层, 外层的座椅距离转轴远。在旋转飞椅做水平匀速转动时, 下列说法正确的是

A. 根据 $v = \omega r$, 外层座椅线速度大

B. 根据 $\omega = \frac{v}{r}$, 里层座椅角速度大

C. 根据 $a = \frac{v^2}{r}$, 里层座椅的向心加速度大

D. 外层座椅的摆线与竖直方向夹角较小



6. 如图所示,如果将地球看作一个巨大的拱形桥,则桥面的半径就是地球半径 R 。有一辆汽车在地球表面行驶,汽车受到的支持力为 F_N ,地球表面的重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 汽车速度越大, F_N 就越大
- B. 汽车行驶过程中,驾驶员处于失重状态
- C. 改变汽车的速度大小,驾驶员可能会处于超重状态
- D. 若汽车的速度达到 \sqrt{gR} ,则可以脱离地球引力的束缚



7. 2021年,“天问一号”火星探测器到达火星轨道后,着陆器脱离探测器,在万有引力的作用下逐渐靠近火星表面。已知火星的质量为 M ,半径为 R ,引力常量为 G 。质量为 m 的着陆器在距离火星表面高度为 h 时,速度大小为 v ,此时着陆器所受火星的引力大小为

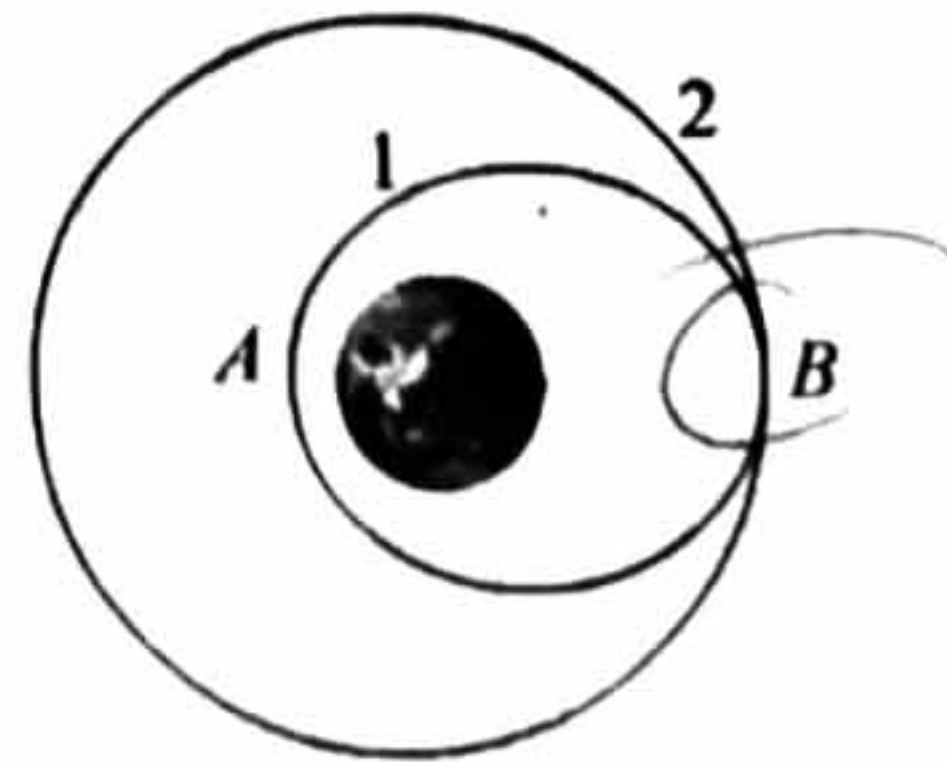
- A. $\frac{mv^2}{R}$
- B. $\frac{GMm}{h^2}$
- C. $\frac{GMm}{R+h}$
- D. $\frac{GMm}{(R+h)^2}$

8. 万有引力定律的发现实现了物理学史上第一次大统一:“地上物理学”和“天上物理学”的统一,它表明天体运动和地面上物体的运动遵从相同的规律。我们在学习万有引力定律发现的过程中,将行星的椭圆轨道简化为圆轨道,还应用到了其他的规律和结论。下面的规律和结论没有被用到的是

- A. 开普勒的研究成果
- B. 牛顿第二定律
- C. 牛顿第三定律
- D. 卡文迪许通过扭秤实验得出的引力常量

9. 发射卫星进入较高圆轨道前往往都要经过一个椭圆轨道进行变轨,这个椭圆轨道被称为霍曼转移轨道。如图所示,轨道1是卫星发射过程中经过的霍曼转移轨道,其中 A 为近地点, B 为远地点,轨道2为以地心为圆心的圆形轨道,并与轨道1相切于 B 点。关于卫星在两个轨道运行的过程中分别经过 B 点时,下列说法正确的是

- A. 在轨道1上,其速度可能等于第二宇宙速度
- B. 在轨道1上,其速度可能等于第一宇宙速度
- C. 在轨道2上的速度一定大于在轨道1上的速度
- D. 在轨道2上的加速度一定大于在轨道1上的加速度



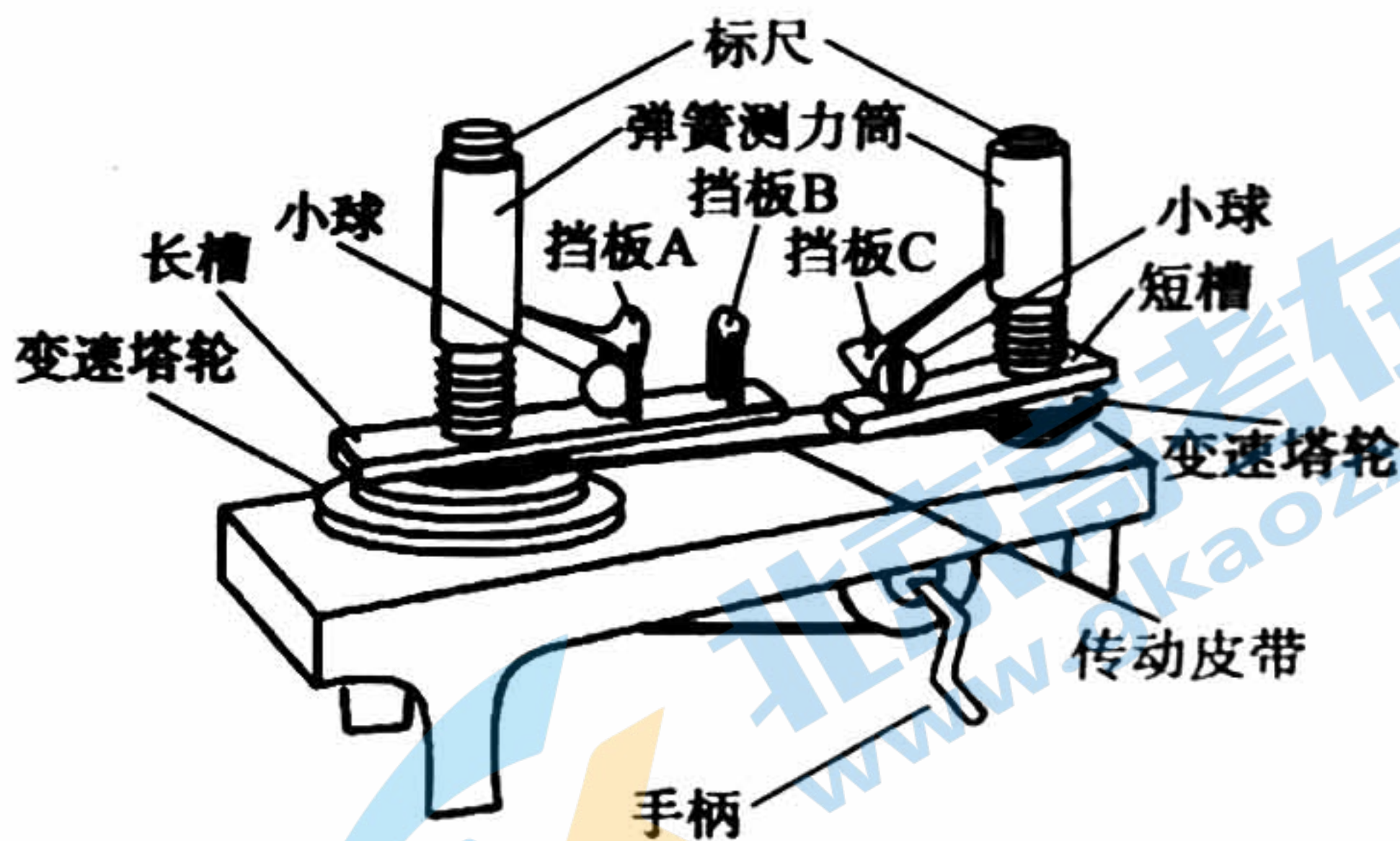
10. 如图所示,水平传送带以恒定的速率 v 顺时针转动。将质量为 m 的工件(可视为质点)轻放在传送带的 A 端,由于摩擦力的作用,工件做匀加速运动,经过时间 t ,工件恰好相对传送带静止。在此过程中,下列说法正确的是

- A. 工件的位移大小为 vt
- B. 工件所受的摩擦力大小为 $\frac{mv}{t}$
- C. 工件所受摩擦力做的功为 $-\frac{1}{2}mv^2$
- D. 传送带所受摩擦力做的功为 $-\frac{1}{2}mv^2$



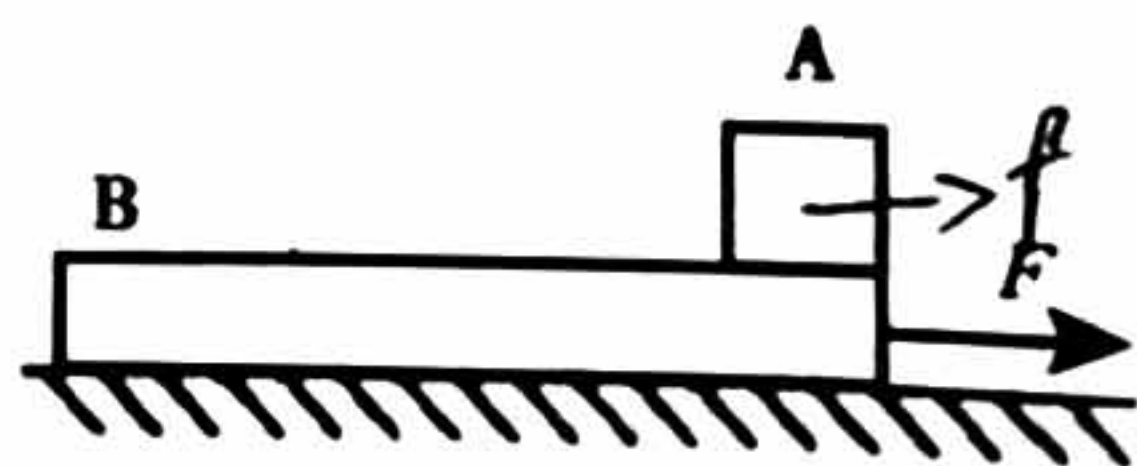
11. 用图示的向心力演示器可以探究向心力 F_n 和物体质量 m 、角速度 ω 以及半径 r 的关系。实验时,匀速转动手柄,使变速塔轮、长槽、短槽和槽内的小球随之匀速转动,使小球做匀速圆周运动的向心力由挡板对小球弹力提供。球对挡板的反作用力使弹簧测力套筒下降,从而露出标尺,根据标尺上露出的标记,可以粗略计算出两个球所受向心力的比值。长槽上的挡板 B 到转轴的距离是挡板 A 的 2 倍,长槽上的挡板 A 和短槽上的挡板 C 到各自转轴的距离相等。下列说法不正确的是

- A. 本实验采用的科学方法是控制变量法
- B. 将传动皮带套在两塔轮的不同轮盘上,可以改变两个槽内的小球做圆周运动的半径
- C. 探究向心力 F_n 和质量 m 的关系时,需将传动皮带套在两塔轮半径相同的轮盘上,将质量不同的小球分别放在挡板 A 和挡板 C 处
- D. 探究向心力 F_n 和角速度 ω 的关系时,需将传动皮带套在两塔轮半径不同的轮盘上,将质量相同的小球分别放在挡板 A 和挡板 C 处



12. 如图所示,小木块 A 叠放在木板 B 上,静置于光滑水平面上。木板 B 足够长,且 A、B 接触面粗糙。现用一水平拉力 F 作用在 B 上,使其从静止开始向右运动一段时间。用 f 代表 B 对 A 的摩擦力,下列说法正确的是

- A. 小木块 A 由于具有惯性一定保持静止状态
- B. 小木块 A 相对于木板 B 一定向左滑动
- C. f 做的功等于小木块 A 动能的增加量
- D. F 做的功等于木板 B 动能的增加量

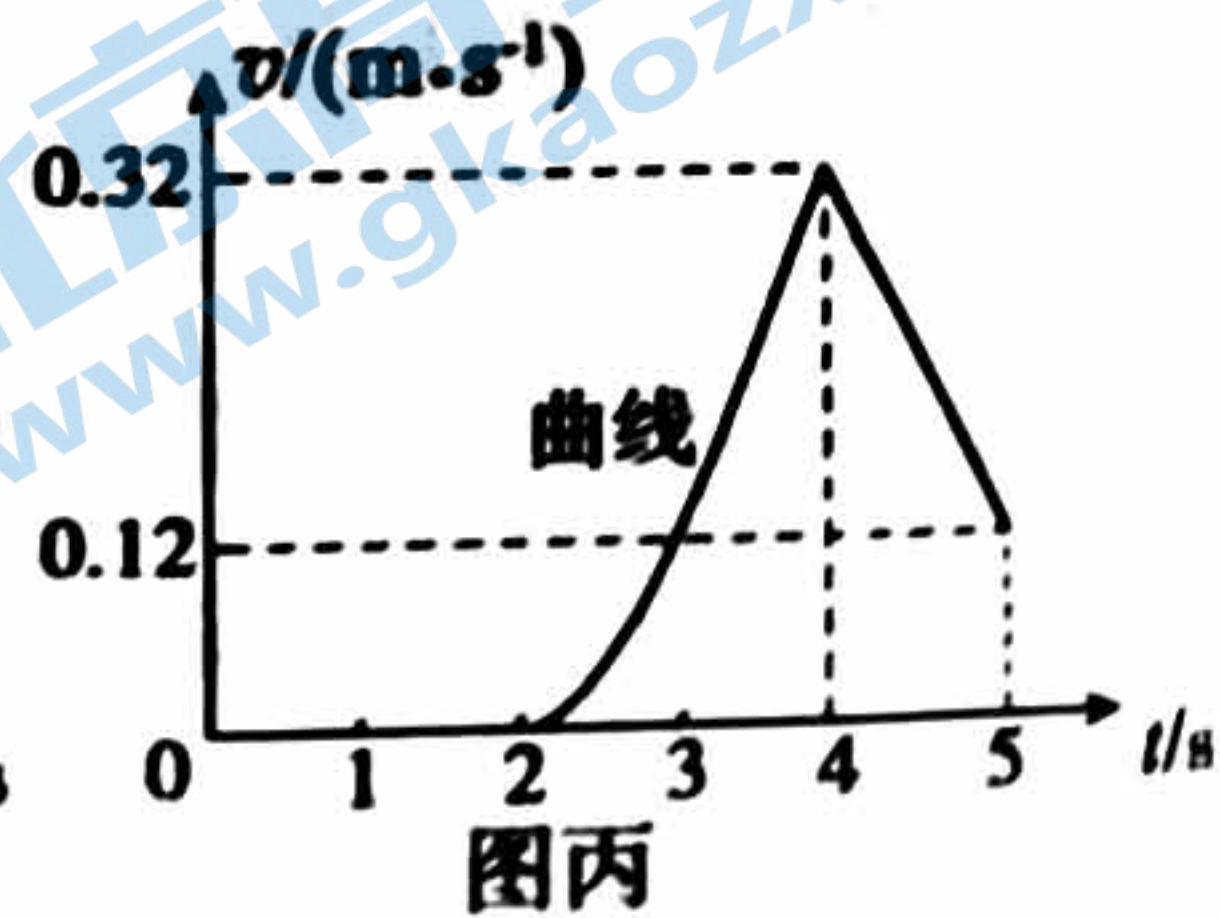
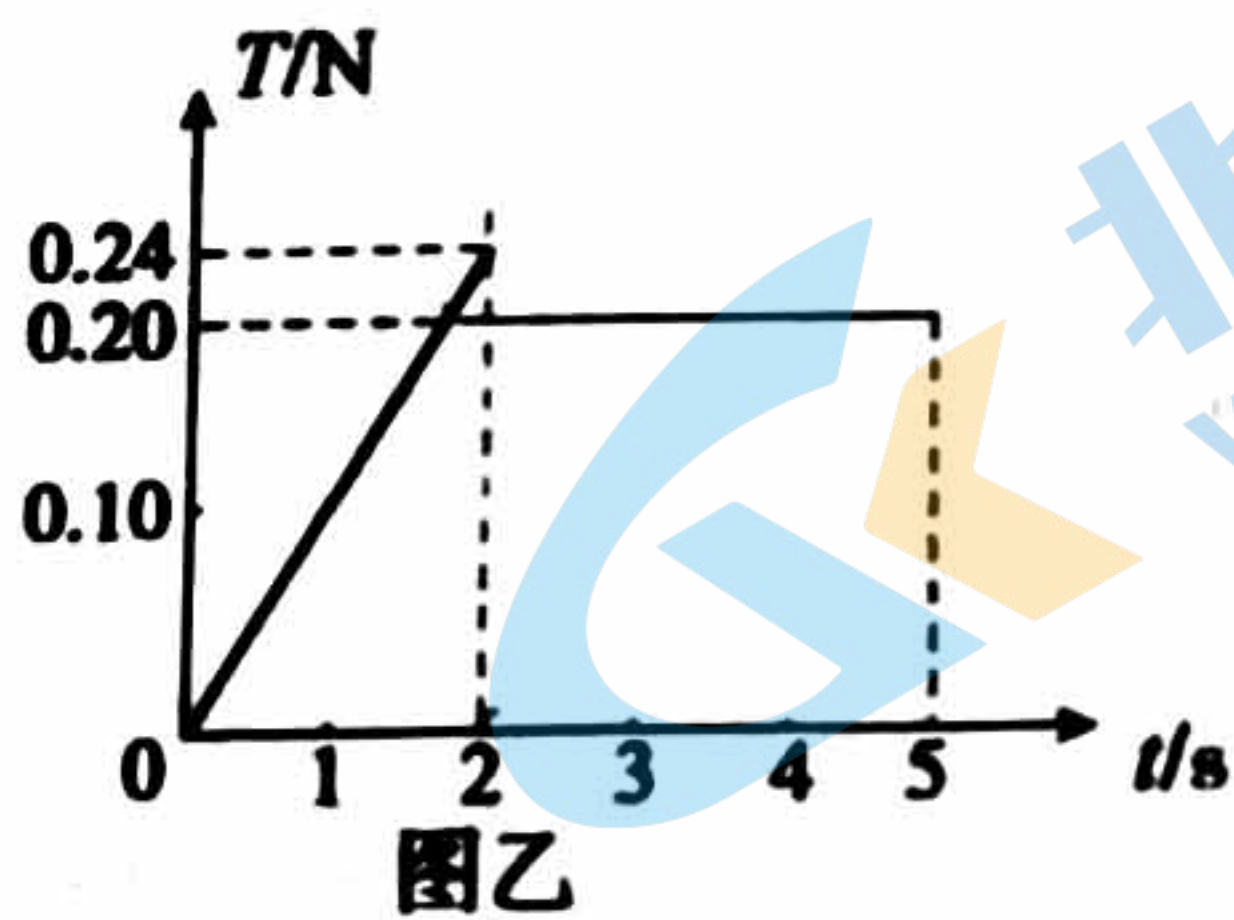
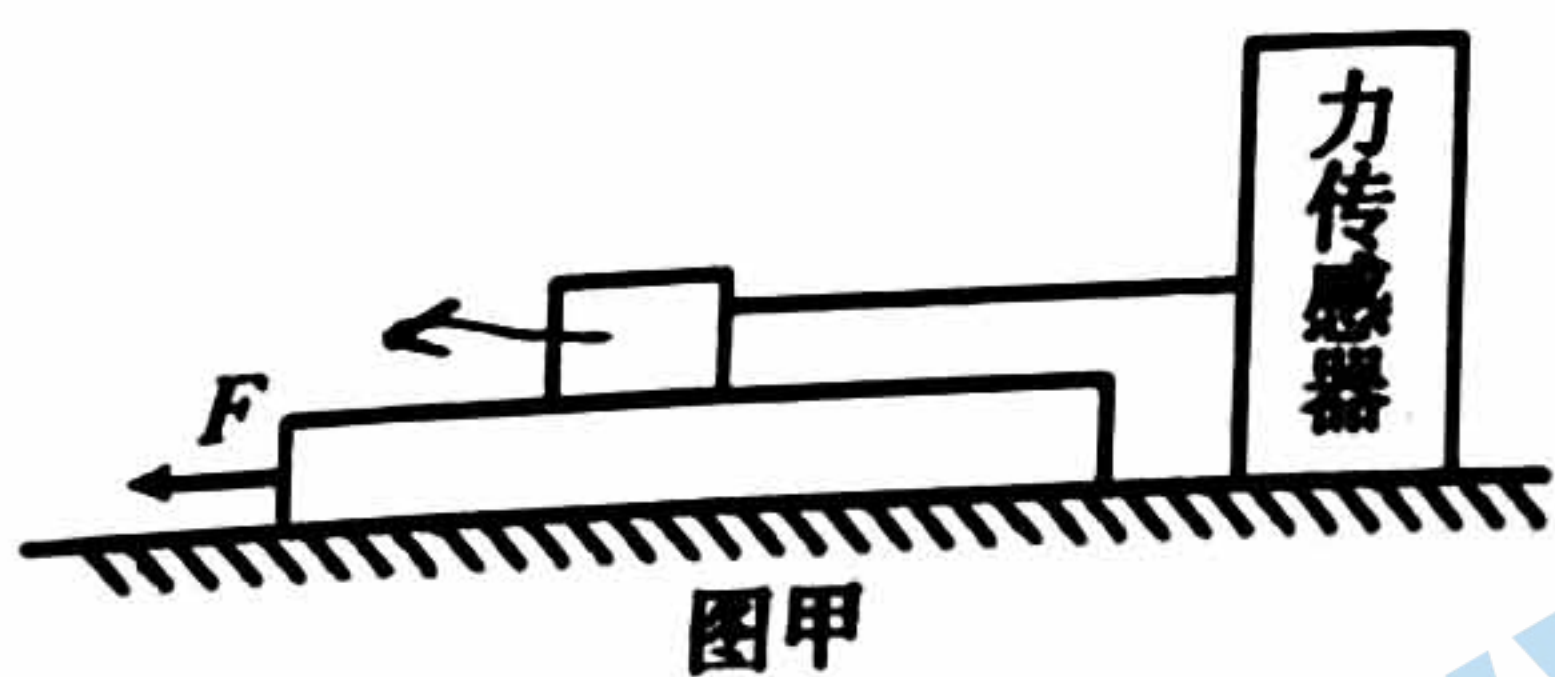


13. 如图所示,在水平桌面上放置一操作台,操作台上表面水平且光滑。在操作台上放置体积相同、质量不同的甲、乙两球,质量分别为 m_1 、 m_2 ,两球用细线相连,中间有一个压缩的轻质弹簧,两球分别与操作台左右边缘距离相等。烧断细线后,由于弹簧弹力的作用,两球分别向左、右运动,脱离弹簧后在操作台面上滑行一段距离,然后平抛落至水平桌面上。下列说法正确的是



- A. 刚脱离弹簧时,甲、乙两球的动量相同
- B. 刚脱离弹簧时,甲、乙两球的动能相同
- C. 甲、乙两球不会同时落到水平桌面上
- D. 甲、乙两球做平抛运动的水平射程之比为 $m_1 : m_2$

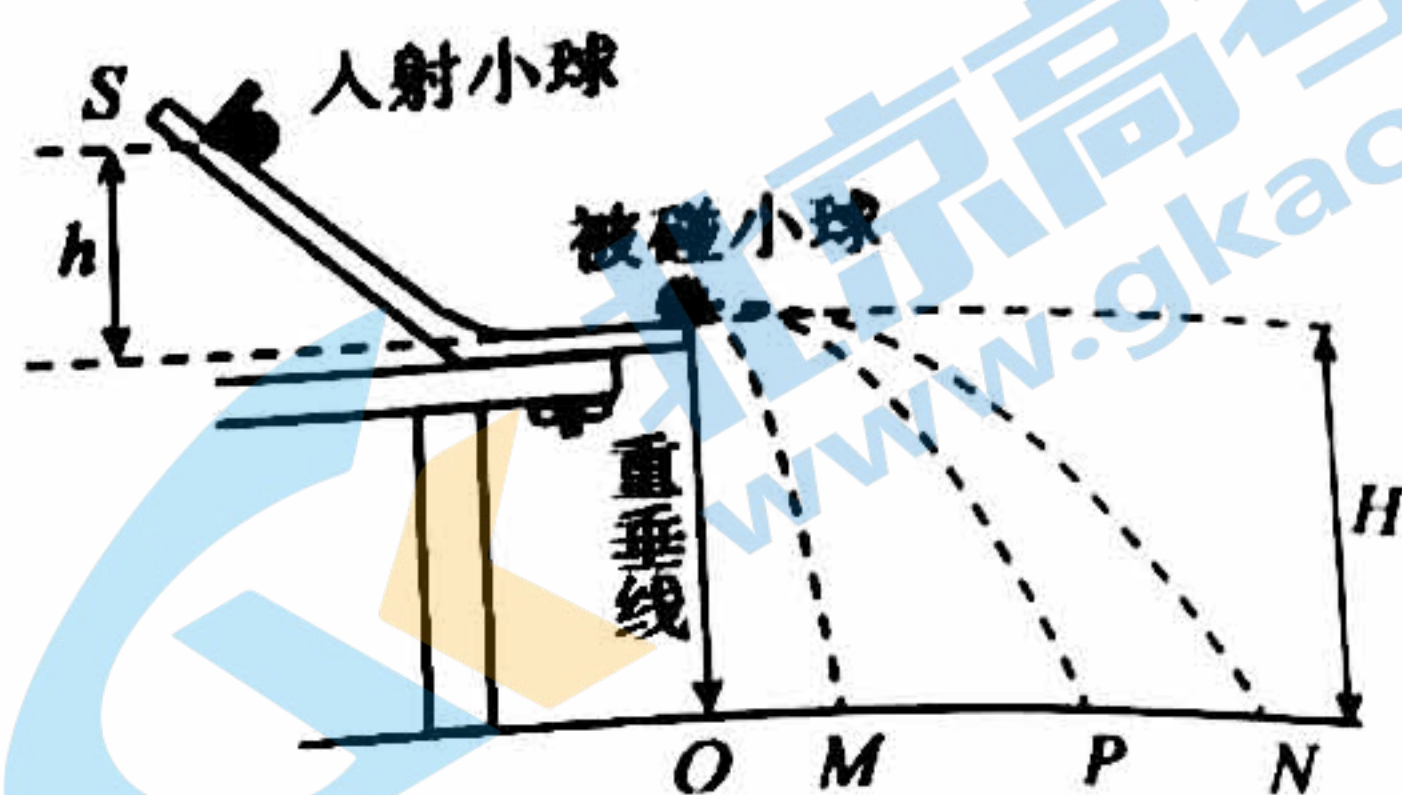
14. 某同学想研究物体间的摩擦力大小的特性。如图甲所示,物块和木板叠放在实验台上,物块用一不可伸长的细绳与固定在实验台上的力传感器相连,细绳水平,实验时,力传感器测定细绳的拉力大小,另有速度传感器实时记录木板的速度大小。 $t=0$ 时,木板受到一个随时间均匀增大的水平外力 $F=kt$ (k 是常数) 的作用,在 $t=4\text{s}$ 时撤去外力 F 。细绳对物块的拉力 T 随时间 t 变化的关系如图乙所示,木板的速度 v 与时间 t 的关系如图丙所示。木板与实验台之间的摩擦可以忽略,物块的质量 $m=50\text{g}$,重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。由题中数据可以得出



- A. 物块与木板间的动摩擦因数为 0.04
- B. $0\sim 2\text{s}$ 内,细绳对物块拉力 T 的冲量大小为 $0.24\text{N}\cdot\text{s}$
- C. $2\text{s}\sim 4\text{s}$ 内,力 F 的冲量大小为 $0.32\text{N}\cdot\text{s}$
- D. $4\text{s}\sim 5\text{s}$ 内,摩擦力对木板做功为 -0.064J

二、本题共 2 小题,共 18 分。把答案填在答题纸相应的横线上。

15. (10 分) 某同学用如图所示的装置,研究两个小球在轨道水平部分碰撞前后的动量关系。图中 O 点是小球抛出点在水平地面上的竖直投影。实验时,先让人射小球多次从斜轨上的 S 位置由静止释放,找到其平均落地点的位置 P ,测量



出平抛的射程 \overline{OP} 。然后把被碰小球静置于水平轨道的末端,再将入射小球从斜轨上的 S 位置由静止释放,与被碰小球相碰,并且多次重复。得到两小球落点的平均位置分别为 M 、 N 。

(1) 关于本实验,下列说法正确的是_____。

- A. 同一组实验中,入射小球可以从不同位置由静止释放
- B. 入射小球的质量必须大于被碰小球的质量且两小球半径相同
- C. 轨道的倾斜部分必须光滑且轨道末端水平

(2) 实验中,除了要测出平抛射程 \overline{OP} 、 \overline{OM} 、 \overline{ON} 外,还需要测量的物理量有_____。

- A. 入射小球和被碰小球的质量 m_1 、 m_2
- B. 入射小球释放点距水平轨道的高度 h
- C. 小球抛出点距地面的高度 H

(3) 在某次实验中,记录的落点平均位置 M 、 N 几乎与 \overline{OP} 在同一条直线上,在实验误差允许范围内,若满足关系式_____,则可以认为两球碰撞前后在 \overline{OP} 方向上的动量守恒;若同时满足关系式_____,则还可以判定两球的碰撞为弹性碰撞。[用(2)中物理量的字母表示]

16. (8分) 如图1所示, 利用该装置做“验证机械能守恒定律”实验。

已知当地的重力加速度为 g , 将打点计时器固定在铁架台上, 用重物带动纸带从静止开始自由下落。

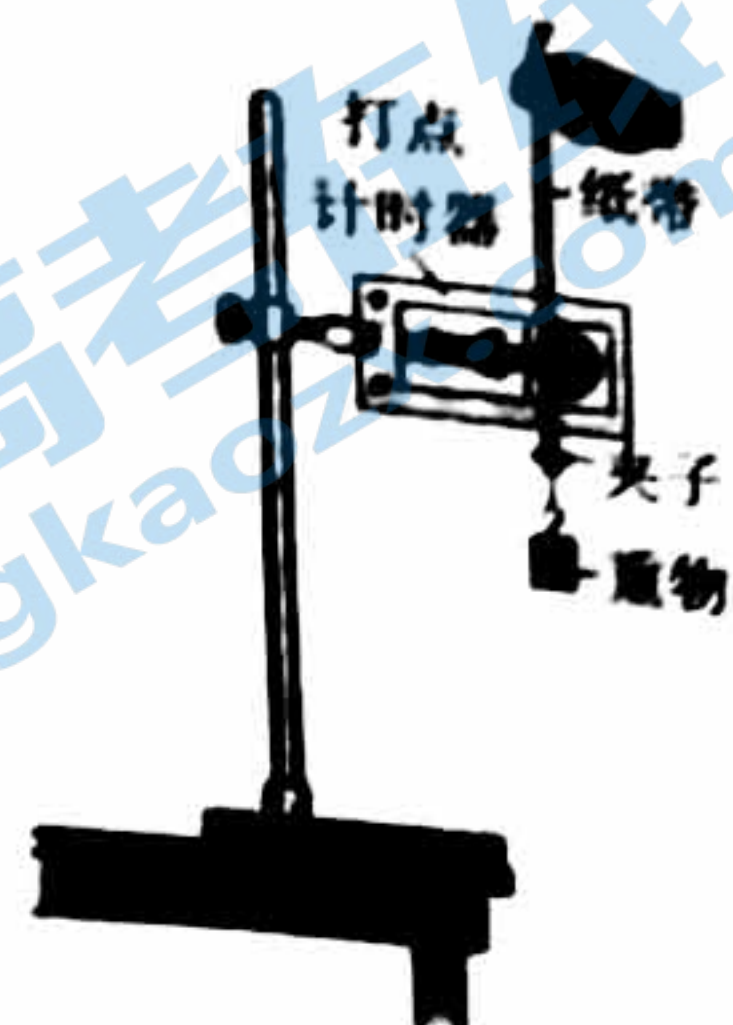


图1

(1) 实验过程中某同学进行了如下操作, 其中不必要操作或操作不当的步骤是_____。

A. 必须先用天平测量重物的质量, 然后固定纸带穿过打点计时器

B. 将电火花打点计时器接到低压直流电源上

C. 在纸带上选取适当的数据点, 并测量数据点间的距离

(2) 用重物下落到各点时的瞬时速度 v 和下落高度 h 绘制出 v^2-h 图像, 如图2所示。下列说法正确的是_____。

A. 若忽略阻力影响, 通过测量图线倾角 θ 可得到重力加速

$$\text{度大小为 } g = \frac{1}{2} \tan \theta$$

B. 若忽略阻力影响, 根据图像得出重力加速度大小为

$$g = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2(h_2 - h_1)}$$

C. 若考虑阻力影响, 该图线的斜率略小于 g

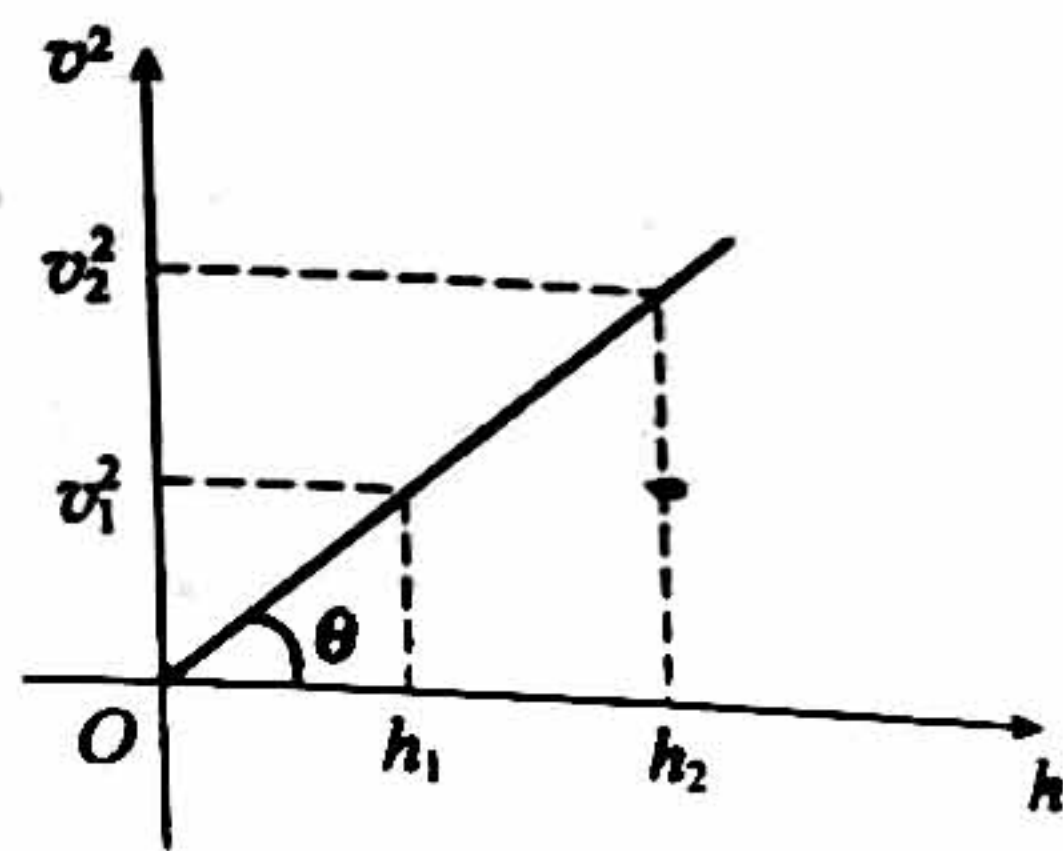


图2

(3) 如图3所示, 是某同学在实验中得到的一条纸带。在纸带上选取三个连续打出的点A、B、C, 测得它们到起始点O的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 。已知重物质量为 m , 打点计时器的打点周期为 $T=0.02\text{s}$ 。从打下O点到打下B点的过程中, 重物重力势能的减小量 $\Delta E_p =$

_____ (用题目中的已知量表达)。若该同学按照 $\Delta E_k = \frac{m(h_C - h_A)^2}{8T^2}$ 来计算动能的增

加量, 发现计算结果总有 $\Delta E_p < \Delta E_k$, 通过再研究纸带发现纸带最左端两点间距离约为 5mm , 由此推断, 出现上述结果的原因可能是: _____

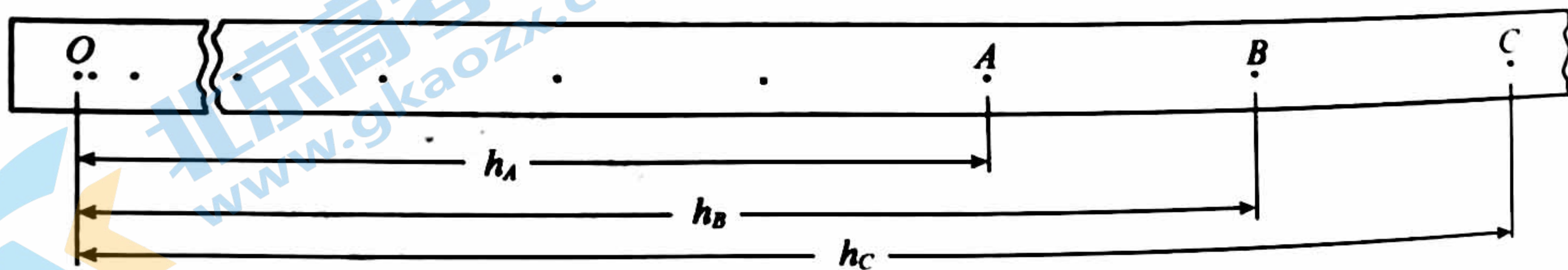


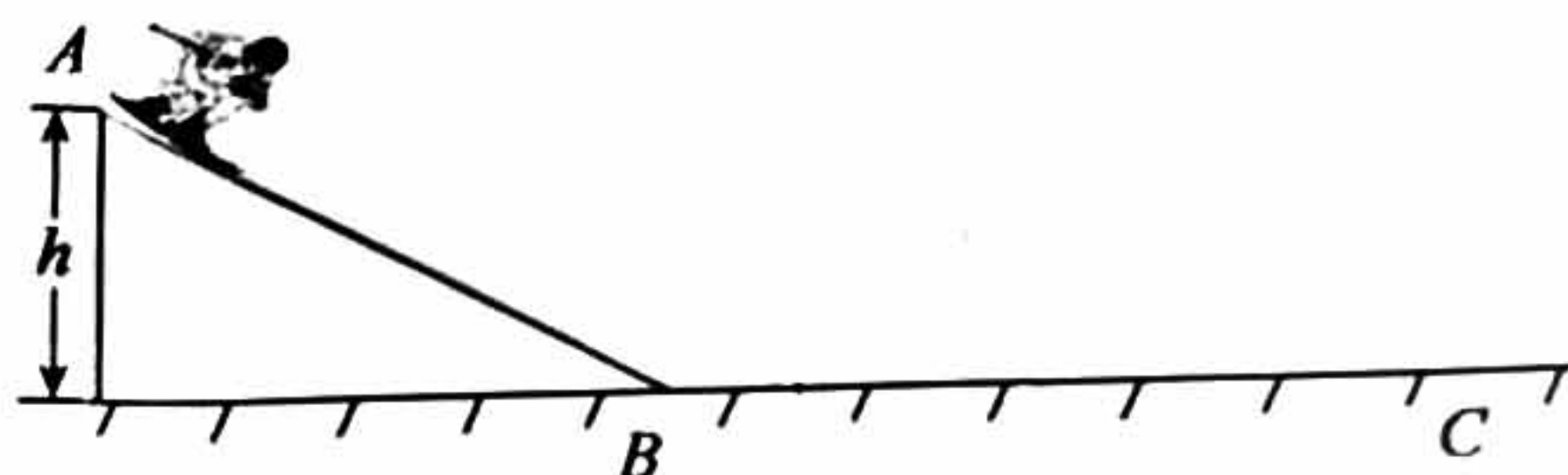
图3

三、本题共4小题,共40分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分,有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位,把解答过程填在答题纸相应的空白处。

17. (9分)

如图为高山滑雪赛道,赛道分为倾斜赛道 AB 与水平赛道 BC 两部分,其中倾斜赛道 AB 顶端 A 处与水平赛道 BC 间的高度差 $h=90\text{m}$ 。某滑雪者连同滑雪板总质量 $m=80\text{kg}$ (可视为质点),从赛道顶端 A 处由静止开始沿直线下滑,通过倾斜赛道底端 B 处测速仪测得其速度大小 $v=30\text{m/s}$ 。滑雪者通过倾斜赛道 AB 与水平赛道 BC 连接处速度大小不变,在水平赛道 BC 上沿直线继续前进 $x=180\text{m}$ 后停下来(滑雪者整个运动过程中未使用雪杖)。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

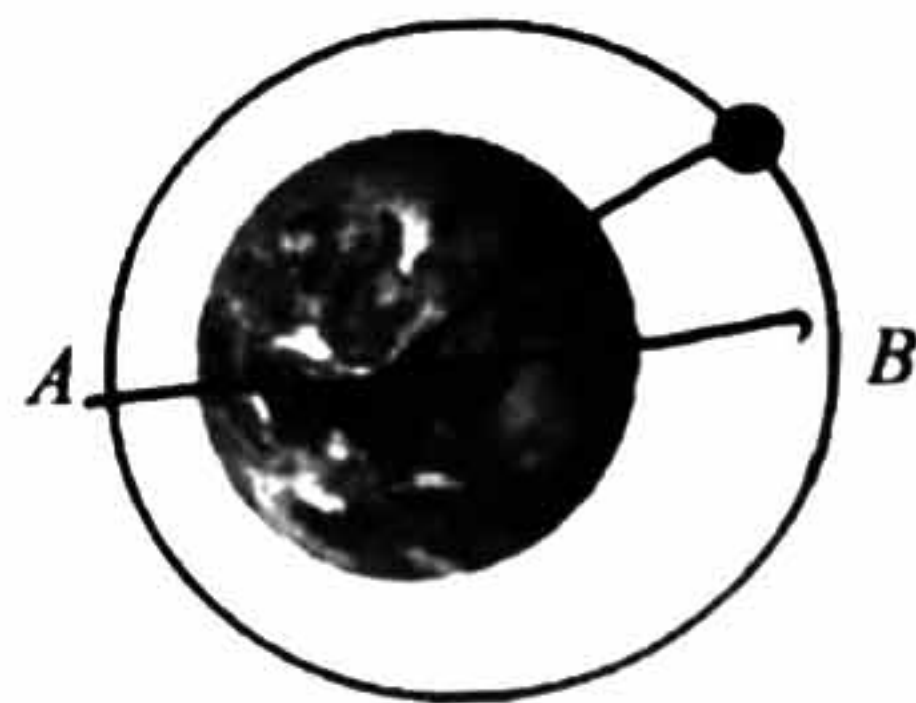
- (1) 求滑雪者在倾斜赛道 AB 段运动过程中,重力势能的减少量 ΔE_p 和动能的增加量 ΔE_k , 并判断机械能是否守恒;
- (2) 求滑雪者在水平面赛道上受到的平均阻力大小 f 。



18. (9分)

2021年4月29日11时23分,中国空间站天和核心舱发射升空,准确进入预定轨道,标志着我国载人航天工程三步走战略成功迈出第三步。核心舱质量为 m , 运行的轨道可以近似看做圆轨道,其半径为 r 。已知地球表面重力加速度为 g , 地球半径为 R , 引力常量为 G 。

- (1) 求地球的质量 M ;
- (2) 求核心舱绕地球运动的周期 T ;
- (3) 实际上核心舱的运行轨道为椭圆轨道,如图所示。已知核心舱由远地点 B 向近地点 A 运动时,速度会逐渐增大,请你从做功与能量变化关系出发,分析其速度增大的原因。



19. (10分)

普通水加压,可以制成水枪、水刀,在生产、生活中有着广泛的用途。如图所示,用高压水枪冲洗物体时,在物体表面能够产生一定的压力,从而达到洗去污垢的作用。若水从横截面积为 S 的枪口喷出时的速度大小不变,忽略水从枪口喷出后的发散效应,近距离垂直喷射到某物体表面,速度在短时间内变为零。已知水的密度为 ρ ,重力加速度为 g ,水枪的流量为 Q (即单位时间内水枪口喷出的水的体积)。求:



- (1) 经过 Δt (已知) 时间,水枪喷出的水的质量 Δm ;
- (2) 水从枪口喷出时的速度大小 v ;
- (3) 水枪在物体表面产生的冲击力大小 F 。

20. (12分)

如图 1 所示的克朗棋,其游戏规则和台球的比赛规则十分相似,玩者用“球杆”或手弹的方法像打台球那样击打母棋,使其撞击其他棋子入洞,将所有棋子打入洞内就算一局,谁打入的棋子最多谁就是胜利者。

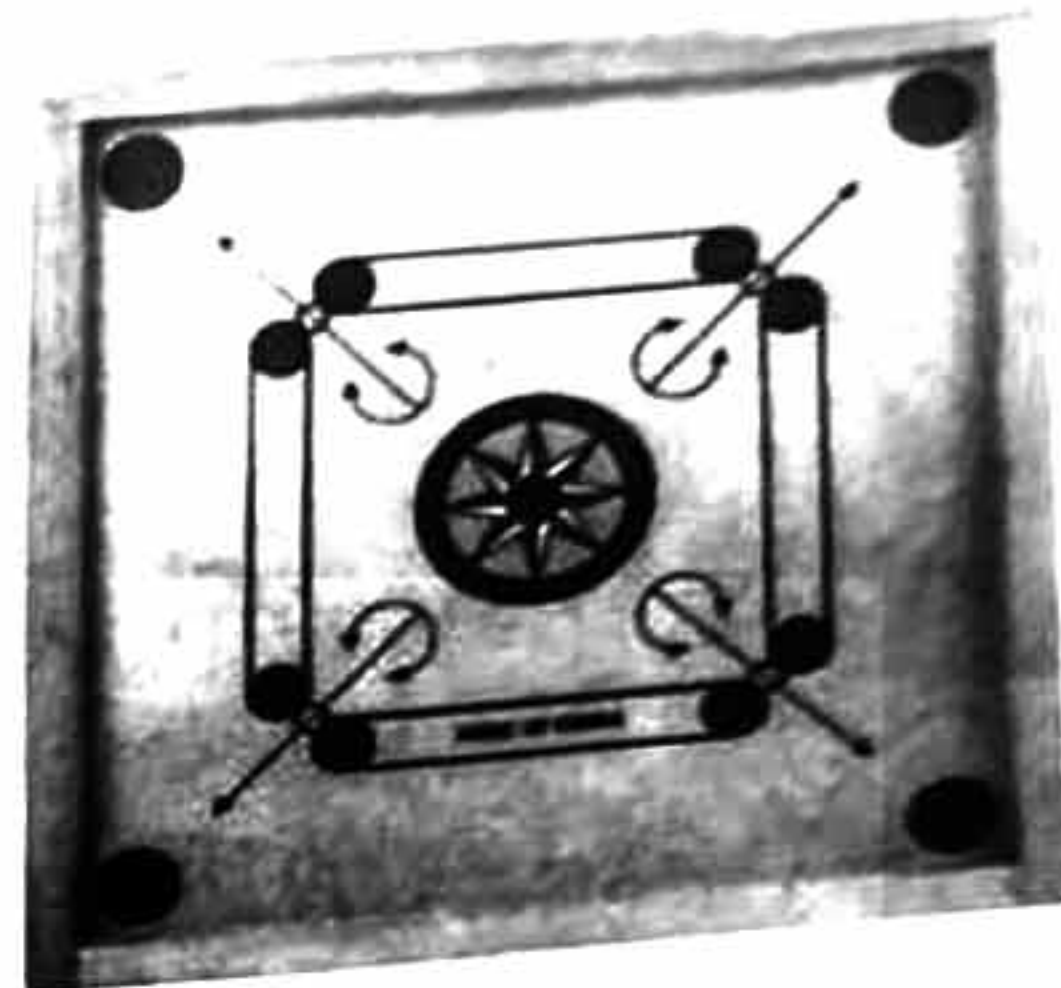


图 1

克朗棋的棋子类似于象棋子,某克朗棋的母棋、棋子与棋桌之间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$,母棋的质量 $m_0=50\text{g}$,被击打的棋子质量均为 $m_1=30\text{g}$ 。

某玩者想用母棋击打棋子 A 进入 1 号洞。母棋、棋子 A 与 1 号洞在一条直线上,如图 2 中虚线所示。玩者击打母棋,使其与棋子 A 碰撞后,棋子 A 恰好落入 1 号洞,设它们之间的碰撞为弹性碰撞。已知母棋距离 1 号洞口 $d_0=40\text{cm}$,棋子 A 距离 1 号洞口 $d_1=10\text{cm}$,棋子的大小可忽略不计。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

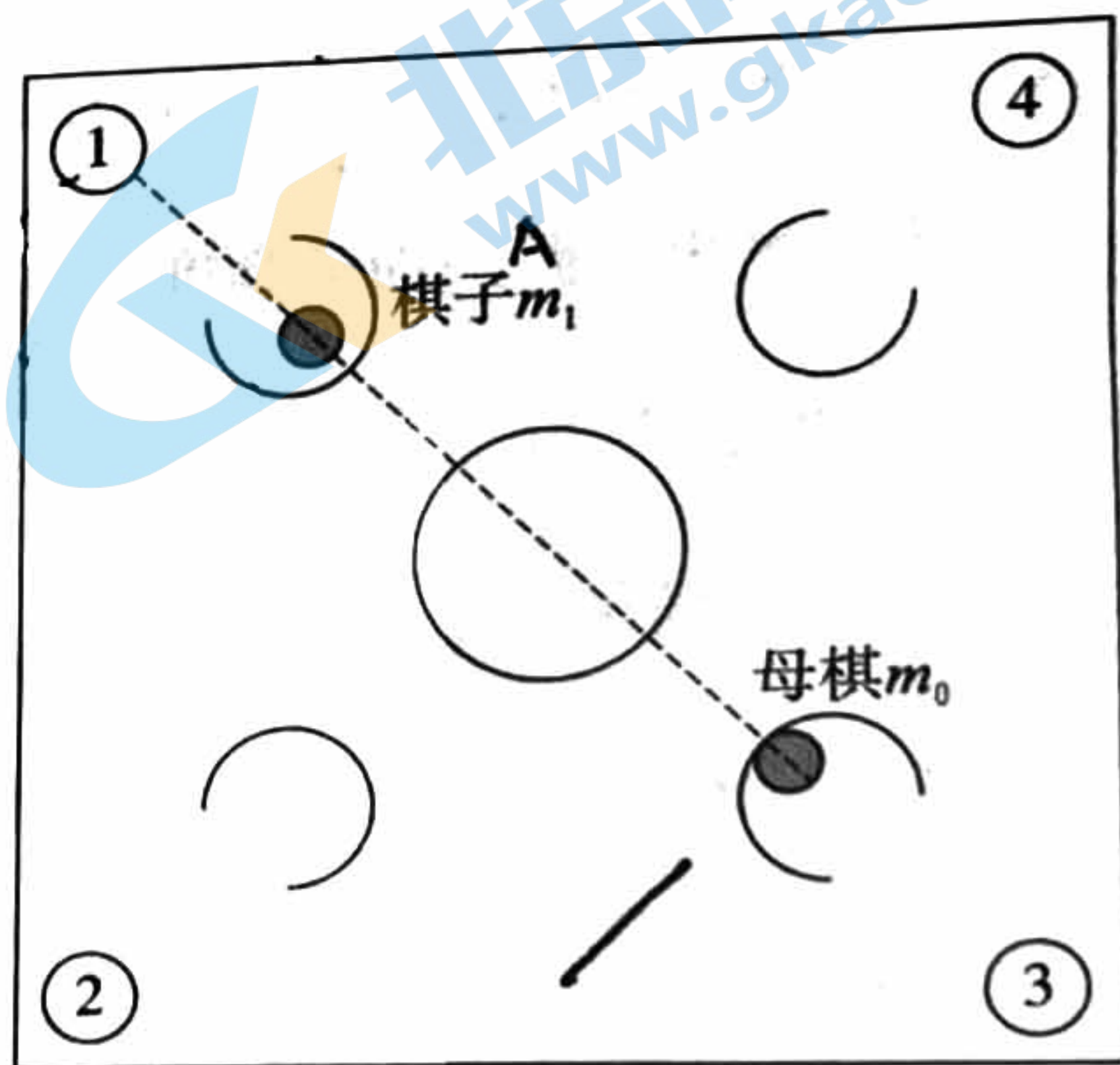


图 2

- (1) 母棋与棋子 A 碰撞后瞬间,棋子 A 获得的速度大小 v ;
- (2) 为使棋子 A 能恰好落入 1 号洞,玩者需要击打母棋做功,使母棋获得合适的速度。
 - a. 求母棋撞击棋子 A 前瞬间的速度大小 v_0 ;
 - b. 保持母棋初始位置不变,改变棋子 A 在虚线上的位置,玩者对母棋做的功也相应的需要改变,请你分析计算玩者对母棋做功的最小值。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯