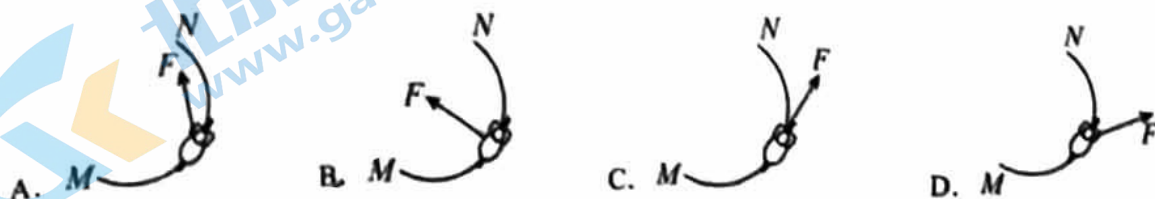


第一部分

本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 水平广场上一小孩骑自行车沿圆弧由 M 向 N 匀速转弯，如图中画出了小孩骑车转弯时所受合力 F 的四种方向，其中能正确反映合力 F 的方向的是 ()



2. 关于平抛运动和匀速圆周运动，下列说法正确的是 ()

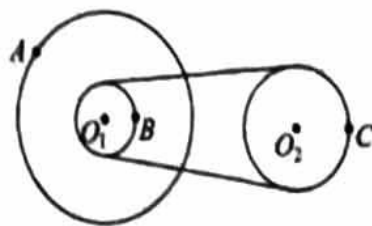
- A. 做平抛运动的物体的加速度方向一定是竖直向下
- B. 做平抛运动的物体落地时的速度方向一定是竖直向下
- C. 做匀速圆周运动的物体线速度不变
- D. 做匀速圆周运动的物体向心加速度不变

3. 我国高分系列卫星的高分辨对地观察能力不断提高。“高分五号”轨道高度约为 705km，之前已运行的“高分四号”轨道高度约为 36000km，它们都绕地球做圆周运动。与“高分四号”相比，下列物理量中“高分五号”较小的是 ()

- A. 周期
- B. 角速度
- C. 线速度
- D. 向心加速度

4. 如图所示为自行车皮带传动装置，主动轮 O_1 上两轮的半径分别为 $3r$ 和 r ，从动轮 O_2 的半径为 $2r$ ， A 、 B 、 C 分别为轮缘上的三点，设皮带不打滑， A 、 B 、 C 三点 ()

- A. 线速度之比 $v_A: v_B: v_C=3:2:2$
- B. 加速度之比 $a_A: a_B: a_C=6:2:1$
- C. 角速度之比 $\omega_A: \omega_B: \omega_C=1:1:2$
- D. 周期之比 $T_A: T_B: T_C=2:1:1$



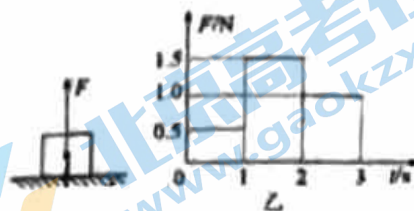
5. 如图甲所示, 质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的物块静置于水平地面上, 从某时刻开始, 受到如图乙所示的竖直向上的拉力作用, g 取 10m/s^2 , 关于物块在 $0 \sim 3\text{s}$ 内的受力及运动情况, 下列说法正确的是 ()

A. $0 \sim 1\text{s}$ 内物块对地面的压力为 1.0N

B. $1 \sim 2\text{s}$ 内物块处于失重状态

C. $t = 2\text{s}$ 时, 物块的速度为 5m/s

D. $t = 3\text{s}$ 时, 物块距地面的高度为 15m



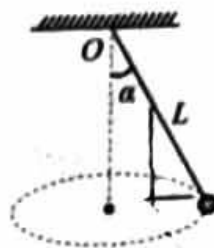
6. 长度为 1m 的细线, 拴一质量 $m = 2\text{kg}$ 的小球 (可视为质点), 另一端固定于 O 点. 让小球在水平面内做匀速圆周运动, 这种运动通常称为圆锥摆运动. 如图所示, 摆线与竖直方向的夹角 $\alpha = 37^\circ$ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$), 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 则下列说法正确的是 ()

A. 小球运动的角速度为 $\sqrt{6}\text{rad/s}$

B. 细线的拉力大小为 16N

C. 小球运动的线速度大小为 1.2m/s

D. 小球所受到的向心力大小为 15N



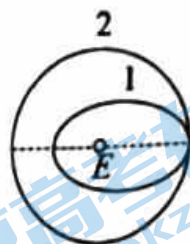
7. 我国自主建设、独立运行的北斗卫星导航系统由数十颗卫星构成, 目前已经向“一带一路”相关国家提供相关服务. 设想其中一颗人造卫星在发射过程中, 原来在椭圆轨道 1 绕地球 E 运行, 在 P 点变轨后进入轨道 2 做匀速圆周运动如图所示, 下列说法正确的是 ()

A. 卫星在轨道 1 的任何位置都具有相同动能

B. 卫星在轨道 2 的任何位置都具有相同加速度

C. 在轨道 1 上的运转周期大于在轨道 2 上运转周期

D. 在轨道 1 与在轨道 2 运行比较, 卫星在 P 点的动能不同



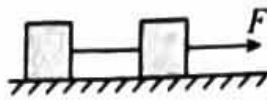
8. 如图所示, 在光滑水平地面上, 两相同物块用细线相连, 两物块质量均为 1kg , 细线能承受的最大拉力为 2N . 若在水平拉力 F 作用下, 两物块一起向右做匀加速直线运动. 则 F 的最大值为 ()

A. 5N

B. 4N

C. 2N

D. 1N



9. 某人所受重力为 G , 穿着平底鞋起跳, 竖直着地过程中, 双脚与地面间的作用时间为 t , 地面对他的平均冲击力大小为 $4G$, 若他穿上带有减震气垫的鞋起跳, 以与第一次相同的速度着地时, 双脚与地面间的作用时间变为 $2.5t$, 则地面对他的平均冲击力变为 ()

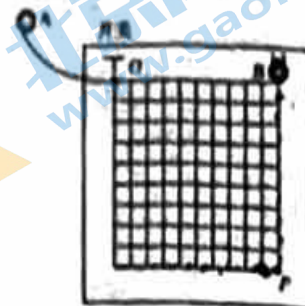
A. $2.6G$

B. $2.2G$

C. $1.6G$

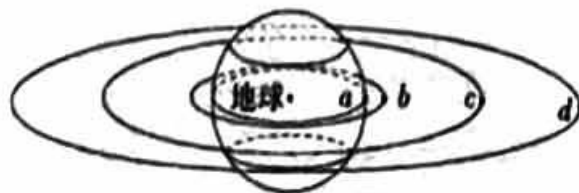
D. $1.2G$

10. 如图所示,在竖直板上某高度处固定一个圆弧轨道,轨道的末端水平,在与轨道末端 O 点同一高度处固定一块电磁铁,并通过 O 点处的开关控制,当释放 A 小球运动到轨道末端 O 点处时,触动开关, B 小球开始做自由落体运动,同时 A 小球做平抛运动,两个小球恰好在 P 点相遇,由于小球有一定体积, A 、 B 两球相碰时 A 球的球心恰好在 P 点左侧一格处,固定在竖直板上的方格纸为正方形小格,每小格的边长均为 5cm , 则 ()



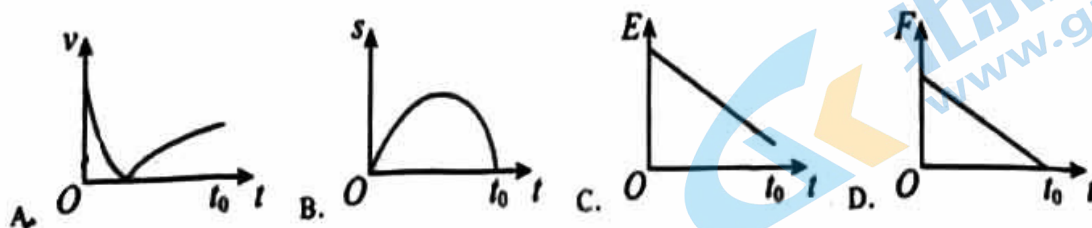
- A. 球 A 、 B 在 P 点相遇,说明平抛运动在竖直方向上是匀速直线运动
- B. 球 A 、 B 在 P 点相遇,说明平抛运动在水平方向上是匀速直线运动
- C. 小球 A 做平抛运动的初速度大小约为 1.5m/s
- D. 小球 A 做平抛运动的初速度大小约为 3.0m/s

11. 有 a 、 b 、 c 、 d 四颗地球卫星: a 还未发射,在地球赤道上随地球表面一起转动; b 在地球的近地圆轨道上正常运行; c 是地球同步卫星; d 是高空探测卫星,各卫星排列位置如图,则下列说法正确的是 ()

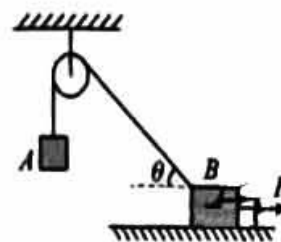


- A. 在相同时间内 d 转过的弧长最长
- B. 四颗卫星的向心加速度大小关系是: $a_a = a_b > a_c > a_d$
- C. 四颗卫星的线速度大小关系是: $v_a > v_b > v_c > v_d$
- D. 四颗卫星的角速度大小关系是: $\omega_b > \omega_c = \omega_a > \omega_d$

12. 以初速度 v_0 竖直向上抛出一质量为 m 的小物块,假定物块所受的空气阻力 f 的大小与速率成正比,小物块经过时间 t_0 落回原处,用 v 、 s 、 E 和 F 分别表示该物体的速率、位移、机械能和所受的合力,则下列图象中正确的是 ()

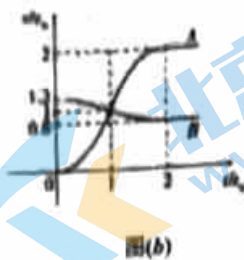


13. 如图质量相等的两个物体 A 和 B 用轻绳连接跨过定滑轮(不计绳与滑轮、滑轮与轴之间的摩擦),当用水平变力 F 拉物体 B 沿水平方向向右做匀速直线运动的过程中 ()



- A. 物体 A 上升过程中处于平衡状态
- B. 物体 A 上升过程中重力小于绳子的拉力
- C. 由于 B 物体一侧的绳子与水平方向的夹角逐渐减小,所以物体 B 的速率小于物体 A 的速率
- D. 地面对物体 B 的支持力逐渐减小

14. 如图(a), 一质量为 m 的物块 A 与轻质弹簧连接, 静止在光滑水平面上; 物块 B 向 A 运动, $t=0$ 时与弹簧接触, 到 $t=2t_0$ 时与弹簧分离, 第一次碰撞结束, A 、 B 的 $v-t$ 图像如图(b)所示。



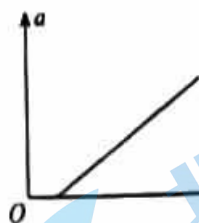
A 、 B 分离后, A 滑上粗糙斜面, 然后滑下, 与一直在水平面上运动的 B 再次碰撞, 之后 A 再次滑上斜面, 达到的最高点与前一次相同。斜面倾角为 θ ($\sin\theta=0.6$), 与水平面光滑连接, 碰撞过程中弹簧始终处于弹性限度内, 下列说法正确的是 ()

- A. 从 $t=0$ 到 $t=t_0$ 时间内, A 的位移为 $0.50v_0t_0$
- B. A 、 B 两物体的质量比为 $1:4$
- C. 碰撞过程弹簧弹性势能的最大值为 $0.6mv_0^2$
- D. A 与斜面间动摩擦因数为 0.25

第二部分

本部分共 6 小题, 共 58 分。

15. (8 分) 某实验小组用如图所示装置探究小车的加速度与力和质量的关系。



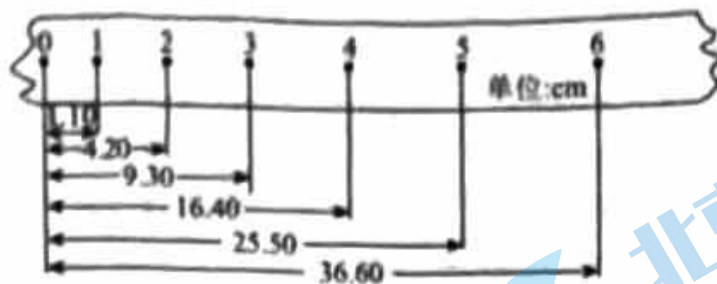
(1) 探究加速度与力、质量这三者之间的关系的实验所采用的实验方法是_____

(2) 调节滑轮位置, 使拉小车的细线与长木板平行, 小车质量 M 砝码与盘的总质量 m , 当满足 m _____ M 时 (选填“远大于”或“远小于”), 我们可以把砝码与盘的重力当作小车受到的细线的拉力。

(3) 保持小车质量不变, 改变砝码的质量, 多次实验, 通过分析纸带, 我们可得到小车的加速度 a 和所受拉力 F 的关系。如图所示为某同学所画的加速度与力的关系, 直线不通过原点的原因是_____

(4) 小车从静止开始运动, 利用打点计时器在纸带上记录小车的运动情况, 如图所示, 其中 0 点为纸带上记录到的第一点, 1、2、3、4、5 是该同学在纸带上所取的一些点 (每两个点之间还有四个计时点未画出), 图中所标明的数据为 1、2、3 各点到 0 点的距离, 已知打点计时器打点周期 $T = 0.02s$, 木块运动的加速度

$a =$ _____ m/s^2 , 小车在经过计数点 4 点时的速度为 $v_4 =$ _____ m/s 。(计算结果保留两位有效数字)



16. (10分) 用如图甲所示的实验装置验证机械能守恒定律。重锤从高处由静止开始下落，重锤上拖着的纸带通过打点计时器，打出一系列的点，对纸带上的点迹进行测量，即可验证机械能守恒定律。已知当地重力加速度为 g 。

(1) 除图甲中所示的装置之外，还必须使用的器材是_____。

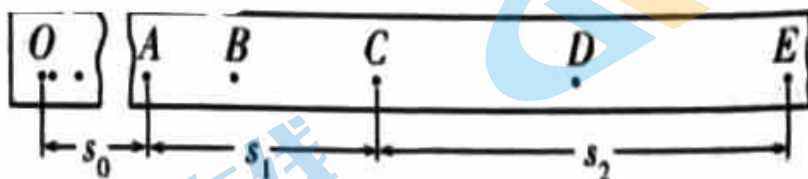
- A. 直流电源、天平(含砝码) B. 直流电源、刻度尺
C. 交流电源、天平(含砝码) D. 交流电源、刻度尺

(2) 下面列举了该实验的几个操作步骤：

- A. 按照图甲安装好实验器材并连接好电源
B. 先打开夹子释放纸带，再接通电源开关
C. 测量纸带上某些点间的距离
D. 根据测量的结果计算重锤下落过程中减少的重力势能是否等于增加的动能

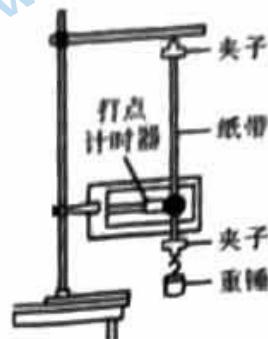
其中没有必要进行或者操作不当的步骤是_____ (选填步骤前的字母)；

(3) 如图乙所示，根据打出的纸带，选取纸带上的连续的五个点 A 、 B 、 C 、 D 、 E ，通过测量并计算出点 A 与起始点 O 的距离为 s_0 ，点 A 、 C 间的距离为 s_1 ，点 C 、 E 间的距离为 s_2 ，若相邻两点的打点时间间隔为 T ，重锤质量为 m ，根据这些条件计算重锤从释放到下落至 C 点时的重力势能减少量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ，动能增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ ；在实际计算中发现，重锤减小的重力势能总是大于重锤增加的动能，其原因主要是_____。



乙

(4) 某同学利用图乙中纸带，先分别测量出从 A 点到 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 的距离 h (其中 F 、 G 点为 E 点后连续打出的点，图中未画出)，再计算打出 B 、 C 、 D 、 E 、 F 各点时重锤下落的速度 v 和速度的二次方 v^2 ，绘制 $v^2 - h$ 图像，如图丙所示，并求得图线的纵轴截距 b 和斜率 k 。



甲

①请通过分析说明如何根据图像验证重锤下落过程机械能是否守恒？



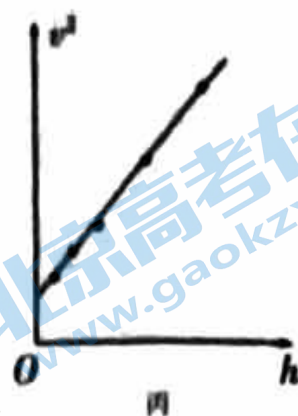
②假设上述实验操作中不受一切阻力影响，其他操作均不变，此时求得 v^2-h 图线的纵轴截距和斜率分别为 b' 和 k' ，与两图中图线 b 、 k 的关系是_____。

A. $b' > b$, $k' > k$

B. $b' < b$, $k' = k$

C. $b' < b$, $k' < k$

D. $b' = b$, $k' > k$

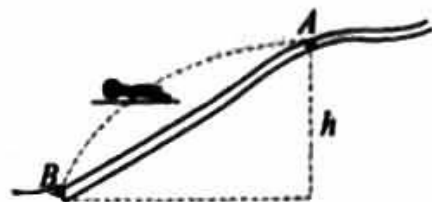


17. (9分)跳台滑雪是一项勇敢者的运动，运动员穿专用滑雪板，在滑雪道上获得一定速度后从跳台飞出，在空中飞行一段距离后着陆，如图所示，运动员从跳台 A 处以 $v_0=15\text{m/s}$ 的速度沿水平方向飞出，经过 $t=2.0\text{s}$ 在斜坡 B 处着陆，运动员可视为质点，空气阻力不计，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，求：

(1) AB 之间的高度差 h ；

(2) AB 之间的距离 l_{AB} ；

(3) 着陆时运动员的速度 v_1 的大小及方向。



18. (9分)如图所示，竖直平面内的四分之一圆弧轨道下端与水平桌面相切，小滑块 A 和 B 分别静止在圆弧轨道的最高点和最低点。现将 A 无初速释放，下滑到最低点与小滑块 B 正碰，之后沿桌面滑动。已知圆弧轨道和水平桌面均光滑，圆弧轨道半径 $R=0.2\text{m}$ ， A 、 B 的质量分别为 $m_1=0.3\text{kg}$ 、 $m_2=0.1\text{kg}$ ， g 取 10m/s^2 ，求：

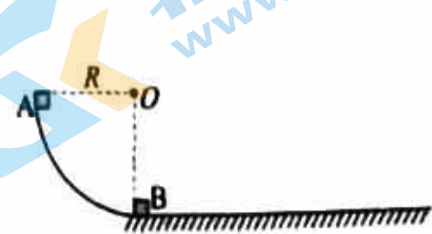
(1) 与 B 碰撞前瞬间，小滑块 A 的速度大小 v_1 ；

(2) 若 A 与 B 碰撞后结合为一个整体，求：

a. 碰撞后瞬间 A 、 B 的速度大小 v_2 ；

b. 碰撞过程中， A 与 B 组成的系统所损失的机械能 ΔE ；

(3) 若 A 与 B 发生弹性碰撞，求碰撞后 A 的速度 v_A 的大小。



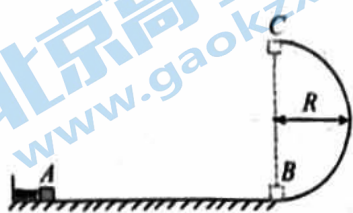
19. (10分) 游乐场中的过山车是一项富有刺激性的娱乐设施, 某同学设计了不同装置来研究过山车项目中所遵循的物理规律。已知重力加速度 g 。

(1) 一种弹射式过山车, 其部分过程可抽象成如图(a)所示模型: 光滑水平轨道 AB 与固定在竖直面内的粗糙半圆形导轨 BC 在 B 点平滑相接, 导轨半径为 R 。一个质量为 m 的物体 (可视为质点) 获得某一向右速度后沿轨道 AB 运动, 它经过 B 点的速度大小为 v_1 , 之后沿半圆形导轨运动, 到达 C 点的速度大小为 v_2 。求:

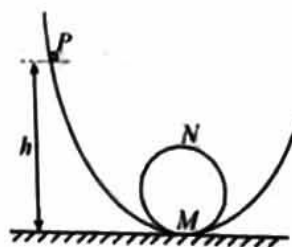
a. 物体通过 C 点时, 物体对轨道的弹力大小;

b. 物体沿半圆形导轨运动过程中阻力所做的功。

(2) 一种翻滚式过山车, 在开始运动时依靠一个机械装置将翻滚过山车推上斜轨某处, 此后就没有任何装置为它提供动力了, 其可抽象成如图(b)所示模型: 弧形轨道下端与半径为 R 的固定竖直圆轨道平滑相接, M 点和 N 点分别为圆轨道的最低点和最高点, 小球 (可视为质点) 从弧形轨道上 P 点无初速度滑下, 先后经过 M 点和 N 点, 而后沿圆轨道滑下。忽略一切摩擦。求弧形轨道上 P 点距 M 点高度 h 的最小值。



图(a)



图(b)

20. (12分) 2021年5月,“天问一号”探测器成功在火星软着陆,我国成为世界上第一个首次探测火星就实现“绕、落、回”三项任务的国家。

(1) 为了简化问题,可以认为地球和火星在同一平面上绕太阳做匀速圆周运动,如图1所示,已知地球的公转周期为 T_1 ,火星的公转周期为 T_2 。

a. 已知地球公转轨道半径为 r_1 ,求火星公转轨道半径 r_2 。

b. 考虑到飞行时间和节省燃料,地球和火星处于图1中相对位置时是在地球上发射火星探测器的最佳时机,推导在地球上相邻两次发射火星探测器最佳时机的时间间隔 Δt 。



图1

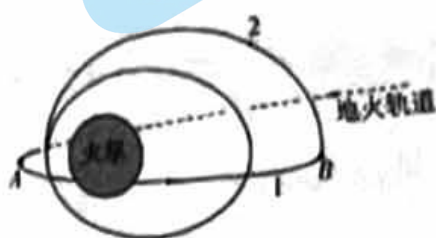


图2

(2) 火星探测器在火星附近的A点减速后,被火星捕获进入了1号椭圆轨道,紧接着在B点进行了一次“远火点平面机动”,俗称“侧手翻”,即从与火星赤道平行的1号轨道,调整为经过火星两极的2号轨道,将探测器绕火星飞行的路线从“横着绕”变成“竖着绕”,从而实现对火星表面的全面扫描,如图2所示。以火星为参考系,质量为 M_1 的探测器沿1号轨道到达B点时速度为 v_1 ,为了实现“侧手翻”,此时启动发动机,在极短的时间内喷出部分气体,假设气体为一次性喷出,喷气后探测器质量变为 M_2 ,速度变为与 v_1 垂直的 v_2 ,求喷出气体速度 u 的大小,。

(3) B点到火星球心的距离为 r_B ,探测器在以B为远火点的椭圆轨道2上运行时轨道近火点C(图中未标出)到火星球心的距离为 r_C ,已知引力势能 $E_p = -\frac{GMm}{r}$,其中 M 为产生引力场物体(中心天体)的质量, m 为研究对象的质量, G 为引力常量, r 为两者质心的距离。

求探测器沿2号轨道运动至近火点的速度 v_3 的大小。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023 年 10-11 月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

