

高三物理试题

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。认真核对条形码上的姓名、考生号和座号，并将条形码粘贴在指定位置上。

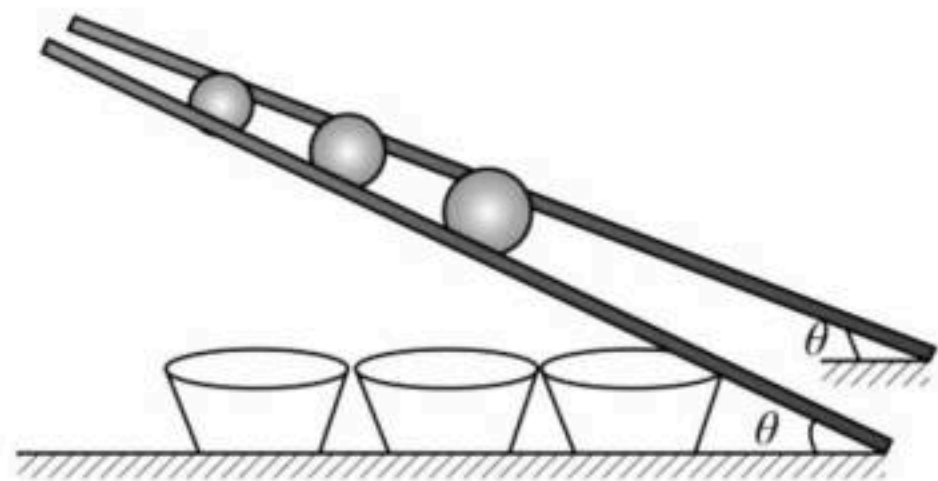
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5mm 黑色签字笔书写，字体工整，笔迹清楚。

3. 请按照题号在各题目的答题区域内答题，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效；保持卡面清洁，不折叠、不破损。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

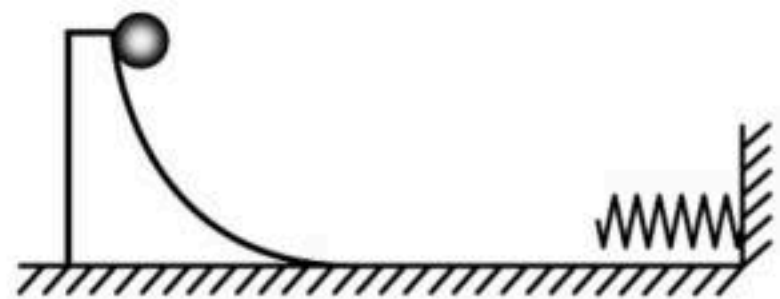
1. 胡柚是一种营养丰富的水果，近似球形，为了筛选大小大致相同的胡柚，某农户采用如图所示的简易筛选装置，两根共面但不平行的直杆倾斜放置(与水平面夹角相等)，胡柚沿两杆向下加速运动，大小不同的胡柚会落入不同筐中，则()

- A. 杆对胡柚的弹力是因为胡柚发生形变产生的
- B. 杆对胡柚作用力大于胡柚对杆的作用力
- C. 胡柚在运动过程中一直处于超重状态
- D. 同一个胡柚在不同位置对单根杆的压力大小不同

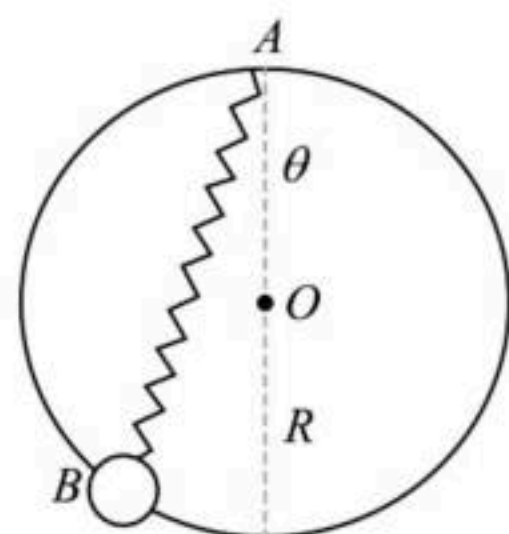


2. 如图所示，弹簧的一端固定在竖直墙上，质量为 m 的光滑弧形槽静止在足够大的光滑水平面上，底部与水平面平滑相切，一个质量也为 m 的小球从槽顶部由静止下滑，假设小球与弹簧组成的系统在相互作用的全过程无机械能损失，则()

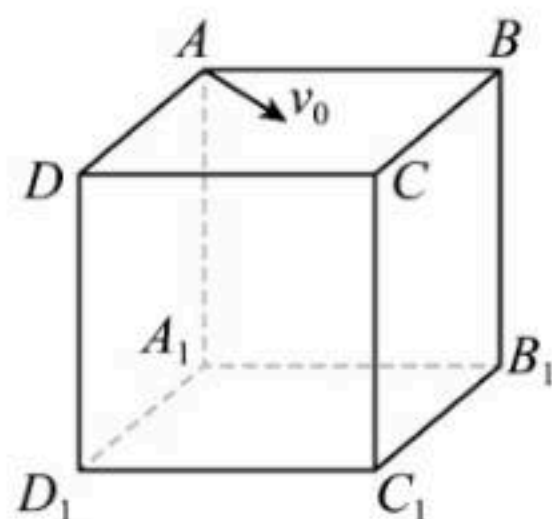
- A. 在下滑过程中，小球对槽的作用力做正功
- B. 在以后的运动过程中，小球和槽的动量始终守恒
- C. 被弹簧反弹前后，小球动量大小和方向均发生改变
- D. 被弹簧反弹后，小球一定能返回到槽上



3. 如图所示,半径为 R 的光滑圆环竖直固定,轻弹簧一端固定在圆环的最高点 A ,另一端与套在圆环上的小球相连。小球的质量为 m ,静止在 B 点时弹簧与竖直方向的夹角 $\theta=37^\circ$,重力加速度为 g 。若换用原长相同、劲度系数更大的某轻质弹簧,小球能静止于圆环上的 C 点(图中未画出,但不在圆环最低点)。下列说法中正确的是()



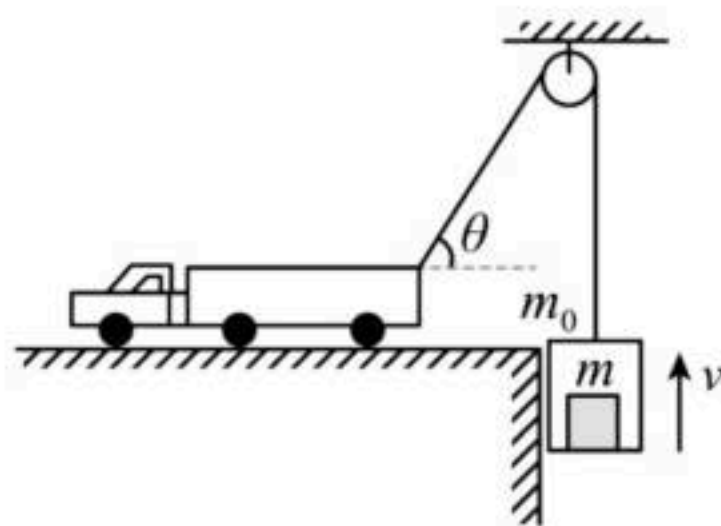
- A. 小球静止在 B 点时,弹簧的弹力大小为 $1.2mg$
 B. 小球静止在 B 点时,圆环对小球的作用力指向圆心
 C. 换用弹簧后,弹簧的弹力将变小
 D. 换用弹簧后,圆环对小球的作用力将变大
4. 如图所示,正方体框架 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的底面 $A_1B_1C_1D_1$ 处于水平地面上。从顶点 A 沿不同方向水平抛出小球(可视为质点),不计空气阻力。关于小球的运动,下列说法正确的是()



- A. 落点在 CC_1 上的小球,落在 C_1 点时平抛的初速度最大
 B. 落点在 $A_1B_1C_1D_1$ 内的小球,落在 C_1 点的运动时间最长
 C. 落点在 B_1D_1 上的小球,平抛初速度的最小值与最大值之比是 $1 : \sqrt{2}$
 D. 落点在 A_1C_1 上的小球,落地时重力的瞬时功率均不相同
5. 中国计划在 2030 年前实现载人登月。一宇航员在地球的表面上以一定的速度竖直跳起,能跳到的最大高度为 h_1 ,若他在另一星球 a 的表面上以相同的速度竖直跳起,能跳到的最大高度为 h_2 。地球、星球 a 均视为球体,地球与星球 a 的半径之比为 k ,不考虑两星球自转的影响,则地球与星球 a 的平均密度之比为()

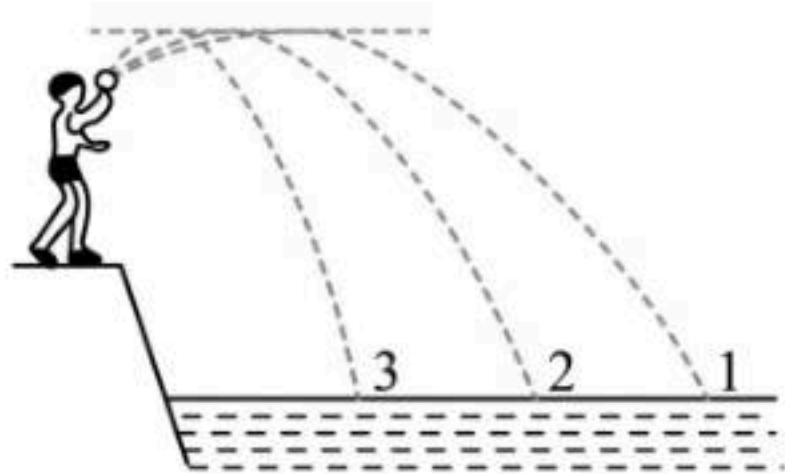
- A. $\frac{h_2}{kh_1}$ B. $\frac{kh_1}{h_2}$ C. $\frac{kh_2}{h_1}$ D. $\frac{h_1}{kh_2}$

6. 如图所示,一辆货车利用跨过光滑定滑轮的轻质不可伸长的缆绳提升一箱货物,已知货箱的质量为 m_0 ,货物的质量为 m ,货车向左做匀速直线运动,在将货物提升到图示的位置时,货箱速度为 v ,连接货车的缆绳与水平方向夹角为 θ ,不计一切摩擦,则此时下列说法正确的是()



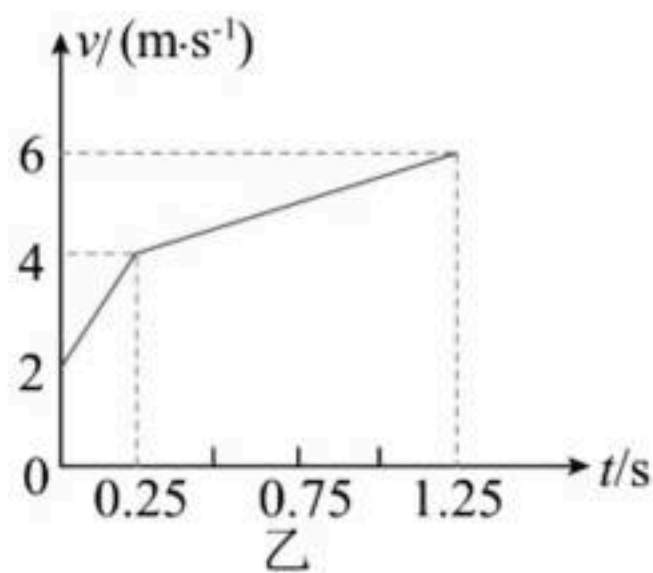
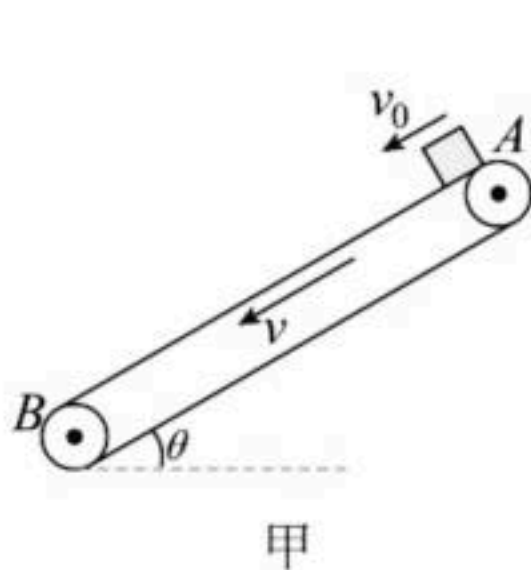
- A. 货车的速度等于 $v\cos\theta$
 B. 货车对地面的压力等于货车的重力
 C. 缆绳中的拉力 F_1 小于 $(m_0 + m)g$
 D. 货物处于超重状态

7. 小孩站在岸边沿斜向上方向抛石子, 三次斜抛的起点都在 O 点, 石子都能落在湖面上, 三次斜抛的运动轨迹都在同一竖直平面内, 且最高点都在同一水平线上, 如图所示。忽略空气阻力, 下列说法正确的是()



- A. 沿轨迹 1 运动的石子落水时速度最大
 B. 沿轨迹 3 运动的石子在空中运动时间最短
 C. 沿轨迹 3 运动的石子在空中运动时加速度最大
 D. 三个石子运动到最高点时速度相等
8. 如图甲所示, 倾角为 θ 的传送带以恒定的速率 v 沿逆时针方向运行。 $t=0$ 时刻, 质量 $m=2\text{kg}$ 的小物块以初速度 v_0 从 A 端滑上传送带, 小物块的速度随时间变化的图像如图乙所示, $t=1.25\text{s}$ 时小物块从 B 端滑离传送带。沿传送带向下为正方向, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 则()

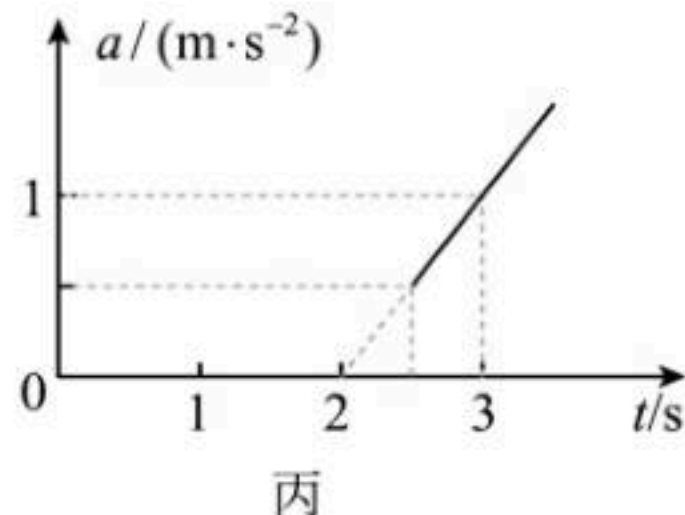
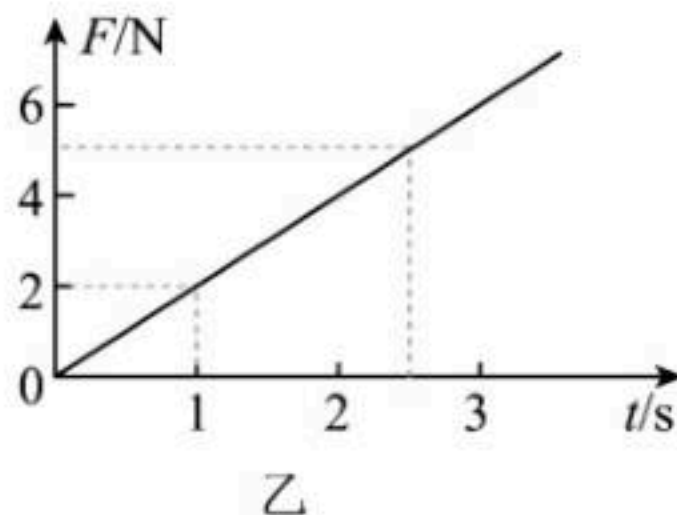
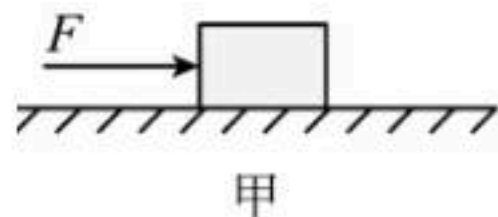
- A. 传送带的倾角 $\theta=37^\circ$
 B. 小物块对传送带做功 18J
 C. 小物块在传送带上留下的痕迹长度为 1.25m
 D. 小物块与传送带间动摩擦因数为 0.2



二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每

小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

9. 静止在水平面上的物体受到水平向右的推力 F 作用, 如图甲所示; 推力 F 随时间 t 的变化规律如图乙所示; $t=2.5\text{s}$ 时物体开始运动, 此后物体的加速度 a 随时间 t 的变化规律如图丙所示; 已知滑动摩擦力是最大静摩擦力的 $\frac{4}{5}$, 取重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$, 由图可知()



A. 物体所受摩擦力一直增大

B. $t=3\text{s}$ 时物体的速度大小为 0.375m/s

C. 物体的质量为 2kg

D. 物体与水平面间的动摩擦因数为 0.5

10. 2025 年“天问二号”探测器将踏上前往近地小行星 2016HO3 的征程。“天问二号”从地球发射后进入绕太阳运行的椭圆轨道,其近日点到太阳的距离为 r_1 ,远日点到太阳的距离为 r_2 ,太阳的质量为 M ,引力常量为 G 。关于“天问二号”,下列说法正确的是()

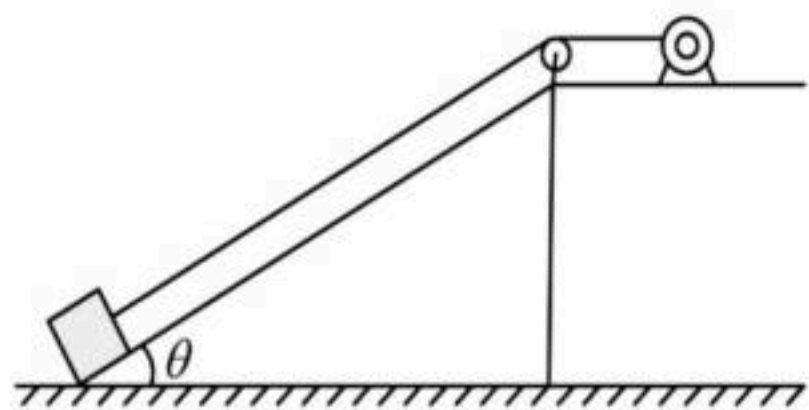
A. 在近日点的速度为 $\sqrt{\frac{GM}{r_1}}$

B. 在椭圆轨道上运行的周期为 $\pi\sqrt{\frac{(r_1+r_2)^3}{2GM}}$

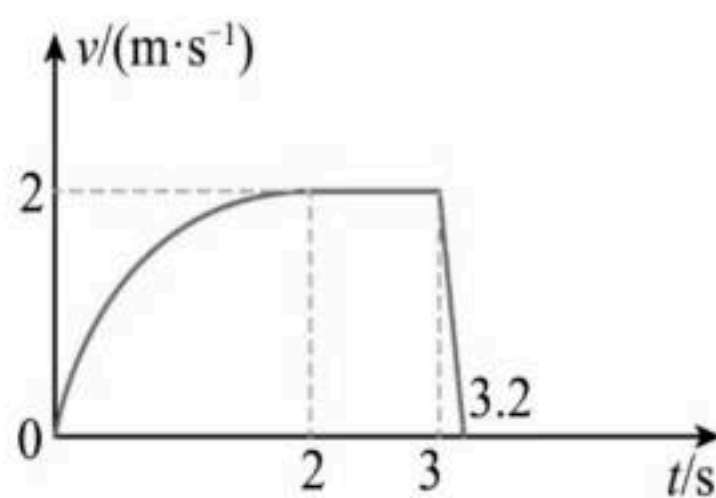
C. 在近日点和远日点的速度之比为 $\frac{r_1}{r_2}$

D. 在近日点和远日点的加速度之比为 $\frac{r_2^2}{r_1^2}$

11. 如图甲所示,在倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面顶端平台固定一电动机,现工人师傅将质量 $m=150\text{kg}$ 的货物放置在斜面底端,开动电动机使其保持功率不变,货物在绳子的拉力作用下从静止开始沿斜面向上运动,经过 $t=2\text{s}$ 后货物开始做匀速直线运动,在 $t=3\text{s}$ 时,突然电动机转轮卡壳不动(绳子的拉力瞬间变为零),货物又向上运动一段时间后停在斜面上,货物运动的 $v-t$ 图像如图乙所示。已知重力加速度 g 取 10m/s^2 ,下列说法正确的是()



甲



乙

A. 货物与斜面之间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

B. 电动机的额定功率为 2000W

C. 货物在斜面上—共前进了 6m

D. 当货物加速到 1m/s 时,其加速度大小为 5m/s^2

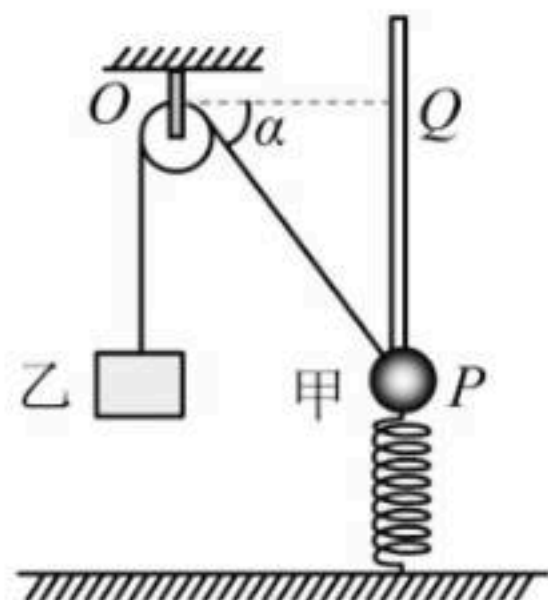
12. 如图所示,质量为 m 的小球甲穿过一竖直固定的光滑杆拴在轻弹簧上,质量为 $4m$ 的物体乙用轻绳跨过光滑的定滑轮与小球甲连接,开始用手托住物体乙,使滑轮左侧绳竖直,右侧绳与水平方向夹角为 $\alpha=53^\circ$,轻绳刚好伸直但无拉力,某时刻由静止释放物体乙(距离地面足够高),经过一段时间小球甲运动到 Q 点, O 、 Q 两点的连线水平, $OQ=d$,且小球甲在 P 、 Q 两点处时弹簧的弹力大小相等。已知弹簧弹性势能表达式 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$,其中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量,重力加速度为 g , $\sin\alpha=0.8$, $\cos\alpha=0.6$,下列说法正确的是()

A. 弹簧的劲度系数 $k = \frac{mg}{2d}$

B. 小球甲位于 Q 点时的速度大小 $v = \sqrt{\frac{8}{3}gd}$

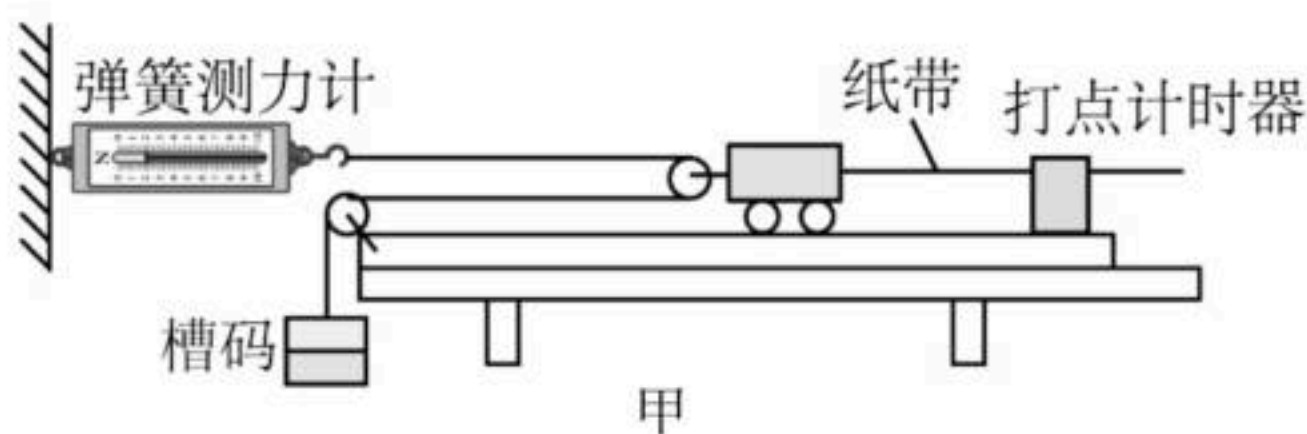
C. 在小球甲从 P 点上升到 Q 点的过程中,甲乙总机械能一直减小

D. 在小球甲从 P 点上升到 PQ 中点的过程中,甲乙总机械能增加量为 $\frac{mgd}{3}$



三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

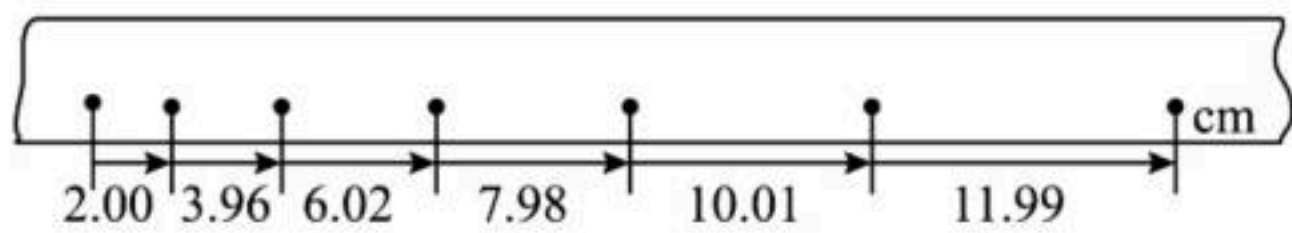
13. (6 分)物理实验小组用如图甲所示的装置,探究加速度与力、质量的关系。现研究质量不变的情况下,加速度与力的关系。



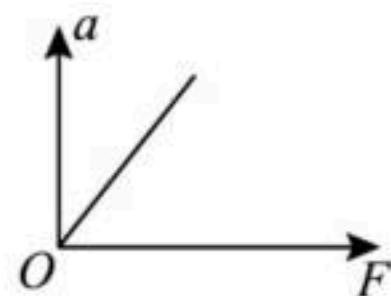
(1)(多选)关于本实验,下列说法正确的是_____。

- A. 必须平衡摩擦力
- B. 必须控制槽码质量不变
- C. 必须控制小车质量不变
- D. 必须保证槽码的质量远小于小车的质量

(2)某同学在实验中得到如图乙所示的一条纸带(两计数点间还有四个计时点没有画出),已知打点频率为 50Hz ,根据纸带可求出小车的加速度大小为_____ m/s^2 (结果保留三位有效数字)。



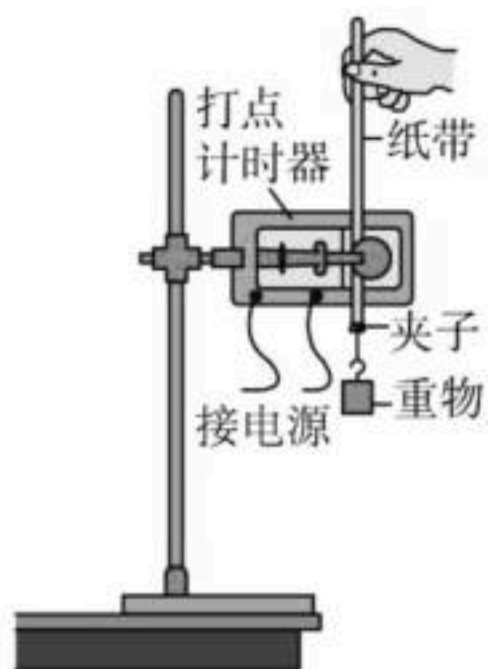
乙



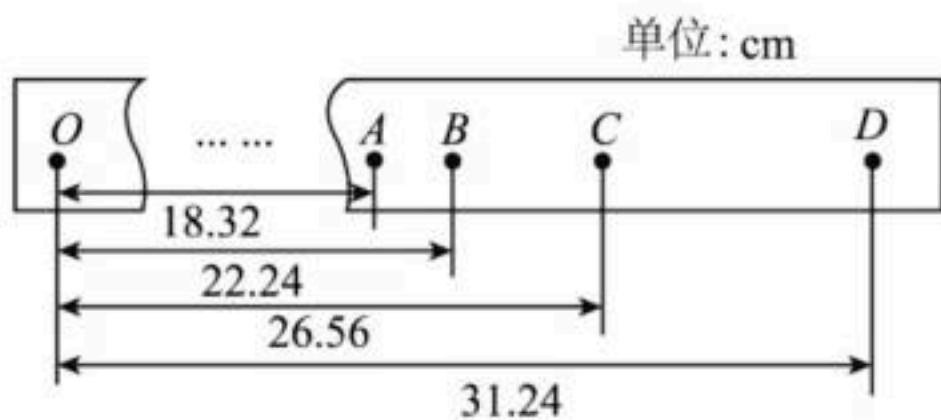
丙

(3)按正确操作完成实验,以弹簧测力计的示数 F 为横坐标,加速度 a 为纵坐标,画出的 $a-F$ 图像是一条过原点的直线,如图丙所示,若直线斜率为 k ,则小车(包含定滑轮)的质量为_____ (用 k 表示)。

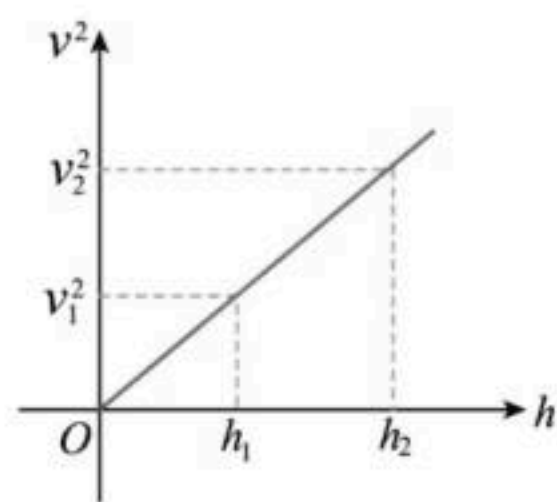
14. (8分)某实验小组采用落体法验证机械能守恒定律,装置如图甲所示。



甲



乙



丙

(1)(多选)关于本实验,下列说法中正确是_____。

- A. 图甲中两限位孔必须在同一竖直线上
- B. 用天平称出重物和夹子的质量
- C. 实验前,手应提住纸带上端,使纸带竖直
- D. 实验时,先放开纸带,再接通打点计时器的电源

(2)已知当地的重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$,交流电的频率 $f=50\text{Hz}$,重物质量 $m=1\text{kg}$,则根据纸带所给数据(其中 O 点为打点计时器打下的第一个点),可知 OC 过程中,重物动能的增加量 $\Delta E_k =$ _____ J,重物重力势能的减少量 $\Delta E_p =$ _____ J(结果均保留 2 位有效数字);

(3)如果用图像法处理数据,则从纸带上选取多个点,测量从第一点到其余各点下落的高度 h ,并计算出各点速度的平方 v^2 ,以 v^2 为纵轴, h 为横轴建立直角坐标系,根据实验数据作出如图丙所示的图线。在实验误差允许范围内,若图像斜率为_____ (用字母 g 表示),则验证了机械能守恒定律。

15. (8分)如图所示是场地自行车比赛的圆形赛道,路面与水平面的夹角为 37° 。某运

运动员骑自行车在该赛道上做匀速圆周运动,圆周的半径为 60m 。已知自行车和运动员的质量一共是 100kg ,不考虑空气阻力,取 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。

(1)若使自行车不受摩擦力作用,求其速度的大小;

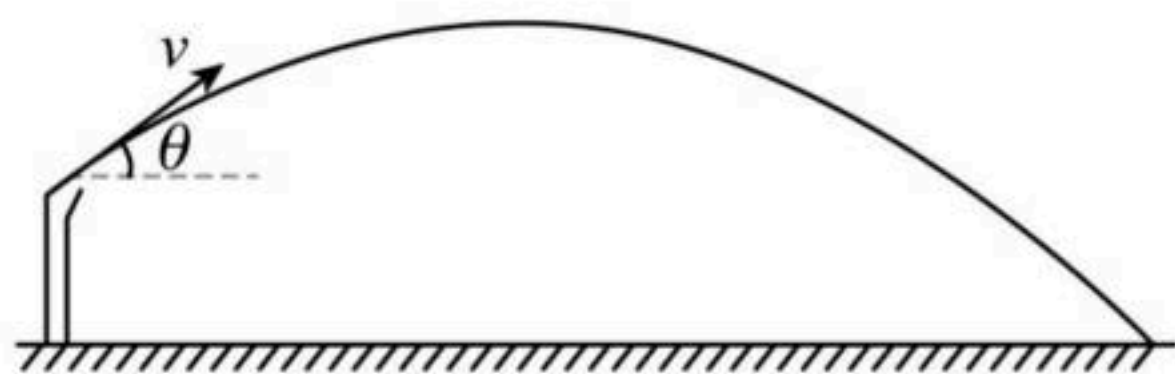
(2)若该运动员的骑行速度是 24m/s ,求此时自行车所受的摩擦力大小和方向。



16. (8分)某旋转喷灌机进行农田喷灌的示意图如图所示,喷口出水速度的方向可调节。该喷灌机的最大功率为 $p=2000\text{W}$,喷灌机所做功的 75% 转化为水的动能,喷口的横截面积 $S=30\text{cm}^2$,水的密度 $\rho=1\times 10^3\text{kg/m}^3$,重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\pi=3.14$,喷口距离地面的高度 $h=0.55\text{m}$,忽略空气阻力,不考虑供水水压对水速的影响。求:

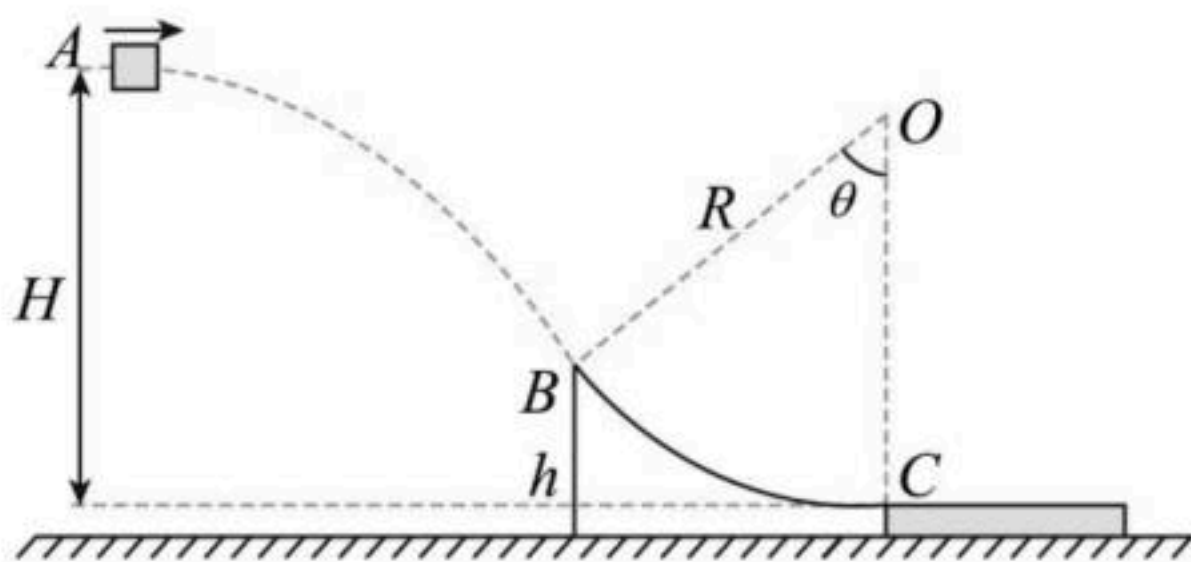
(1)喷灌机的最大喷水速度 v ;

(2)喷口出水速度方向与水平面夹角 $\theta=30^\circ$ 时,该喷灌机的最大喷灌面积 S_m 。(保留三位有效数字)



17. (14分)如图所示,水平面上竖直固定一个粗糙圆弧轨道 BC 。圆弧轨道 C 端切线水平,长木板静止在光滑的水平面上,木板左端紧靠轨道右端且与轨道 C 点等高但不粘连(长木板厚度不计)。从 B 的左上方 A 点以某一初速度水平抛出一质量 $m=2\text{kg}$ 的物块(可视为质点),物块恰好能从 B 点沿切线方向无碰撞进入圆心角 $\theta=53^\circ$ 的圆弧轨道 BC ,物块滑到圆弧轨道 C 点时速度大小为 $v_c=4\text{m/s}$,经圆弧轨道后滑上长木板。已知长木板的质量 $M=6\text{kg}$, A 点距 C 点的高度为 $H=1.2\text{m}$,

圆弧轨道半径为 $R=1\text{m}$, 物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu=0.3$ 。物块始终未滑出长木板, 空气阻力不计, g 取 10m/s^2 , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$ 。求:



- (1) 物块从 B 滑到 C 的过程中摩擦力做的功;
- (2) 物块滑上长木板后, 相对长木板运动的时间;
- (3) 在物块相对长木板运动的过程中, 木板的位移大小。

18. (16 分) 某种弹射装置的结构如图所示, 该装置由三部分组成, 传送带左边是足够长的光滑水平面, 一轻质弹簧左端固定, 右端连接着质量 $M=6\text{kg}$ 的物块 A 。装置的中间是水平传送带, 它与左右两边的台面等高, 并能平滑对接。传送带的皮带轮逆时针匀速转动, 使传送带上表面以 $u=2\text{m/s}$ 匀速运动。传送带的右边是一半径 $R=1.25\text{m}$ 、位于竖直平面内的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆轨道。质量 $m=2\text{kg}$ 的物块 B 从圆轨道的最高处由静止释放。已知物块 B 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=0.1$, 传送带两轴之间的距离 $l=4.5\text{m}$ 。设物块 A 、 B 之间发生的是正对弹性碰撞, 第一次碰撞前, 物块 A 静止, g 取 10m/s^2 。求:

- (1) 物块 B 滑到圆轨道的最低点 C 时对轨道的压力大小;
- (2) 物块 B 第一次经过传送带末端 D 点时的速度;
- (3) 物块 B 与物块 A 第一次碰撞后弹簧的最大弹性势能;
- (4) 如果物块 A 、 B 每次碰撞后, 物块 A 再回到平衡位置时弹簧都会被立即锁定, 而当它们再次碰撞前锁定被解除, 求物块 B 经第一次与物块 A 碰撞后在传送带上运动的总时间。

