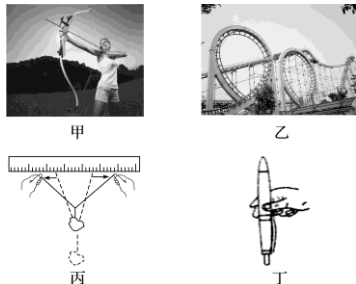


姓名\_\_\_\_\_得分\_\_\_\_\_

### 1、题库编号：20231284K2

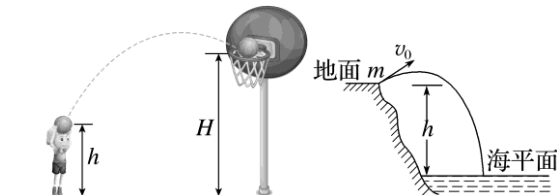
(2022·宿迁市测试)下列各种运动过程中，物体(弓、过山车、石块、圆珠笔)机械能守恒的是(忽略空气阻力)( )



- A. 手握内有弹簧的圆珠笔，笔帽抵在桌面放手后圆珠笔弹起的过程  
B. 在一根细线的中央悬挂着一个石块，双手拉着细线慢慢分开的过程  
C. 将箭搭在弦上，拉弓的整个过程 D. 过山车在动力作用下从轨道上缓慢上行的过程

### 2、题库编号：20231284K4

(2022·上海第十中学高一期末)如图，小李将篮球从其球心离地高为  $h$  处，以大小为  $v$  的速度抛出，篮球恰能进入离地高为  $H$  的篮筐。设篮球质量为  $m$ ，以地面处为参考平面，则球心经过篮筐时篮球的机械能为(不计空气阻力和篮球转动的影响，重力加速度大小为  $g$ )( )



- A.  $\frac{1}{2}mv^2 + mgH$  B.  $\frac{1}{2}mv^2 + mg(H-h)$   
C.  $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$  D.  $\frac{1}{2}mv^2$

### 3、题库编号：20231284K5

如图，在地面上以初速度  $v_0$  抛出质量为  $m$  的物体，抛出后物体落在比地面低  $h$  的海平面上，重力加速度为  $g$ ，若以地面为参考平面，且不计空气阻力，则( )

- A. 物体在海平面上的机械能为  $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$   
B. 物体在海平面上的动能为  $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$

C. 重力对物体做的功为  $-mgh$  D. 物体在海平面上的重力势能为  $mgh$

### 4、题库编号：20231284K8

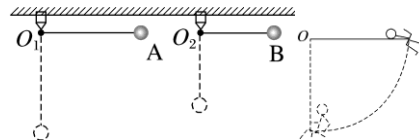
(2022·苏州市测试)以相同大小的初速度  $v_0$  将物体从同一水平面上分别竖直上抛、斜上抛、沿光滑斜面(足够长)上滑，如图所示，三种情况达到的最大高度分别为  $h_1$ 、 $h_2$  和  $h_3$ ，不计空气阻力，则( )

- A.  $h_1 = h_2 < h_3$  B.  $h_1 = h_3 > h_2$  C.  $h_1 = h_2 > h_3$  D.  $h_1 = h_3 < h_2$

### 5、题库编号：20231284K9

(2022·上海第三中学高一期末)如图所示，两质量相同的小球 A、B，分别用长度不同的不可伸长的细线悬在等高的  $O_1$ 、 $O_2$  点，A 球的悬线比 B 球的悬线长。把两球的悬线均拉到水平后将小球无初速度释放，以两悬点所在水平面为参考平面，不计空气阻力。

两球经过最低点时，悬线上的拉力分别为  $F_{TA}$ 、 $F_{TB}$ ，两球所具有的机械能分别为  $E_A$  和  $E_B$ 。则( )



- A.  $F_{TA} = F_{TB}$ 、 $E_A = E_B$   
B.  $F_{TA} > F_{TB}$ 、 $E_A > E_B$   
C.  $F_{TA} = F_{TB}$ 、 $E_A > E_B$   
D.  $F_{TA} > F_{TB}$ 、 $E_A = E_B$

### 6、题库编号：202312812KK4

某小孩在滑滑梯，假设滑梯是固定光滑斜面，倾角为  $30^\circ$ ，小孩质量为  $m$ ，由静止开始沿滑梯下滑，滑行距离为  $s$  时，重力的瞬时功率为(重力加速度为  $g$ )( )

- A.  $\frac{1}{2}mg\sqrt{6gs}$  B.  $mg\sqrt{gs}$  C.  $\frac{1}{2}mg\sqrt{gs}$  D.  $mg\sqrt{2gs}$

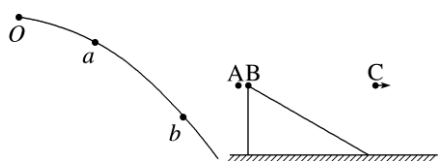
### 7、题库编号：202312812KK7

如图所示，飞行员进行素质训练时，抓住秋千杆由水平状态开始下摆，到达竖直状态的过程，飞行员所受重力的瞬时功率变化情况是( )

- A. 一直减小 B. 先减小后增大 C. 一直增大 D. 先增大后减小

### 8、题库编号：202312812KK9

(2023·汉寿县第一中学高一期末)如图所示为可视为质点的排球从  $O$  点水平抛出后，只在重力作用下运动的轨迹示意图。已知排球从  $O$  点到  $a$  点与从  $a$  点到  $b$  点的时间相等，则( )



- A. 排球从  $O$  点到  $a$  点和从  $a$  点到  $b$  点重力做功的平均功率之比为  $1:3$
- B. 排球运动到  $a$  点和  $b$  点时重力的瞬时功率之比为  $1:3$
- C. 排球运动到  $a$  点和  $b$  点时的速度大小之比为  $1:2$
- D. 排球从  $O$  点到  $a$  点和从  $a$  点到  $b$  点重力做功之比为  $1:1$

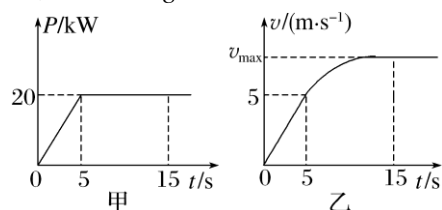
#### 9、题库编号：202312812KK12

如图，A、B 和 C 三个相同小球等高，且都可视为质点，A 小球无初速度自由下落，B 小球无初速度沿光滑固定斜面下滑，C 小球做平抛运动，不计空气阻力，三者同时开始运动。下列说法正确的是( )

- A. 落地瞬间 A 和 B 两小球重力的功率相等 B. 落地瞬间三者速度相同
- C. 三小球同时落地 D. 从开始运动到落地 A 和 C 两小球重力的平均功率相等

#### 10、题库编号：2023128211K8

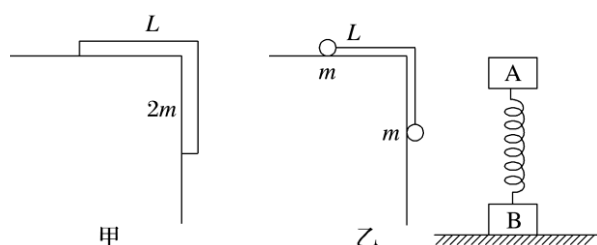
(2023·西安市铁一中学高一期末)一辆汽车在平直的公路上由静止开始启动。在启动过程中，汽车牵引力的功率及其瞬时速度随时间的变化情况分别如图甲、乙所示。已知汽车所受阻力恒为重力的  $0.1$  倍，重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是( )



- A. 在前  $5 \text{ s}$  内，阻力对汽车所做的功为  $50 \text{ kJ}$
- B. 在  $0 \sim 15 \text{ s}$  内，牵引力对汽车做功  $250 \text{ kJ}$
- C.  $v_{\text{max}} = 7.5 \text{ m/s}$  D. 该汽车的质量为  $3000 \text{ kg}$

#### 11、题库编号：20231282K11

(2022·湖天中学高一期末)如图所示，甲装置为一长度为  $L$  的均匀链条，总质量为  $2m$ ，一半放在水平桌面上，一半竖直下垂；乙装置为两个质量均为  $m$  的小球，一个放在水平桌面上，一个竖直下垂，中间用不计质量的长度为  $L$  的细绳相连，水平部分和竖直部分长度相等，初始时令两装置保持静止，现自由释放两装置，使得两个装置都刚好离开水平桌面，已知重力加速度为  $g$ ，则下列说法正确的是( )



- A. 乙装置重力势能减少了  $mgL$  B. 甲、乙两装置重力势能的减少量相等
- C. 甲装置重力势能减少了  $\frac{3}{4}mgL$
- D. 甲装置重力做的功小于乙装置重力做的功

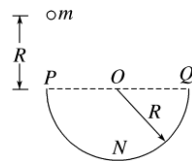
#### 12、题库编号：20231282K13

如图所示，质量相等的两木块中间连有一竖直弹簧，开始时木块 A 静止在弹簧上面。现用力  $F$  缓慢向上提 A，直到 B 恰好离开水平地面。设开始时弹簧的弹性势能为  $E_{p1}$ ，B 刚要离开地面时，弹簧的弹性势能为  $E_{p2}$ ，则关于  $E_{p1}$ 、 $E_{p2}$  的大小关系及弹性势能的变化  $\Delta E_p$ ，下列说法中正确的是( )

- A.  $\Delta E_p < 0$  B.  $E_{p1} = E_{p2}$  C.  $E_{p1} > E_{p2}$  D.  $\Delta E_p > 0$

#### 13、题库编号：2023128213K9

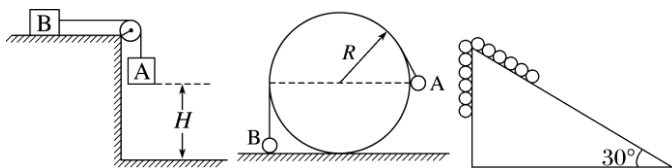
如图所示，一半径为  $R$ 、粗糙程度处处相同的半圆形轨道竖直固定放置，直径  $POQ$  水平。一质量为  $m$  的小球自  $P$  点上方高度  $R$  处由静止开始下落，恰好从  $P$  点进入轨道。小球滑到轨道最低点  $N$  时，对轨道的压力大小为  $4mg$ ， $g$  为重力加速度的大小。用  $W$  表示小球从  $P$  点运动到  $N$  点的过程中克服摩擦力所做的功，不计空气阻力，则( )



- A.  $W > \frac{1}{2}mgR$ ，小球不能到达  $Q$  点
- B.  $W = \frac{1}{2}mgR$ ，小球恰好可以到达  $Q$  点
- C.  $W < \frac{1}{2}mgR$ ，小球到达  $Q$  点后，继续上升一段距离
- D.  $W = \frac{1}{2}mgR$ ，小球到达  $Q$  点后，继续上升一段距离

#### 14、题库编号：2023128215K3

如图所示，轻绳连接 A、B 两物体，A 物体悬在空中距地面  $H$  高处，B 物体放在水平面上。若 A 物体质量是 B 物体质量的  $2$  倍，不计一切摩擦及空气阻力。由静止释放 A 物体，以地面为参考平面。当 A 的动能与其重力势能相等时，A 距地面的高度是(B 始终在水平面上)( )



A.  $\frac{4}{5}H$  B.  $\frac{3}{5}H$  C.  $\frac{2}{5}H$  D.  $\frac{1}{5}H$

#### 15、题库编号：2023128215K5

如图所示，可视为质点的小球 A、B 用不可伸长的轻质细线连接，跨过固定在水平地面上、半径为  $R$  的光滑圆柱，A 的质量为 B 的 3 倍。当 B 位于地面时，A 恰与圆柱轴心等高。将 A 由静止释放(A 落地时，立即烧断细线)，B 上升的最大高度是( )

A.  $\frac{3R}{2}$  B.  $\frac{5R}{3}$  C.  $2R$  D.  $\frac{4R}{3}$

#### 16、题库编号：2023128215K6

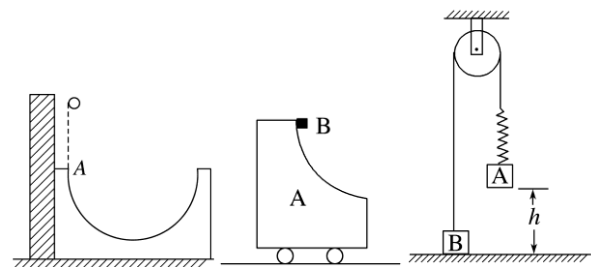
(2022·日照市高一期中)如图所示，有一条长为 1 m 的均匀金属链条，有一半在光滑的足够高的斜面上，斜面顶端是一个很小的圆弧，斜面倾角为  $30^\circ$ ，另一半竖直下垂在空中，当链条从静止开始释放后，链条滑动，则链条刚好全部滑出斜面时的速度大小为( $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ )( )

A.  $\frac{5\sqrt{5}}{2} \text{ m/s}$  B.  $\frac{\sqrt{35}}{2} \text{ m/s}$

C.  $2.5 \text{ m/s}$  D.  $\sqrt{5} \text{ m/s}$

#### 17、题库编号：2023128215K7

(多选)如图所示，将一个内外侧均光滑的半圆形槽置于光滑的水平面上，槽的左侧有一固定的竖直墙壁(不与槽粘连)。现让一小球自左端槽口 A 点的正上方由静止开始下落，从 A 点与半圆形槽相切进入槽内，则下列说法正确的是( )



- A. 小球从 A 点经最低点向右侧最高点运动的过程中，小球与半圆形槽组成的系统机械能守恒
- B. 小球从下落到从右侧离开半圆形槽的过程中，机械能守恒
- C. 小球在半圆形槽内运动的全过程中，只有重力对它做功

D. 小球从 A 点向半圆形槽的最低点运动的过程中，小球的机械能守恒

#### 18、题库编号：2023128215K2

(多选)如图所示，上表面是光滑圆弧的质量为  $M$  的小车 A 置于光滑水平面上，有一质量为  $m$  的物体 B 在弧上自由滑下的同时释放 A，则( )

- A. 在 B 下滑的过程中，A 的机械能增加
- B. 在 B 下滑的过程中，B 的机械能守恒
- C. A、B 组成的系统机械能守恒
- D. 圆弧轨道对 B 的支持力对 B 不做功

#### 19、题库编号：2023128215K9

(多选)如图所示，物体 A、B 通过不可伸长的细绳及轻质弹簧连接在光滑轻质定滑轮两侧，物体 A、B 的质量都为  $m$ 。开始时细绳伸直，用手托着物体 A 使弹簧处于原长且 A 与地面的距离为  $h$ ，物体 B 静止在地面上。放手后物体 A 下落，与地面即将接触时速度大小为  $v$ ，此时物体 B 对地面恰好无压力，不计空气阻力，重力加速度为  $g$ ，则下列说法正确的是( )

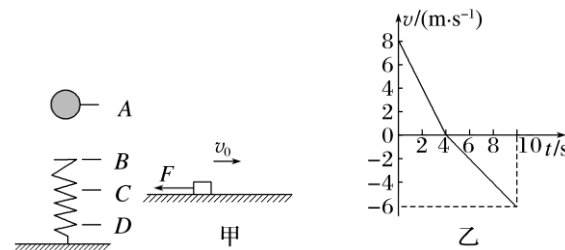
A. 此时弹簧的弹性势能等于  $mgh - \frac{1}{2}mv^2$

B. 此时物体 A 的加速度大小为  $g$ ，方向竖直向上

C. 弹簧的劲度系数为  $\frac{mg}{h}$  D. 此时物体 B 的速度大小也为  $v$

#### 20、题库编号：20231284K7

(多选)如图，一根轻弹簧下端固定，竖立在水平面上。其上方 A 位置有一小球，小球从静止开始下落到 B 位置接触弹簧的上端，在 C 位置小球所受弹力大小等于重力，在 D 位置小球速度减小到零。不计空气阻力，则小球( )



- A. 由 A 运动到 D 时，重力势能的减少量等于弹簧弹性势能的增加量
- B. 下落至 C 处速度最大
- C. 由 A 至 D 的过程中机械能守恒
- D. 由 B 至 D 的过程中，动能先增大后减小

#### 21、题库编号：202312811KK13

(多选)(2022·琼海市嘉积中学高一月考)质量为  $m=2 \text{ kg}$  的物体沿水平面向右做直线运动， $t=0$  时刻受到

一个水平向左的恒力  $F$  的作用,如图甲所示,取水平向右为正方向,此物体的  $v-t$  图像如图乙所示,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则( )

- A. 0~10 s 内物体克服摩擦力做功为 34 J
- B. 10 s 末物体在计时起点位置左侧 2 m 处
- C. 物体与水平面间的动摩擦因数为 0.5
- D. 0~10 s 内恒力  $F$  对物体做功为 102 J

## 22、题库编号 : 2023128211K7

(多选)(2022·永州市高一期末)如图所示,两轮平衡车广受年轻人的喜爱,它由电池驱动,能够输出的最大功率为  $P_0$ ,小明驾驶平衡车在水平路面上沿直线运动,受到的阻力恒为  $F_f$ ,已知小明和平衡车的总质量为  $m$ ,从启动到达到最大速度的整个过程中,小明和平衡车可视为质点,不考虑小明对平衡车做功,设平衡车启动后最初的一段时间内是由静止开始做加速度为  $a$  的匀加速直线运动,直到达到最大功率,下列说法正确的是( )



- A. 平衡车做匀加速直线运动所用的时间  $t =$

$$\frac{P_0}{F_f + ma} \quad a$$

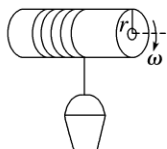
- B. 平衡车做匀加速直线运动所用的时间  $t = \frac{P_0}{F_f a}$
- C. 平衡车做匀加速直线运动时,牵引力大小  $F = ma$
- D. 平衡车做匀加速直线运动时,输出功率与速度成正比

## 23、题库编号 : 2023128212K10

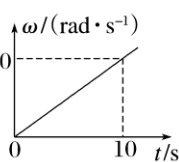
(多选)如图甲,辘轳是古代民间提水设施,由辘轳头、支架、井绳、水斗等部分构成。如图乙为提水设施工作原理简化图,某次需从井中提取  $m=2 \text{ kg}$  的水,辘轳绕绳轮轴半径为  $r=0.1 \text{ m}$ ,水斗的质量为  $0.5 \text{ kg}$ ,井足够深且井绳的质量、粗细忽略不计。 $t=0$  时刻,轮轴由静止开始绕中心轴转动,其角速度随时间变化规律如图丙所示,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则( )



甲



乙



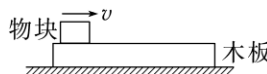
丙

- A. 井绳拉力瞬时功率随时间变化规律为  $P=10t$
- B. 0~10 s 内水斗上升的高度为 4 m
- C. 0~10 s 内井绳拉力所做的功为 520 J

D. 水斗速度随时间变化规律为  $v=0.4t$

## 24、题库编号 : 2023128212K12

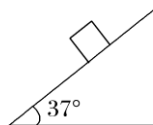
(多选)(2023·内蒙古阿拉善盟第一中学期末)如图所示,一质量为  $2 \text{ kg}$  的木板静止放置在光滑水平面上,质量为  $1 \text{ kg}$  的物块以  $6 \text{ m/s}$  的速度滑上木板,最后相对静止在木板上。已知木板与物块间的动摩擦因数为  $0.4$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力,下列关于该过程的说法正确的是( )



- A. 摩擦力对木板做的功为 16 J
- B. 摩擦力对物块做的功为 -16 J
- C. 物块滑上木板瞬间,木板的加速度大小为  $4 \text{ m/s}^2$
- D. 木板加速运动的时间为 1 s

## 25、题库编号 : 202312812KK11

如图所示,质量为  $m=2 \text{ kg}$  的木块在倾角  $\theta=37^\circ$  的足够长的固定斜面上由静止开始下滑,木块与斜面间的动摩擦因数为  $\mu=0.5$ ,已知:  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 求:



- (1)前 2 s 内重力做的功;
- (2)前 2 s 内重力的平均功率;
- (3)2 s 末重力的瞬时功率。

## 26、题库编号 : 2023128211K12

汽车发动机的额定功率为  $60 \text{ kW}$ ,汽车的质量为  $4 \text{ 吨}$ ,当它行驶在坡度为  $\alpha$  ( $\sin \alpha=0.02$ ) 的长直公路上时,如图所示,所受摩擦力为车重力的  $0.1$  倍(不计空气阻力,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ), 求: (结果均保留三位有效数字)

- (1)汽车所能达到的最大速度的大小;
- (2)若汽车从静止开始以  $0.6 \text{ m/s}^2$  的加速度做匀加速直线运动,则此过程能维持多长时间;
- (3)当汽车从静止开始以  $0.6 \text{ m/s}^2$  的加速度匀加速行驶直到匀加速过程的速度达到最大值的过程中,汽车做功为多少。



1、答案：A [将箭搭在弦上，拉弓的整个过程中，拉力对弦做功，故弓机械能不守恒，故 C 错误；过山车在动力作用下从轨道上缓慢上行的过程，动能不变，重力势能变大，故机械能不守恒，故 D 错误；在一根细线的中央悬挂着一石块，双手拉着细线慢慢分开的过程，动能不变，重力势能增加，故机械能不守恒，故 B 错误；笔帽抵在桌面放手后圆珠笔弹起的过程中，只有重力和圆珠笔弹力做功，故圆珠笔机械能守恒，故 A 正确。]

2、答案：D

3、答案：B [以地面为参考平面，海平面低于地面的高度为  $h$ ，所以物体在海平面上的重力势能为  $-mgh$ ，故 D 错误；重力做功与路径无关，与初、末位置的高度差有关，抛出点与海平面的高度差为  $h$ ，并且重力做正功，所以整个过程重力对物体做功为  $mgh$ ，故 C 错误；由动能定理得  $mgh = E_{k2} - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，

则物体在海平面上的动能为  $E_{k2} = \frac{1}{2}mv_0^2 + mgh$ ，故 B 正确；根据机械能守恒定律知，物体在海平面上的机械能等于抛出时的机械能，为  $E = \frac{1}{2}mv_0^2$ ，故 A 错误。]

4、答案：B [竖直上抛的物体和沿光滑斜面运动的物体，上升到最高点时，速度均为 0，由机械能守恒定律得  $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$ ，所以  $h = \frac{v_0^2}{2g}$ ，斜上抛的物体在最高点时仍有水平方向的速度，设为  $v_1$ ，则  $mgh_2 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ ，所以  $h_2 < h_1 = h_3$ ，故 B 正确，C、A、D 错误。]

5、答案：

A [由题意，两球运动过程中只有重力做功，机械能守恒，初始时两球机械能相等，则经过最低点机械能也相等，即  $E_A = E_B$ ，设小球质量均为  $m$ ，悬线长为  $l$ ，小球经过最低点时速度大小为  $v$ ，则根据机械能守恒定律有  $mgl = \frac{1}{2}mv^2$ ，根据牛顿第二定律有  $F_T - mg = m\frac{v^2}{l}$ ，解得  $F_T = 3mg$ ，由上式可知两小球经过最低点时悬线上的拉力大小与悬线长度无关，均为  $3mg$ ，即  $F_{TA} = F_{TB}$ ，故选 A。]

6、答案：C [小孩的加速度  $a = \frac{mgsin 30^\circ}{m} = \frac{1}{2}g$ ，由  $v^2 = 2as$  得小孩滑行距离为  $s$  时的速率  $v = \sqrt{gs}$ ，故此重力的瞬时功率  $P = mgv sin 30^\circ = \frac{1}{2}mg\sqrt{gs}$ ，C 正确。]

7、答案：D [由  $P = mgv cos \alpha$  可知，初状态  $P_1 = 0$ ，最低点  $P_2 = 0$ ，中间状态  $P > 0$ ，所以飞行员所受重力的瞬时功率变化情况是先增大后减小，故 D 正确。]

8、答案：A [排球抛出后，在竖直方向上做自由落体运动，从出发点开始相同时间内竖直方向运动的位移之比为 1:3，即排球从  $O$  点到  $a$  点和从  $a$  点到  $b$  点竖直方向运动的位移大小之比为 1:3，根据  $W = mgh$  可知重力做功之比为 1:3，重力做功的平均功率之比为 1:3，选项 D 错误，A 正确；由  $v_y = gt$  得排球落到  $a$  点和  $b$  点的竖直速度之比为 1:2，又  $P = mgv_y$ ，可得重力的瞬时功率之比为 1:2，选项 B 错误；排球落到  $a$  点和  $b$  点的竖直速度之比为 1:2，水平速度相同，根据  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ ，可知排球运动到  $a$  点和  $b$  点时的速度之比不为 1:2，选项 C 错误。]

9、答案：D [设斜面高度为  $h$ ，倾角为  $\theta$ ，因为 A、C 两球竖直方向均做自由落体运动，故 A、C 同时落地，即  $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，而 B 小球在斜面上满足  $mgsin \theta =$

$ma$ ，所以  $t' = \sqrt{\frac{2x}{a}} = \sqrt{\frac{2h}{gsin^2 \theta}}$ ，所以 A、C 先落地，故 C 错误；由  $\overline{P} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$  可得，从开始运动到落

地 A 和 C 两小球重力的平均功率相等，故 D 正确；由  $v^2 = 2ax$  知，A、B 两球落地速度大小相等，但是 B 小球速度沿着斜面向下，故竖直方向的分速度小于 A 小球竖直方向速度，故落地瞬间 A 小球重力的功率大于 B 小球重力的功率，故 A 错误；由平抛运动规律可知， $v_C > v_A = v_B$ ，故 B 错误。]

10、答案：B [第 5 s 时，汽车的功率达到额定功率，前 5 s 由牛顿第二定律可知  $F - F_f = ma$ ， $P_{\text{额}} = Fv$ ， $F_f = 0.1mg$ ，联立解得  $F = 4\,000\text{ N}$ ， $m = 2\,000\text{ kg}$ ，故 D 错误；汽车的最大速度  $v_{\text{max}} = \frac{P_{\text{额}}}{F_f} = 10\text{ m/s}$ ，故 C 错误；

在前 5 s 内，汽车做匀加速直线运动，由题图乙可知前 5 s 的位移  $x_1 = \frac{5 \times 5}{2}\text{ m} = 12.5\text{ m}$ ，阻力对汽车所做的功为  $W_f = -F_f x_1 = -0.1mgx_1 = -25\text{ kJ}$ ，故 A 错误；在 0~5 s 内，牵引力恒定，则牵引力做的功  $W_1 = Fx_1$

=50 000 J, 在 5~15 s 内, 汽车功率恒定, 则牵引力做的功  $W_2 = P_{\text{额}} t = 200\ 000\text{ J}$ , 在 0~15 s 内, 牵引力对汽车做功  $W = W_1 + W_2 = 250\text{ kJ}$ , 故 B 正确。]

11、答案：C [取桌面为参考平面, 则初始位置甲装置的重力势能为  $E_{p1} = -\frac{mgL}{4}$ , 离开桌面时整体重

力势能为  $E_{p2} = -mgL$ , 则甲装置重力势能减少了  $\frac{3}{4}mgL$ , 故 C 正确; 小球下降高度为  $\frac{L}{2}$ , 所以乙装置重

力势能减少了  $\frac{mgL}{2}$ , 故 A 错误; 重力做的正功等于重力势能减少量, 所以甲装置重力做的功大于乙装置重力做的功, 故 D 错误; 甲装置重力势能减少量大于乙装置重力势能减少量, 故 B 错误。]

12、答案：B [设两木块的质量均为  $m$ , 开始时弹簧形变量为  $x_1$ , 有  $kx_1 = mg$ , 设 B 刚要离开地面时弹簧形变量为  $x_2$ , 有  $kx_2 = mg$ , 可知  $x_1 = x_2$ , 所以  $E_{p1} = E_{p2}$ ,  $\Delta E_p = 0$ , B 正确, C、D、A 错误。]

13、答案：D [根据小球滑到轨道最低点  $N$  时, 对轨道压力大小为  $4mg$ , 利用牛顿第三定律可知, 轨道对小球的支持力大小为  $4mg$ , 则在最低点有  $4mg - mg = m\frac{v^2}{R}$ , 解得小球运动到最低点时的速度为  $v = \sqrt{3gR}$ , 对小球从开始下落到运动到最低点的过程, 由动能定理得  $2mgR - W = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ , 解得  $W = \frac{1}{2}mgR$ , 小球由最低点继续上滑的过程, 到达  $Q$  点时克服摩擦力做功  $W'$  要小于  $W$ , 由此可知, 小球到达  $Q$  点后, 可继续上升一段距离, 故选 D。]

14、答案：B

15、答案：A [设 B 的质量为  $m$ , 则 A 的质量为  $3m$ , A 球落地前, A、B 组成的系统机械能守恒, 有:

$$3mgR - mgR = \frac{1}{2}(3m + m)v^2 \text{ 解得: } v = \sqrt{gR}, \text{ 烧断细线}$$

后, 对 B 运用动能定理有:  $-mgh = 0 - \frac{1}{2}mv^2$  解得:

$$h = \frac{R}{2} \text{ 则 B 上升的最大高度为: } H = h + R = \frac{3R}{2}. \text{ 故选 A。}]$$

16、答案：A [设链条的质量为  $2m$ , 以斜面的最高点所在平面为零势能面, 链条的机械能为  $E = E_p + E_k = -\frac{1}{2} \times 2mg \cdot \frac{L}{4} \sin 30^\circ - \frac{1}{2} \times 2mg \cdot \frac{L}{4} + 0 = -\frac{3}{8}mgL$  链条全

部滑出后, 动能为  $E_k' = \frac{1}{2} \times 2mv^2 = mv^2$ , 重力势能为

$$E_p' = -2mg \cdot \frac{L}{2} = -mgL \text{ 由机械能守恒可得 } E = E_k' + E_p'$$

即  $-\frac{3}{8}mgL = mv^2 - mgL$ , 解得  $v = 2.5\text{ m/s}$ , 故 A 符合题意。]

17、答案：BC

18、答案：CD

19、答案：AC [由题意可知, 此时弹簧拉力大小等于物体 B 的重力, 即  $F = mg$ , 弹簧伸长的长度为  $x = h$ , 由  $F = kx$  得  $k = \frac{mg}{h}$ , 故 C 正确; 物体 B 对地面恰好无压力时, B 的速度为零, 故 D 错误; A 与弹簧组成的系统机械能守恒, 则有  $mgh = \frac{1}{2}mv^2 + E_p$ , 则弹

簧的弹性势能  $E_p = mgh - \frac{1}{2}mv^2$ , 故 A 正确; 对 A,

根据牛顿第二定律有  $F - mg = ma$ , 又  $F = mg$ , 得  $a = 0$ , 故 B 错误。]

20、答案：ABD [小球从 B 至 C 过程, 重力大于弹力, 合力向下, 小球做加速运动, 小球从 C 至 D 过程, 重力小于弹力, 合力向上, 小球做减速运动, 所以小球由 B 至 D 的过程中, 动能先增大后减小, 在 C 点动能最大, 速度最大, 故 B、D 正确; 由 A 至 B 下落过程中小球只受重力, 其机械能守恒, 从 B 至 D 过程, 小球和弹簧组成的系统机械能守恒, 但小球的机械能不守恒, 故 C 错误; 在 D 位置小球速度减小到零, 小球的动能为零, 则从 A 运动到 D 时, 小球重力势能的减少量等于弹簧弹性势能的增加量, 故 A 正确。]

21、答案：AB [设物体向右做匀减速直线运动的加速度大小为  $a_1$ , 则由  $v-t$  图像得加速度大小  $a_1 = 2\text{ m/s}^2$ , 方向与初速度方向相反, 设物体向左做匀加速直线运动的加速度大小为  $a_2$ , 则由  $v-t$  图像得  $a_2 = 1\text{ m/s}^2$ , 方向与初速度方向相反, 根据牛顿第二定律得,  $F + \mu mg = ma_1$ ,  $F - \mu mg = ma_2$ , 解得  $F = 3\text{ N}$ ,  $\mu = 0.05$ , 故选项 C 错误; 根据  $v-t$  图像中图线与  $t$  轴所围成的“面积”表示位移大小得, 10 s 末物体的位移大小为  $x = \frac{1}{2} \times 4 \times 8\text{ m} - \frac{1}{2} \times 6 \times 6\text{ m} = -2\text{ m}$ , 负号表示物体在计时起点位置的左侧, 则 10 s 内恒力  $F$  对物体做功  $W = 6\text{ J}$ , 故选项 D 错误, B 正确; 0~10 s 内物体运动的路程  $s = 34\text{ m}$ , 克服摩擦力做功  $W_{\text{克f}} = \mu mgs = 34\text{ J}$ , 故选项 A 正确。]

22、答案：AD [平衡车做匀加速直线运动时, 牵引力一定, 根据  $P = Fv$  可知, 输出功率与速度成正比,

D 正确；根据牛顿第二定律有  $F - F_f = ma$ ，解得  $F = F_f + ma$ ，C 错误；匀加速运动的末状态达到最大功率  $P_0 = Fv_0$ ，由运动学公式有  $v_0 = at$ ，解得  $t = \frac{P_0}{F_f + ma \cdot a}$ ，A 正确，B 错误。]

23、答案：CD [根据题图乙可知，水斗速度  $v = \omega r = 4t \times 0.1 = 0.4t$ ，D 正确；井绳拉力瞬时功率为  $P = F_T v = F_T \omega r$ ，又由于  $F_T - (m + m_0)g = (m + m_0)a$ ，根据上述有  $a = 0.4 \text{ m/s}^2$ ，则有  $P = 10.4t$ ，A 错误；根据题图乙可知，0~10 s 内水斗上升的高度为  $h = \frac{\omega r}{2} t = \frac{40 \times 0.1 \times 10}{2} \text{ m} = 20 \text{ m}$ ，B 错误；根据上述  $P = 10.4t$ ，0~10 s 内井绳拉力所做的功为  $W = \frac{10.4 \times 10 \times 10}{2} \text{ J} = 520 \text{ J}$ ，C 正确。]

24、答案：BD [设物块质量为  $m$ ，木板质量为  $M$ ，物块滑上木板瞬间，木板受到物块对它水平向右的滑动摩擦力作用，将做匀加速直线运动，根据牛顿第二定律，有  $\mu mg = Ma$ ，代入数据可得木板的加速度大小为  $a = \frac{\mu mg}{M} = \frac{0.4 \times 1 \times 10}{2} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$ ，故 C 错误；物块冲上木板，受到木板对它水平向左的滑动摩擦力作用，将做匀减速直线运动，根据牛顿第二定律有  $\mu mg = ma'$ ，代入数据可得物块的加速度大小为  $a' = \mu g = 0.4 \times 10 \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2$ ，当木板与物块速度相同时，以后将一起匀速运动，设物块的初速度为  $v_0$ ，则有  $v_0 - a't = at$ ，即  $6 - 4t = 2t$ ，可求得木板加速运动的时间为  $t = 1 \text{ s}$ ，故 D 正确；物块在摩擦力作用下做减速运动时，发生的位移为  $x_1 = v_0 t - \frac{1}{2} a' t^2 = (6 \times 1 - \frac{1}{2} \times 4 \times 1^2) \text{ m} = 4 \text{ m}$ ，木板在摩擦力作用下做加速运动时，发生的位移为  $x_2 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 \text{ m} = 1 \text{ m}$ ，所以，摩擦力对物块做的功为  $W_1 = -\mu mg x_1 = -16 \text{ J}$ ，摩擦力对木板做的功为  $W_2 = \mu mg x_2 = 4 \text{ J}$ ，故 B 正确，A 错误。]

25、答案：

(1)48 J (2)24 W (3)48 W

26、答案：

(1)12.5 m/s (2)13.9 s

(3)4.16×10<sup>5</sup> J

解析 (1)汽车在坡路上行驶，所受阻力分为两部分，即

$$F_{\text{阻}} = kmg + mg \sin \alpha = 4\,800 \text{ N}$$

又因为  $F = F_{\text{阻}}$  时， $P = F_{\text{阻}} \cdot v_m$ ，

$$\text{所以 } v_m = \frac{P}{F_{\text{阻}}} = \frac{6 \times 10^4}{4\,800} \text{ m/s} = 12.5 \text{ m/s}$$

(2)汽车从静止开始，以  $a = 0.6 \text{ m/s}^2$  的加速度匀加速行驶，有  $F' - kmg - mg \sin \alpha = ma$ ，所以  $F' = ma + kmg + mg \sin \alpha = 4 \times 10^3 \times 0.6 \text{ N} + 4\,800 \text{ N} = 7.2 \times 10^3 \text{ N}$ ；保持这一牵引力，汽车可达到匀加速行驶的最大速度  $v_m'$ ，有

$$v_m' = \frac{P}{F'} = \frac{6 \times 10^4}{7.2 \times 10^3} \text{ m/s} \approx 8.33 \text{ m/s}$$

$$\text{由运动学规律可得 } t = \frac{v_m'}{a} = \frac{8.33}{0.6} \text{ s} \approx 13.9 \text{ s}$$

(3)汽车在匀加速阶段行驶时做功为

$$W = F' \cdot l = F' \cdot \frac{v_m'^2}{2a} \approx 4.16 \times 10^5 \text{ J}。$$