

## 专题 27 功和功率

### 【考点分析】

章节	考点	考试题型	难易度
功和机械能	功	选择题、填空题、计算题	★★
	功率	填空题、计算题	★★
	机械能：动能、势能	选择题	★★
	动能和势能之间的相互转化	选择题	★

### 【知识点总结+例题讲解】

#### 一、功：

1. 定义：在物理学中，把            和 在力的方向上移动           的乘积叫做功。

作用在物体上的力，使物体在力的方向上通过了一段距离，我们就说这个力对这个物体做了功。

2. 符号：W

3. 公式： $W=FS$

4. 单位：焦耳（J）或  $N \cdot m$ ；  $1J=1N \cdot m$

5. 做功的两个必要因素：

- (1) **有力**：有作用在物体上的力；
- (2) **有距离**：物体在力的方向上通过的距离。

6. 不做功的三种情况：

- (1) **有力而无距离**：物体受力，但物体没有在力的方向上通过距离，此情况叫“劳而无功”；
- (2) **有距离而无力**：物体移动了一段距离，但在此运动方向上没有受到力的作用(如物体因惯性而运动)，此情况叫“不劳无功”；
- (3) **有力也有距离、但力与距离垂直**：物体既受到力，又通过一段距离，但两者方向互相垂直(如起重机吊起货物在空中沿水平方向移动)，此情况叫“垂直无功”。

7. 注意事项：

- (1) 有力才有可能做功，没有力就不做功；
- (2) F 与 S 的方向应在同一直线上；(F 与 S 方向可以不在一条直线上，但不能垂直)
- (3) 做功的多少，由  $W=FS$  决定，而与物体的运动形式无关。

8. 常见的功：

- (1) 克服重力做功： $W=Gh$ ；
- (2) 克服阻力（摩擦力）做功： $W=fs$

9. 功的原理：使用任何机械都不省功。

【例题 1】关于功，下列说法正确的是（     ）

- A. 力越大做功越多
- B. 物体在力的方向上移动的距离越大做功越多
- C. 做功所用的时间越长做功越多

D. 功等于作用在物体上的力与物体在力的方向上通过的距离的乘积

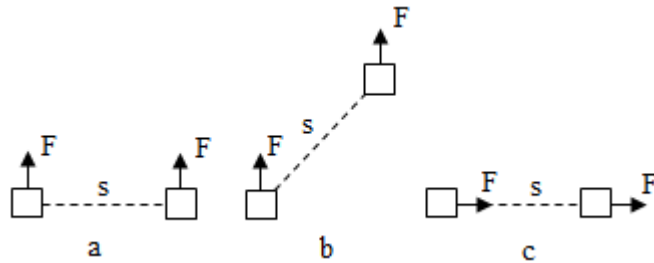
【变式 1】下列有关力做功的说法中正确的是 ( )

- A. 篮球由高处下落重力没有做功
- B. 把水桶从地面上提起来, 提水桶的力做了功
- C. 小车在水平路面前进, 重力对小车做了功
- D. 汽车静止在水平路面上, 汽车受到的支持力做了功

【例题 2】一个人先后两次用同样大小的力拉同一物体沿水平面运动, 两次运动距离都是  $s$ , 但第一次比第二次快, 关于拉力所作的功, 下列说法正确的是 ( )

- A. 两次做功同样多
- B. 第一次做的功较多
- C. 第二次做的功较多
- D. 条件不够, 无法比较

【变式 2】如图所示, a、b、c 三种情况下, 用大小相同的力  $F$  使同一物体沿不同的轨迹移动了相同的距离  $S$ , 对于三种情况下拉力  $F$  所做的功分析正确的是 ( )



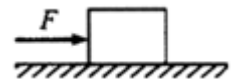
- A.  $W_a = W_b = W_c$
- B.  $W_a < W_b = W_c$
- C.  $W_a < W_b < W_c$
- D.  $W_a = W_b > W_c$

【例题 3】放学后, 某同学背着重  $50\text{N}$  的书包沿水平路面走了  $200\text{m}$ , 又登上大约  $10\text{m}$  高的四楼才回到家, 则他在回家的过程中对书包所做的功约为 ( )

- A.  $0\text{J}$
- B.  $500\text{J}$
- C.  $2000\text{J}$
- D.  $2400\text{J}$

【变式 3】如图所示, 用  $10\text{N}$  的水平推力推着重为  $60\text{N}$  的物体沿水平方向做直线运动, 若推力对物体做了  $60\text{J}$  的功, 则在这一过程中 ( )

- A. 物体一定运动了  $6\text{m}$
- B. 重力做的功一定为  $360\text{J}$
- C. 物体一定受到  $10\text{N}$  的摩擦力
- D. 物体受到的支持力做了  $360\text{J}$  的功



## 二、功率:

1. 定义: 物体在单位时间内做的功:

2. 符号:  $P$

3. 公式:  $P = \frac{W}{t}$

(1) 公式变形:  $W = Pt$  和  $t = \frac{W}{P}$

(2) 公式推导:  $P = Fv$

4. 单位: 瓦特, 简称瓦, 符号  $W$ ;

(1) 常用单位: 千瓦 ( $\text{kW}$ ), 兆瓦 ( $\text{MW}$ ), 马力;

(2) 单位换算:  $1\text{kW} = 10^3\text{W}$   $1\text{MW} = 10^6\text{W}$   $1\text{马力} = 735\text{W}$

5. 功率的物理意义：表示物体 **做功快慢** 的物理量（**功率与机械效率无关**）。

例：某小轿车功率 66kW，它表示：小轿车 1s 内做功 66000J

6. 功率和机械效率是两个不同的概念。他们之间没有可比性。

(1) **功率**表示**做功的快慢**，即**单位时间内完成的功**；

(2) **机械效率**表示**机械做功的效率**，即**所做的总功中有多大比例的有用功**。

7. 功率与功是两个不同的物理量：

(1) “功”表示做功的“多少”；

(2) “功率”则表示做功的“快慢”；（功率与功和时间两个因素有关）

(3) 在做功时间相同时，做功多的做功快；

否则做功多不一定做功就快，即“功率”不一定就大。

**【例题 4】**关于功和功率，下列说法正确的是（ ）

A. 做功越快的机器，功率一定大

B. 功率越大的机器，做功一定越多

C. 做功时间越多的机器，做功一定快

D. 做功越多的机器，功率一定大

**【变式 4】**若汽车发动机的功率一定，当汽车在加速行驶时，发动机的牵引力（ ）

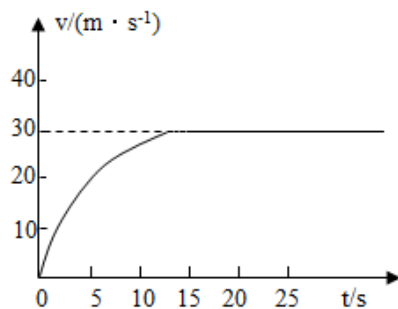
A. 增大

B. 减小

C. 不变

D. 无法确定

**【例题 5】**若轿车以 90kW 的恒定功率启动做直线运动，运动过程中受到的阻力不变，运动的速度  $v$  与时间  $t$  的关系如图甲所示。则在 20 - 25s 时间内，轿车运动的距离是\_\_\_\_\_m，该过程发动机做的功是\_\_\_\_\_J，轿车在运动过程中受到的阻力是\_\_\_\_\_N。



**【变式 5】**某汽车以 108km/h 的速度匀速行驶 6km。其发动机输出功率始终为 60kW。求：

(1) 汽车行驶时受到的牵引力是多大？

(2) 汽车行驶期间发动机共做多少功？

(3) 当汽车上坡，并保持 5km/h 的速度匀速行驶时，汽车的牵引力是多大？

### 三、机械能：

1. 能量：一个物体能够对外做功，我们就说这个物体具有能量，简称能；

(1) 能量表示物体做功本领大小的物理量；能量可以用能够做功的多少来衡量；

(2) 一个物体“能够做功”，并不是一定“要做功”，也不是“正在做功”或“已经做功”；

如：山上静止的石头具有能量，但它没有做功，也不一定要做功；

(3) 功就是能转化多少的量度；功代表了能量从一种形式转化为一另一种形式，因而功和能的单位也是相同的；功的单位是焦耳（J），能的单位也是焦耳（J）。

## 2. 功和能的区分：

(1) 功：一种形式的能转化成另一种形式的能的多少，功是一个**过程量**；

(2) 能：表示物体做功本领大小的物理量，是一个**状态量**。

3. 动能：物体由于运动而具有的能。

(1) 物体动能的大小与两个因素有关：

① 一是物体的**质量**，二是物体运动的**速度大小**；

② 当物体的质量一定时，物体运动的速度越大其动能越大，物体的速度越小其动能越小；

③ 具有相同运动速度的物体，质量越大动能越大，质量越小动能越小。

(2) 动能是“由于运动”这个原因而产生的，一定不要把它理解成“运动的物体具有的能量叫动能”。

例如在空中飞行的飞机，不但有动能而且还具有其它形式的能量。

## 4. 势能：

(1) 重力势能：物体由于被举高而具有的能量，叫做重力势能；

(2) 弹性势能：物体由于发生弹性形变，而具有的能叫做弹性势能。

(3) 说明：

① 重力势能的大小与**质量和高度**有关。物体的质量越大，被举得越高，则它的重力势能越大；

② 重力势能是“被举高”这个原因而产生的，一定不要把它理解成“被举高的物体具有的能量叫重力势能”。例如在空中飞行的飞机，不但有重力势能而且还具有其它形式的能量；

③ 弹性势能的大小与弹性形变的程度有关。

5. **机械能**：动能和势能（重力势能、弹性势能）统称为机械能。

**【例题 6】** 关于能的概念，下列说法中正确的是（ ）

- A. 一个物体能够做功，就说这个物体具有能
- B. 一个物体已做过的功越多，说明这个物体具有的能越多
- C. 一个物体做了功，说明这个物体具有能
- D. 用线悬挂着的小球，没有做功，所以没有能

**【变式 6】** 关于功和能的关系，下列几种说法中，正确的是（ ）

- A. 具有能的物体一定正在做功
- B. 物体具有的能越大，它做的功就越多
- C. 物体做的功越多，它具有的能越大
- D. 物体能够做的功越多，它具有的能就越大

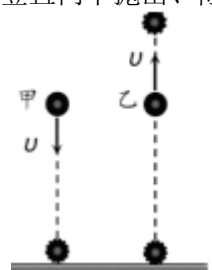
**【例题 7】** 关于物体的动能，下列说法中正确的是（ ）

- A. 质量大的物体动能一定大
- B. 速度大的物体动能一定大
- C. 质量相等的物体，举得越高的动能越大
- D. 质量相等的物体，速度大的动能大

**【变式 7】** 对在高速公路上行驶的汽车要进行限速，其实质是限制了汽车的（ ）

- A. 动能
- B. 摩擦力
- C. 惯性
- D. 惯性和动能

**【例题 8】** 有甲、乙两个完全相同的小球。在同一高度以大小相等的速度，将甲球竖直向下抛出、将乙球竖直向上抛出，如图所示。若不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）



- A. 抛出时刻，甲球比乙球的动能小
- B. 抛出时刻，甲球比乙球的重力势能小
- C. 落地时甲的机械能等于乙的机械能
- D. 落地时甲的机械能小于乙的机械能

**【变式 8】** 如图所示是玩弹弓的情景。经验表明，橡皮筋拉得越长，同样的“子弹”射得越\_\_\_\_\_，这说明橡皮筋的弹性势能与物体发生\_\_\_\_\_大小有关；若橡皮筋被拉的长度相同，所用“子弹”的质量不同，则发现射出时的速度也\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不相同”）。在此过程中，橡皮筋对“子弹”做的功\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不相同”）。



#### 四、动能和势能之间的相互转化：

1. 在一定的条件下，动能和重力势能之间可以相互转化。
2. 在一定的条件下，动能和弹性势能之间可以相互转化。
3. 动能和重力势能间的转化规律：
  - (1) 质量一定的物体，如果加速下降，则动能增大，重力势能减小，重力势能转化为动能；
  - (2) 质量一定的物体，如果减速上升，则动能减小，重力势能增大，动能转化为重力势能；
4. 动能与弹性势能间的转化规律：
  - (1) 如果一个物体的动能减小，而另一个物体的弹性势能增大，则动能转化为弹性势能；
  - (2) 如果一个物体的动能增大，而另一个物体的弹性势能减小，则弹性势能转化为动能。
5. **机械能守恒**：如果一个过程中，**只有动能和势能相互转化**，机械能的总和就保持不变。
  - (1) 如果“在光滑斜面上滑动”，“光滑”表示不计摩擦，没有能量损失，此时机械能守恒。
  - (2) 滚摆上升下落过程中，如果不计空气阻力，机械能守恒。

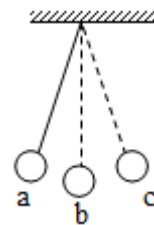
**【例题 9】** 骑自行车下坡时，人不蹬车，车速也会加快，这是因为（ ）

- A. 人与车的动能保持不变
- B. 人与车的重力势能不断增大
- C. 人与车的机械能不断增大
- D. 人与车的重力势能转化为动能

**【变式 9】** 人造地球卫星在大气层外绕地球运行，只有动能和势能的相互转化，卫星从远地点向近地点运动的过程中越来越快。如图是人造地球卫星的轨道示意图，下列说法正确的是（ ）

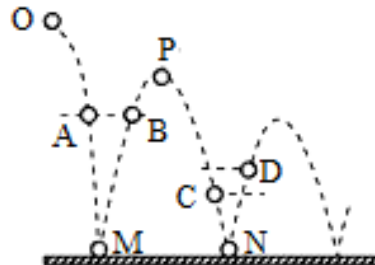
- A. 卫星在运动过程中不受任何力的作用
- B. 卫星在近地点和远地点的机械能相等
- C. 卫星在远地点向近地点运动的过程中机械能越来越大
- D. 卫星从远地点向近地点运动的过程中机械能越来越小

**【例题 10】** 用轻绳将小球系好后，固定在天花板上，做成一个摆，如图所示，小球在 a 点由静止释放，经过最低点 b 点后到达右端最高点 c 点，整个运动过程中存在空气阻力，对小球从 a 点向右摆动到 c 点的过程，下列说法中正确的是（ ）



- A. a 点和 c 点等高
- B. 小球的机械能守恒
- C. 小球在 c 点机械能最小
- D. 小球在 b 点机械能最大

**【变式 10】**将皮球从离地某一高度 O 点处水平抛出，球落地后又弹起，它的部分运动轨迹如图所示，下列说法正确的是（ ）



- A. 皮球经过同高度的 A、B 两点时动能相等
- B. 皮球第一次反弹后到达最高点 P 点时速度为零
- C. 皮球在 D 点时的机械能小于在 C 点时的机械能
- D. 皮球在 D 点时的动能大于在 C 点时的动能

### 跟踪训练

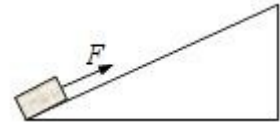
1. 下列实例中，人对物体做功的是（ ）
  - A. 学生背着书包在水平路面上匀速行走
  - B. 人用力推地面上的车，车未动
  - C. 被踢出去的足球在草地上滚动的过程
  - D. 举重运动员将杠铃从地面上举起
2. 一物体从一光滑的斜面上滑下，则有关力对物体做功的说法中正确的是（ ）
  - A. 斜面对物体的支持力做了功
  - B. 重力对物体做了功
  - C. 支持力与重力都对物体做了功
  - D. 没有力对物体做功
3. 汽车匀速上坡，关于它的动能与重力势能下列说法正确的是（ ）
  - A. 重力势能变小
  - B. 重力势能不变
  - C. 动能变小
  - D. 动能不变

4. 高空抛物存在巨大的安全隐患，因为位于高处的物体具有较大的（ ）

- A. 弹性势能      B. 重力势能      C. 内能      D. 动能

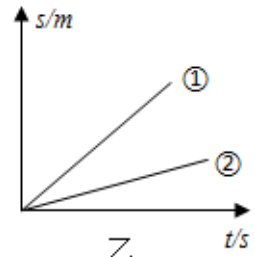
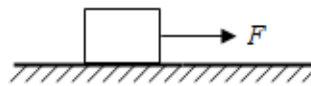
5. 如图所示，斜面高为 1m，长为 4m，用沿斜面向上大小为 75N 的拉力 F，将重为 200N 的木箱由斜面底端匀速缓慢拉到顶端，下列判断正确的是（ ）

- A. 克服木箱重力做的功为 800J  
 B. 拉力 F 对木箱所做的功为 500J  
 C. 木箱受到斜面的摩擦力为 25N  
 D. 斜面对木箱的支持力做的功为 200J



6. 如图甲所示，木块放在水平面上，用弹簧测力计沿水平方向拉木块使其做匀速直线运动，两次拉动同一木块得到的 s - t 图象分别是图乙中的图线①、②。两次对应的弹簧测力计示数分别为  $F_1$ 、 $F_2$ ，两次拉力的功率分别为  $P_1$ 、 $P_2$ ，则（ ）

- A.  $F_1 = F_2$   $P_1 > P_2$   
 B.  $F_1 > F_2$   $P_1 > P_2$   
 C.  $F_1 < F_2$   $P_1 = P_2$   
 D.  $F_1 > F_2$   $P_1 = P_2$

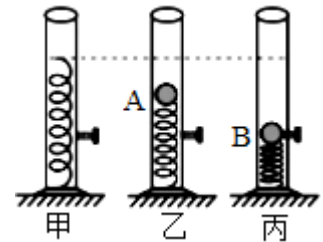


甲

乙

7. 如图甲所示，水平桌面上放有一内壁光滑的竖直圆筒，筒底固定一根弹簧。将一小球放置在弹簧上，静止时位于 A 点（如图乙）。现将小球下压至 B 点，并用此处的装置锁定（如图丙）。解锁后，小球向上弹出筒口。下列说法正确的是（ ）

- A. 图乙中圆筒对桌面的压力小于图丙中的压力  
 B. 弹簧弹性势能一直变小  
 C. 图丙中小球开始运动到脱离弹簧的过程中速度先变大后变小  
 D. 图丙中小球开始运动到脱离弹簧的过程中速度一直变大



8. 如图所示，蹦床运动逐渐进入了大众生活，不计空气阻力，下列对蹦床者的相关分析，正确的是（ ）

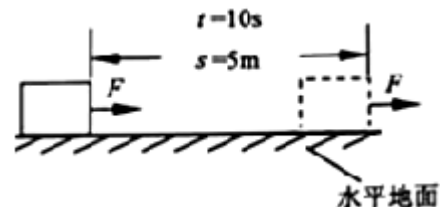
- A. 在空中上升过程中，重力势能转化为动能  
 B. 下落到与蹦床接触的瞬间时，重力势能最小  
 C. 被蹦床弹起的过程中，弹性势能转化为重力势能  
 D. 从接触蹦床到下落至最低处的过程中，动能和重力势能转化为弹性势能



9. 周末调换座位时，小明用 20N 的水平推力，将重为 100N 的课桌沿水平方向推动了 3m，此过程中，重力对课桌做的功为\_\_\_\_\_J，小明对课桌做的功为\_\_\_\_\_J。

10. 一辆汽车在水平路面上匀速行驶，发动机的功率是 60kW，若汽车的速度为 72km/h，汽车的牵引力在 5min 内做的功为\_\_\_\_\_J，这辆汽车受到的牵引力为\_\_\_\_\_N。

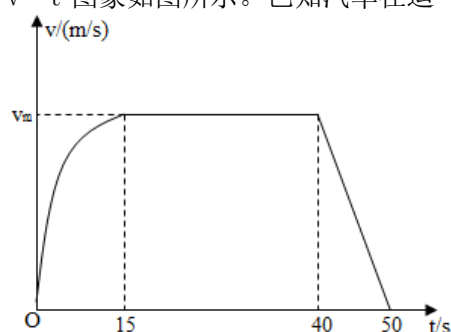
11. 如图所示，用水平向右的拉力 F 拉动物体，使其沿直线匀速运动了 5m，时间为 10s，F 做功的功率是 100W。求这段时间内：



- (1) 拉力  $F$  做的功；
- (2) 拉力  $F$  大小；
- (3) 物体受到的摩擦力。

12. 质量为  $2t$  的汽车，在平直公路上以额定功率  $80kW$  从静止开始运动，经  $15s$  运动  $200m$  恰好达到最大速度，接着匀速运动  $25s$  关闭发动机，滑行  $100m$  停下。  $v - t$  图象如图所示。已知汽车在运动过程中受到的阻力恰为车重的  $0.2$  倍。 ( $g=10N/kg$ ) 求：

- (1) 全程中汽车的所受阻力大小；
- (2) 整个过程中发动机做的功；
- (3) 汽车的最大速度  $v_{最大}$ 。



## 真题过关

### 一、选择题（共 10 小题）：

1. (2022·襄阳) 一辆新能源汽车匀速驶上斜坡的过程中 ( )
  - A. 动能增大
  - B. 动能减小
  - C. 重力势能增大
  - D. 重力势能减小
2. (2022·兰州) 如图所示的情境中，对物体不做功的是 ( )



甲



乙



丙

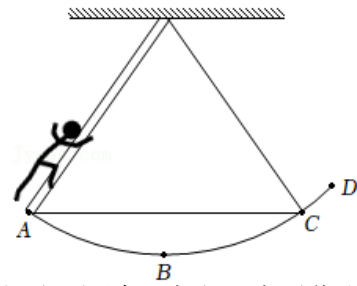


丁

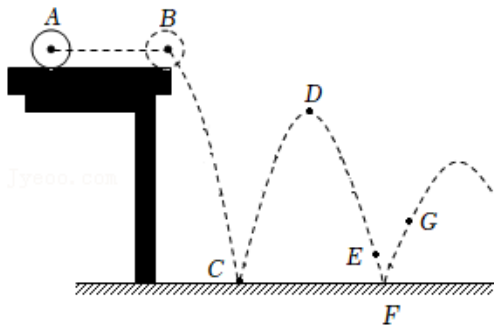
- A. 图甲：用力搬石头，没有搬动
- B. 图乙：将重物从地面拉到高处
- C. 图丙：推车向前运动
- D. 图丁：挺举杠铃的过程



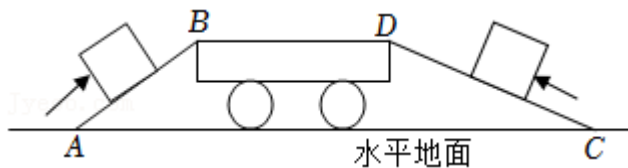
3. (2022·呼和浩特)荡秋千是一种喜闻乐见的运动,在越荡越高的欢乐中,享受的是激情与健身的欢欣。如图所示,晨光同学在荡秋千。他从A点自由出发,经过最低点B和与A点等高的C点,到达右侧最高点D返回。经测量,D点高于A点和C点。晨光同学从A到D的过程中,下列判断正确的是( )



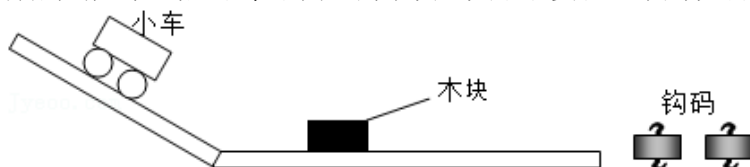
- A. A点和D点机械能相等  
 B. 到达B点时,受力平衡  
 C. 在此过程中,只有机械能与内能之间相互转化  
 D. 从A点到D点,其机械能增加
4. (2022·鄂尔多斯)如图所示,光滑水平桌面上的弹性小球被弹出后,经过A点和B点后落到地面,又被多次弹起,图中虚线为小球的运动轨迹。下列有关小球的运动,描述正确的是( )



- A. 小球从A点运动到B点的过程中速度增大  
 B. 小球反弹经过D点时动能为零  
 C. 若将弹性小球表面涂黑,则会在C、F两点留下等大的黑色圆斑  
 D. 小球经过E点的机械能大于经过G点的机械能
5. (2022·威海)如图所示,为了把两件相同货物搬运到汽车上,工人用相同材质的木板搭建了AB、CD两个斜面,用沿斜面向上的力将其中一件货物从斜面AB的底端匀速推到顶端,另一件货物用同样的方法沿斜面CD搬运。下列说法正确的是( )



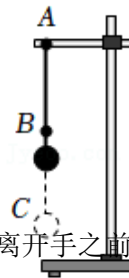
- A. 沿斜面AB推动更省力  
 B. 沿斜面CD推动,工人克服货物重力做的功更多  
 C. 无论利用哪个斜面,工人克服货物重力做功的功率一定相同  
 D. 沿斜面推动货物的过程中,货物的机械能增大
6. (2022·无锡)用如图所示的器材探究动能大小与哪些因素有关,实验时让小车从斜面上由静止开始下滑,撞击置于水平面上的木块,关于该实验,下列说法中错误的是( )



- A. 小车从斜面下滑过程中重力势能转化为动能
- B. 小车撞击木块对木块做功，使木块获得动能
- C. 木块被撞击后移动的距离可反映小车动能大小
- D. 本套器材只能探究小车动能大小与速度的关系

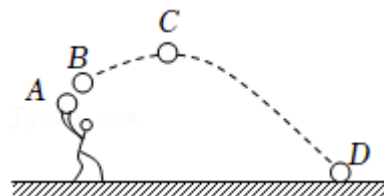
7. (2022•凉山州) 如图所示，小明在做模拟“蹦极”的小实验，一根橡皮筋一端系一个小球，另一端固定在 A 点。B 点是橡皮筋不系小球自然下垂时下端所在的位置，C 点是小球从 A 点自由释放后所能达到的最低点，不考虑空气阻力，关于小球从 A 点到 C 点运动过程的说法，正确的是( )

- A. 小球从 A 点下落到 B 点的过程中，重力势能转化为动能
- B. 小球从 A 点下落到 B 点的过程中，受到重力和弹力的作用
- C. 小球从 B 点下落到 C 点的过程中，速度一直减小
- D. 小球在 B 点时受到平衡力的作用



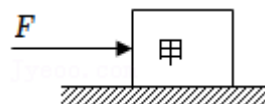
8. (2022•眉山) 同学们在体育课进行实心球投掷训练，如图所示 A→B 表示实心球离开手之前的运动轨迹，B→C→D 表示实心球离开手之后的运动轨迹，空气阻力忽略不计。下列分析正确的是( )

- A. 实心球从 B→C 过程中，动能逐渐减小
- B. 实心球到达最高点 C 时，它将处于静止状态
- C. 实心球从 B→C→D 过程中，没有力对它做功
- D. 实心球从 A→B 过程中，说明力可以改变物体的形状



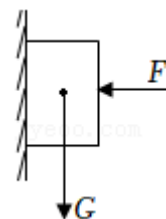
9. (2022•湖州) 甲物体放在粗糙程度不变的水平地面上，在大小为 6 牛的水平推力 F 作用下，向右做速度为 5 米/秒的匀速直线运动，如图所示(忽略空气阻力)。下列叙述中，错误的是( )

- A. 甲物体在竖直方向上受到重力和支持力的作用
- B. 甲物体受到水平向左的摩擦力大小为 6 牛
- C. 当 F 的大小为 6 牛时，做功的功率为 30 瓦
- D. 当 F 的大小为 10 牛时，甲物体将做速度大于 5 米/秒的匀速直线运动



10. (2022•泸州) 如图所示，用一水平压力 F 将重为 10N 的物体压在粗糙程度相同的竖直墙壁上。当压力 F 为 30N 时，物体处于静止状态；当压力 F 为 25N 时，物体恰好匀速下滑。下列说法中正确的是( )

- A. 物体处于静止状态时，受到墙壁对它竖直向下的摩擦力为 10N
- B. 若物体匀速下滑的速度为 0.2m/s，则其重力做功的功率为 5W
- C. 物体在匀速下滑过程中，受到墙壁对它竖直向上的摩擦力为 15N
- D. 保持 25N 的压力不变，竖直向上施加 20N 的拉力可使物体匀速上滑



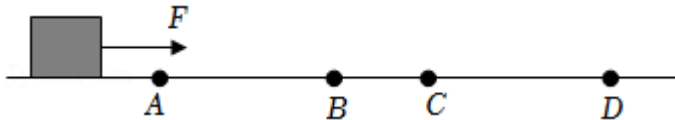
## 二、填空题(共 5 小题)：

11. (2022•徐州) “引体向上”是我市体育中考今年新增的可选项目之一。在做引体向上时，如果身体匀速竖直上升，则所受的拉力\_\_\_\_\_重力(选填“大于”“小于”或“等于”)；上升过程中，身体的重力势能\_\_\_\_\_ (选填“变大”“变小”或“不变”)。选考这个项目有优势的身体条件是\_\_\_\_\_ (写出一点)。

12. (2022•铜仁市) 冬奥会场馆内，一名志愿者正在搬运一长方体器材箱，从边线开始向右水平移

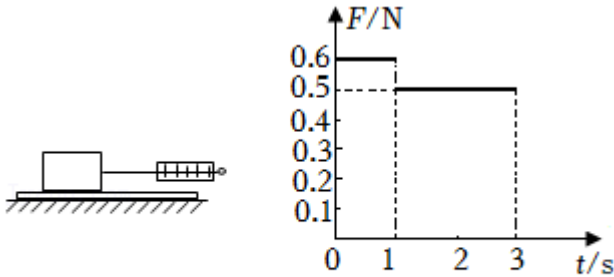
动一段距离，如图(a)所示，他对器材的水平推力为300N，箱子运动过程中的位置(s)与时间(t)关系图象如图(b)所示。4s内箱子的平均速度为\_\_\_\_\_m/s；4s内志愿者克服摩擦力做功的功率为\_\_\_\_\_W；若将两个规格相同的器材箱水平并排放置，一起匀速推动，与推动一个器材箱相比，志愿者施加的推力将\_\_\_\_\_（选题“增大”“不变”或“减小”）；如果有一个与箱子质量相等的物体，被天宫二号宇航员在空间站舱内板面上推动，推力与板面平行，物体所受摩擦力是其在地球表面的\_\_\_\_\_倍。（物体在空间站所受的引力约是在地球表面的0.9倍）

13. (2022•兰州) 如图所示，物块在水平拉力  $F$ （大小未知）的作用下，在水平直线轨道上运动，其中  $AB=CD=10\text{m}$ 。已知物块在  $AB$  段和  $CD$  段分别以  $2\text{m/s}$  和  $4\text{m/s}$  的速度匀速运动，且在  $AB$  段、 $CD$  段所受摩擦力分别为  $1\text{N}$  和  $2\text{N}$ ，则该物块通过  $AB$  段和  $CD$  段所用的时间之比为\_\_\_\_\_，拉力  $F$  在  $AB$  段做功的功率为\_\_\_\_\_W。



14. (2022•毕节市) 图甲是“测量水平运动物体所受滑动摩擦力”的实验装置图，小宇用弹簧测力计沿水平方向拉动木块，弹簧测力计的示数如图乙，木块在  $0\sim 1\text{s}$  做加速运动，在  $1\sim 3\text{s}$  以速度  $0.2\text{m/s}$  做匀速直线运动。

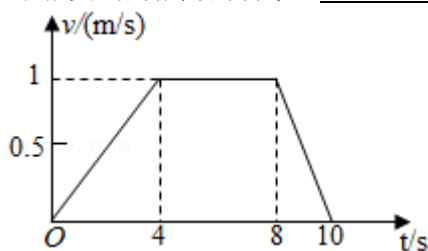
- (1) 在  $0\sim 1\text{s}$  内木块受到的滑动摩擦力为\_\_\_\_\_N。
- (2) 在  $1\sim 3\text{s}$  内，拉力的功率为\_\_\_\_\_W。
- (3)  $3\text{s}$  后，物体不受拉力，也不会立即停止运动，是因为物体具有\_\_\_\_\_。



甲

乙

15. (2022•黑龙江) 在水平地面上，小明沿水平方向推重  $400\text{N}$  的木箱做直线运动，木箱速度随时间变化的图像如图所示。已知在  $4\text{s}\sim 8\text{s}$  内木箱受到的推力恒为  $150\text{N}$ ，在这段时间 ( $4\text{s}\sim 8\text{s}$ ) 内，木箱受到的推力的功率是\_\_\_\_\_W， $8\text{s}\sim 10\text{s}$  内木箱受到的摩擦力是\_\_\_\_\_N(忽略空气阻力)。



### 三、计算题（共 5 小题）：

16. （2022•重庆）某品牌国产电动汽车匀速通过长约 1800m 的朝天门长江大桥用时 120s，整个过程中汽车牵引力的功率恒为  $9.0 \times 10^3 \text{W}$ 。求：

- （1）整个过程中汽车行驶的速度；
- （2）整个过程中汽车牵引力所做的功。

17. （2022•呼和浩特）如图为某盘山公路。汽车沿着公路，可以驶上高耸入云的山峰。为什么盘山公路要修成S形呢？因为盘山公路相当于斜面，省力而安全。若从山底到山顶的盘山公路长 6000m，山高 900m，一辆 5t 的小型货车以恒定功率 165kW，匀速沿盘山公路从山底开上山顶，用时 10min。在货车从山底到山顶过程中，阻力大小不变。求：

- （1）货车克服重力做的功和发动机对货车做的功；
- （2）货车所受阻力大小。



18. （2022•黔东南州）据新华社报道，5月31日上午，贵阳至黄平高速公路全线通车。贵黄高速的通车，将极大地方便沿线群众出行，提升贵阳市、黔南州、黔东南州至长江三角洲、长株潭城市群通道运输能力，对完善全省高速公路网络、推动沿线资源开发、振兴乡村经济提供强有力的交通支撑。贵黄高速主线全长 120.6 公里，设计时速 100 公里。周末，小明与他爸爸从黄平开着小汽车到贵阳游玩，人和车的总质量为 1.5t，四轮与地面接触总面积为  $200 \text{cm}^2$ 。若小汽车在行驶过程中受到的阻力是人和车总重力的 0.04 倍（取  $g=10 \text{N/kg}$ ）。求：

- （1）因车发生故障，当车停在水平的应急道上（人未下车）时，车对水平地面的压强；
- （2）若该车在某平直路段以  $72 \text{km/h}$  的速度匀速行驶了 25s，此过程小汽车牵引力的功率。

19. (2022•东营) 如图所示, 某电动叉车抬升石材的情景。电动叉车将 1500kg 石材完成一次最大起升高度, 用时 30s, 其项目参数如下表。(g 取 10N/kg)

项目	参数
额定载重 (kg)	1500
最大起升高度 (m)	3
空载行驶速度 (km/h)	5
空载质量 (kg)	720
轮胎接地总面积 ( $\text{m}^2$ )	0.08



- (1) 求石材被抬升的速度;
- (2) 求电机对石材做的功及做功功率;
- (3) 求空载的电动叉车静止时对水平地面的压强。

20. (2022•济南) 在泉城济南, 游客乘坐画舫游船穿行其间, 可以尽享“不出城郭而获山水之怡, 身居闹市而有林泉之致”的都市休闲意趣。如图所示, 若画舫游船质量为 3t, 从黑虎泉站出发以 3.5m/s 的速度匀速行驶到泉城广场站, 所用时间约为 5min, 牵引力是  $6 \times 10^3 \text{N}$ 。取  $g = 10 \text{N/kg}$ , 通过计算回答:



- (1) 黑虎泉站到泉城广场站河段大约多长?
- (2) 游船在护城河中受到的浮力多大?
- (3) 这次水上航行中, 牵引力对游船做了多少功?
- (4) 这次水上航行中, 牵引力对游船做功的功率多大?



## 免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能