

11.3 功(专题训练)【六大题型】

→ 专项题型归纳

【题型 1 功的概念与单位】	1
【题型 2 力做功的必要因素】	2
【题型 3 力是否做功的判断】	5
【题型 4 比较功的大小】	10
【题型 5 功的计算和公式的应用】	15
【题型 6 有用功和额外功】	22

→ 专项题型训练

【题型 1 功的概念与单位】

1. (2022 春•南关区期末)在国际单位制中,功的单位是()

- A. N(牛) B. Pa(帕) C. W(瓦) D. J(焦)

【答案】D

【分析】在物理学上,功等于运动物体受到的力与在力的方向上通过距离的乘积,在国际单位制中,功的单位是焦耳,符号是 J.

【解答】解: 在国际单位制中,功的单位是焦耳,符号是 J. "N" 是力的单位;"Pa" 是压强的单位;"W" 是功率的单位;故 ABC 错误,D 正确.

故选: D.

2. (2022 春•开封期末)关于功,下列说法正确的是()

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

【答案】D

【分析】(1)功等于力与在力的方向上移动距离的乘积,可用公式 $W=Fs$ 来计算功的大小;
(2)根据 $W=Pt$ 可知,做功的多少与功率和做功时间两个因素有关,据此分析答题.

【解答】解:

A、根据 $W=Fs$ 可知,虽然力大,但物体在力的方向上移动的距离未知,所以不能判断做功的多少,故 A 错误;

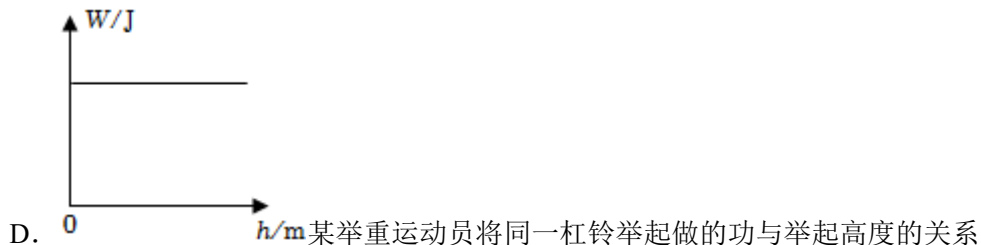
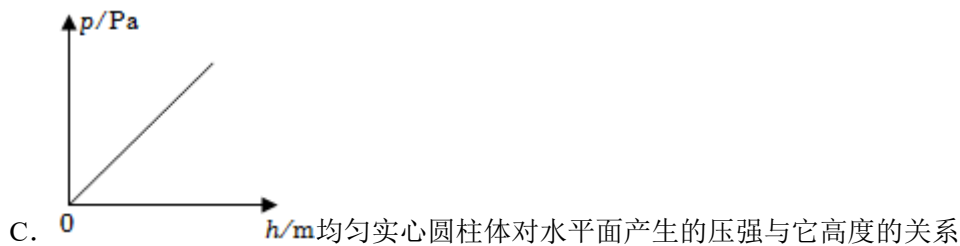
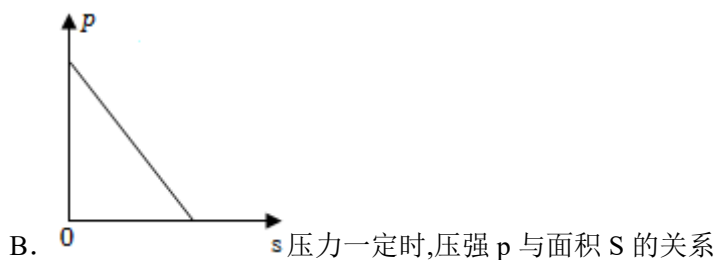
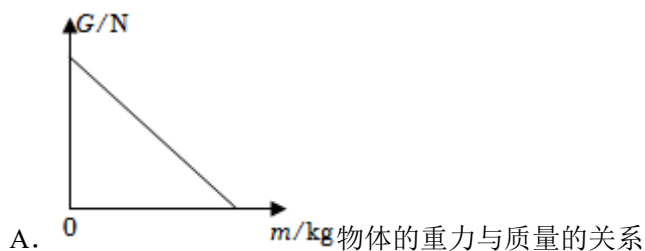
B、根据 $W=Pt$ 可知,虽然做功所用的时间长,但是功率的大小未知,所以不能判断做功的多少,故 B 错误;

C、根据 $W=Fs$ 可知,虽然物体在力的方向上移动的距离大,但是力的大小未知,所以不能判断做功的多少,故 C 错误;

D、根据功的定义可知,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,故 D 正确.

故选：D.

3. (2021 春•大渡口区期末)如图所示,描述物理量之间关系的图象中,正确的是()



【答案】C

【分析】(1)物体的重力与它的质量成正比;

(2)压力一定时,压强与受力面积成反比;

(3)均匀实心圆柱体对水平面产生的压强与它高度成正比;

(4)某举重运动员将同一杠铃举起做的功与举起高度成正比.

【解答】解：A、根据重力与质量成正比的关系，即 $G=mg$ ，因此物体的重力与质量的关系图象应是一条过原点的倾斜直线，故 A 错误；

B、压力一定时，压强与受力面积成反比，而题干中的图象反映出的关系不是成反比关系，故 B 错误；

C、均匀实心圆柱体对水平面产生的压强：
$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho gh$$
，即压强 p 和高度 h 成正比，故 C 正确；

D、某举重运动员将同一杠铃举起做的功： $W=Gh$ ，举起过程中 G 不变，所以运动员做的功与杠铃被举起的高度成正比。D 图表示功不随高度的增加而改变，故 D 错误；

故选：C。

4. (2020 秋•利辛县期中)用 W 表示功， F 表示力， s 表示物体在力的方向上通过的距离，则 $W = \underline{Fs}$ 。

【答案】 Fs

【分析】根据功的定义、公式来进行解答即可。

【解答】解：在物理学中，功是指力与物体在力的方向上移动的距离的乘积，用公式 $W=Fs$ 来计算，

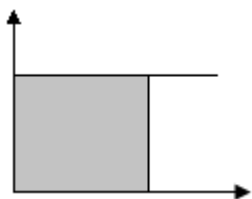
其中 W 表示功，单位是 J；

F 表示力，单位是 N；

s 表示在力的方向上移动的距离，单位是 m。

故答案为： Fs 。

5. (2020•合肥三模)物理图像是研究物理问题的有效方法之一，图中如果横坐标表示路程 s ，纵坐标表示力 F ，则阴影部分的面积表示的物理量是 功。



【答案】见试题解答内容

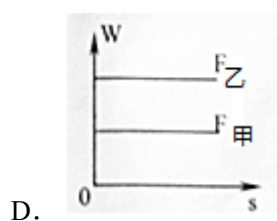
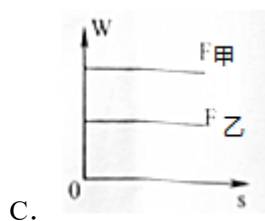
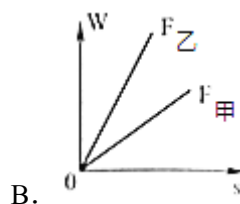
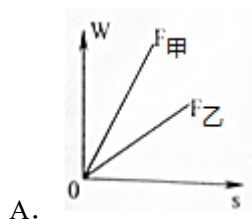
【分析】根据横纵坐标表示的物理量，结合 $W=Fs$ 分析解答。

【解答】解：如果横坐标表示路程 s ，纵坐标表示力 F ，功等于力和距离的乘积，则阴影部分的面积表示功。

故答案为：功。

【题型 2 力做功的必要因素】

6. (2021 秋•秦淮区期中)用大小不同的力 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 且 $F_{甲} > F_{乙}$ ，分别拉同一个物体，两个力所做的功 W 与物体在力的方向上移动的距离的关系图象描述正确的是()



【答案】A

【分析】根据 $W=Fs$ 得出物体运动相同的距离 s 时做功的大小,然后分析图象得出答案.

【解答】解: 因为 $W=Fs$, $F_{甲} > F_{乙}$,

所以,当移动距离为 s 时,两个力做的功: $W_{甲} > W_{乙}$,

分析图象可知,只有 A 符合要求.

故选: A.

7. (2022 春•井冈山市期末)做功有两个必要因素: 一是作用在物体上的 力; 二是物体在力的方向上通过的 距离.

【答案】见试题解答内容

【分析】功的两个必要因素: 一是作用在物体上的力; 二是物体在这个力的方向上通过的距离.

【解答】解:

做功有两个必要因素: 一是作用在物体上的力; 二是物体在力的方向上通过了距离.

故答案为: 力; 距离.

8. (2020 秋•广宁县期末)物理学中“做功”与日常生活中“做工”或“工作”的含意 不同 (选填“相同”或“不同”), 物理学中做功的两个必要因素是: 作用在物体上的力 和 物体在力的方向上移动距离, 缺一不可.

【答案】不同; 作用在物体上的力; 物体在力的方向上移动距离.

【分析】物理学上, 物体在力的方向上移动了一段距离, 我们就说这个力做了功;

物理学中做功的两个必要因素是: 一是作用在物体上的力, 二是物体在力的方向上移动距离.

【解答】解: 物理学上, 物体在力的方向上移动了一段距离, 我们就说这个力做了功, 物理学中“做功”与日常生活中“做工”或“工作”的含意不同;

物理学中做功的两个必要因素是: 一是作用在物体上的力, 二是物体在力的方向上移动距离.

故答案为：不同;作用在物体上的力;物体在力的方向上移动距离.

【题型3 力是否做功的判断】

9. (2023•房山区二模)下列有关力做功的说法中正确的是()

- A. 挂钩上的书包静止时,书包受到的拉力做了功
- B. 把水桶从地面上提起来,提水桶的力没有做功
- C. 用水平力推着购物车水平前进,推车的力做了功
- D. 小车在水平桌面上运动,小车受到的重力做了功

【答案】C

【分析】做功的两个必要因素：作用在物体上的力;物体在力的方向上通过的距离,二者缺一不可;

【解答】解：A、挂钩上的书包静止时,书包受到的拉力由于没有移动距离,所以拉力没有做功,故 A 错误;

B、把水桶从地面上提起来,提水桶有力,且沿力的方向有一段距离,故提水桶的力对物体做了功,故 B 错误;

C、用水平力推着购物车前进,有力且沿力的方向有一段距离,所以推车的力做了功,故 C 正确;

D、小车在水平桌面上运动,小车没有在重力的方向上移动距离,重力没有做功,故 D 错误. 故选：C.

10. (2023•蓬江区一模)穿轮滑的小明用手推了一下墙,自己向后运动了,关于这一现象,下列说法中正确的是()

- A. 墙的推力对小明做了功
- B. 小明对墙的推力改变了墙的运动状态
- C. 小明推墙的同时也受到墙对他的推力
- D. 小明向后运动的原因是人推墙的力小于墙推人的力

【答案】C

【分析】(1)做功的两个必要因素：作用在物体上的力,物体在力的方向上通过的距离(即力和距离的方向要一致),二者缺一不可.

(2)力的作用效果有两个：①力可以改变物体的形状.②力可以改变物体的运动状态,运动状态包括速度大小和速度的方向.

人推墙的同时,由于力的作用是相互的,墙对人也有一个向左的推力,这两个力是相互作用力,其大小相等、方向相反、作用在不同的物体上、在同一直线上,人之所以会向后运动是因为人的惯性较小,运动状态容易改变.

【解答】解：

A、小明用手推了一下墙,自己向后运动过程墙不再对小明有力的作用,推力对小明不再做

功,故 A 错误;

B、墙未动,说明其运动状态未变,故 B 错误;

C、由于力的作用是相互的,所以小明推墙的同时也受到墙对他的推力,故 C 正确;

D、人推墙和墙推人是一对相互作用力,其大小相等,同学向后运动的原因是人的质量较小,所以惯性较小,运动状态容易改变,故 D 错误.

故选: C.

11. (2023•封开县一模)下列情形中,对物体没有做功的是()

A. 用手把实心球抛向空中

B. 将弹簧拉力器拉长

C. 举着杠铃不动

D. 把掉在地上的羽毛球捡起来

【答案】C

【分析】力对物体做功的两个必要因素:作用在物体上的力,物体在该力的方向上通过了距离.

【解答】解:A、用手把实心球抛向空中,人对实心球施加向上的力,实心球在力的方向上移动了距离,人对实心球做了功,故 A 不符合题意;

B、将弹簧拉力器拉长,人对弹簧施加了力,弹簧的末端在力的方向上移动了距离,人对弹簧做了功,故 B 不符合题意;

C、举着杠铃不,人对杠铃的力竖直向上,杠铃在力的方向上没有移动距离,人对杠铃没有做功,故 C 符合题意;

D、捡起地上的羽毛球,人对羽毛球施加向上的力,羽毛球在力的方向上移动了距离,人对羽毛球做了功,故 D 不符合题意.

故选: C.

12. (2023 春•淮阴区月考)在下列四种情境中,人对物体做功的是()

 A. 将杠铃从地面举起	 B. 背着书包水平匀速前进
 C. 用力推汽车,汽车没动	 D. 被踢后滚出去

的足球

【答案】A

【分析】做功的两个必要因素：作用在物体上的力；物体在力的方向上通过的距离；二者缺一不可。

【解答】解：A、将杠铃从地面举起，人对杠铃施加了力，杠铃在力的方向上通过了距离，人对杠铃做了功，故 A 正确；

B、人背着书包水平匀速前进，人对书包施加了力的作用，书包在力的方向上没有通过距离，人对书包不做功，故 B 错误；

C、用力推车，车保持静止，人对车施加了力，车没有在力的方向上通过距离，所以人对车没有做功，故 C 错误；

D、丁图中足球离开脚后由于惯性继续在空中飞行的过程中，足球不再受人的踢力，所以人对足球没有做功，故 D 错误。

故选：A。

13. (2023•连山区二模)(多选)踢毽子起源于汉代，高承《事物纪原》记载：“今时小儿以铅锡为钱，装以鸡羽，呼为毽子，三四成群走踢……”。如图所示，与踢毽子相关物理知识的说法正确的是()



- A. 踢毽子时，脚感到疼是因为力的作用是相互的
- B. 因为惯性的作用，踢出的毽子会继续向上运动
- C. 毽子上升过程中受到重力和脚对它的踢力
- D. 毽子下落过程中，重力对毽子做了功

【答案】AD

【分析】(1)物体间力的作用是相互的，一个物体对另一个物体施力的同时，也受到另一个物体对它的作用力；

(2)物体都有保持原来运动状态不变的性质称之为惯性；

(3)毽子上升过程中受到重力和空气阻力；

(4)做功的两个必要条件：作用在物体上的力，二是物体在这个方向上通过的距离。

【解答】解：A、踢毽子时脚感到疼，说明毽子也对脚施加了力，这个现象表明：物体间力的作用是相互的，故 A 正确；

B、踢出的毽子会继续向上运动,是因为毽子具有惯性.惯性不是力,不能说受到惯性的作用,故 B 错误;

C、毽子上升过程中受到重力和空气阻力的作用,不再受到脚对它的踢力,故 C 错误;

D、毽子下落过程中,受到重力的作用,并且在重力的方向上移动了距离,所以重力对毽子做了功,故 D 正确;

故选：AD.

14. (2023 春•济阳区期中)(多选)下列校园中常见的现象中,人对加点的物体做功的是()

A. 上学时,背着书包上楼

B. 放学时,把凳子放到课桌上

C. 值日时,用抹布擦拭玻璃

D. 值日时,提着水盆走进教室

【答案】ABC

【分析】做功的两个必要因素：一是作用在物体上的力,二是物体在力的方向上通过的距离,二者缺一不可.

【解答】解：A、背着书包上楼,人给书包一个向上的力,书包在该力的方向上通过了距离,人对书包做功,故 A 正确;

B、把凳子放到课桌上,人给课桌一个向上的力,课桌在该力的方向上通过了距离,人对课桌做功,故 B 正确;

C、用抹布擦玻璃,人给抹布一个向上的力,抹布在该力的方向上通过了距离,人对抹布做功,故 C 正确;

D、提着水盆走进教室,人给水盆一个向上的力,水盆没有在该力的方向上通过了距离,人对水盆不做功,故 D 错误.

故选：ABC.

15. (2023•苏州一模)如图所示,当足球离开同学的脚后,足球的运动状态 改变 (选填"改变"或"不变").足球在空中下落过程中,重力对足球 有 (选填"有"或"没有")做功.



【答案】改变;有.

【分析】运动方向或速度大小发生改变即运动状态改变;若物体在力的方向上移动一段距离,我们就说力对物体做了功.

【解答】解：(1)当足球离开同学的脚后,足球的运动方向和速度大小发生改变,足球的运动状态改变.

(2)足球在空中下落过程中,足球在重力的方向上通过一定距离,所以重力对它做了功.

故答案为：改变;有.

16. (2023•本溪模拟)如图是一款物流机器人,它载着 5000N 的货物在水平地面上匀速直线运动.以货物为参照物,地面是 运动 的;这个过程中,机器人对地面的压力与地面对机器人的支持力 不是 (填"是" 或"不是")一对平衡力;此过程中机器人对货物 没做 (填"做了" 或"没做")功.



【答案】运动;不是;没做.

【分析】(1)在研究物体的运动和静止时,要看物体的位置相对于参照物是否发生改变,若改变,则是运动的,若不改变,则是静止的.

(2)二力平衡的条件：同体、等大、反向、共线;相互作用力的特点：等大、反向、共线,作用在不同的物体上.

(3)做功的两个必要因素：作用在物体上的力,物体在力的方向上通过的距离(即力和距离的方向要一致),二者缺一不可.

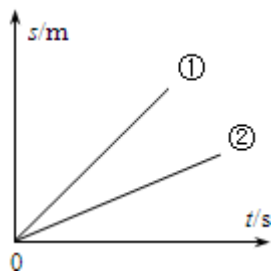
【解答】解：以货物为参照物,地面的相对位置发生改变,是运动的;
机器人对地面的压力与地面对机器人的支持力发生在两个物体之间,不是作用在一个物体上,不是一对平衡力;

机器人对货物施加力的方向竖直向上,货物沿水平方向移动,机器人对货物没做功.

故答案为：运动;不是;没做.

【题型 4 比较功的大小】

17. (2022 秋•金安区校级月考)如图所示,用弹簧测力计先后两次拉着同一物体竖直向上运动了相同的距离,两次运动的 $s-t$ 图象如图所示.下列说法正确的是()



- A. 第 1 次比第 2 次拉力对物体做的功多
- B. 第 1 次比第 2 次所用的拉力大
- C. 两次拉力对物体所做的功一样多
- D. 两次拉力对物体所做的功一样快

【答案】C

【分析】(1)用弹簧测力计先后两次拉着同一物体竖直向上运动时,在竖直方向上物体受到拉力和重力作用,拉力和重力是一对平衡力;

(2)根据 $W=Fs$ 判断拉力做的功;

(3)根据图象得出物体两次运动的速度大小关系,然后根据 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 分析做功的快慢.

【解答】解:

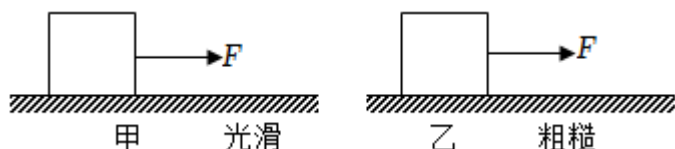
B、由图象可知,物体两次都做匀速直线运动,根据二力平衡条件可得,拉力等于重力,由于物体的重力不变,因此拉力相等,即 $F_1=F_2$,故 B 错误;

AC、由题知,物体两次通过的距离相同,根据功的公式 $W=Fs$,拉力相等,则拉力做的功也相同,即 $W_1=W_2$,故 A 错误、C 正确;

D、由图象可知,相同的时间,物体第一次运动的距离大,所以第一次运动的快,即 $v_1>v_2$,由 B 知, $F_1=F_2$,所以根据 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 可知, $P_1>P_2$,即两第一次拉力对物体所做的功快,故 D 错误.

故选: C.

18. (2022 春•百色期末)如图所示,用大小相同的拉力 F ,分别沿光滑和粗糙的水平面拉物体,物体在力的作用下移动的距离相等,比较两种情况下拉力所做的功()



- A. 甲图做功多
- B. 乙图做功多
- C. 做功一样多
- D. 无法判断

【答案】C

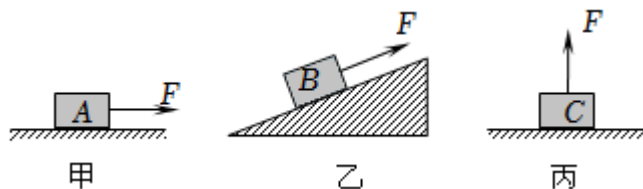
【分析】做功的多少用 $W=Fs$ 来比较,其中 F 是作用在物体上的力, s 是物体在力的方向

上通过的距离.

【解答】解：拉力 F 大小相同,拉力方向上移动的距离 s 也相同,由 $W=Fs$ 可知,两次做功一样多,故 C 正确,ABD 错误.

故选 C.

19. (2022 春·勃利县期末)如图所示 $m_A > m_B > m_C$,三个物体在同样大小的力 F 的作用下,都沿着力 F 的方向移动了距离 s .比较 F 对三个物体所做的功,结论是()



- A. 三次做功一样多
B. 对 A 做的功最少,对 C 做的功最多
C. 对 A 做的功最少,对 B 做的功最多
D. 无法判断

【答案】A

【分析】已知力 F 的大小和沿着力 F 的方向移动的距离 s ,根据功的计算公式 $W=Fs$ 可判断 F 对三个物体所做功的大小.

【解答】解:

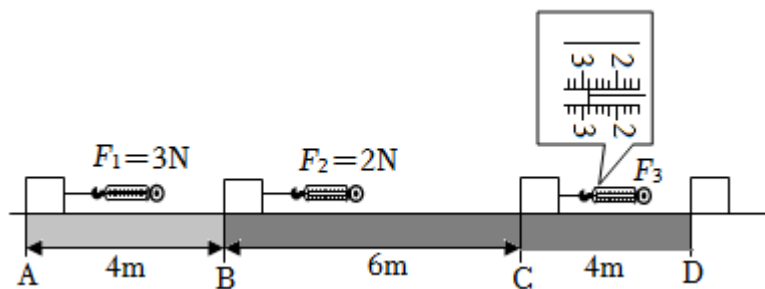
因为对三个物体的作用力都是同样大小的力 F ,三个物体在力 F 的方向上移动的距离都是 s ,

根据功的计算公式 $W=Fs$ 可知,力 F 对三个物体所做的功一样多,即 $W_A = W_B = W_C$.

故选: A.

20. (2022 春·泰安期末)如图,木块在水平拉力作用下做直线运动,其中 AB 段表面铺着毛巾, BD 段表面铺着棉布,木块在 AC 段一直做匀速直线运动,下列说法正确的是()

- ①物体在 BC 段所受的摩擦力与 CD 段所受的摩擦力一样大
②BC 段拉力 F_2 对物体所做的功大于 AB 段 F_1 对物体所做的功
③BC 段拉力 F_2 对物体所做的功大于 CD 段拉力 F_3 对物体所做的功
④BC 段中,物体克服摩擦力做功为 W_{BC} ,CD 段中,物体克服摩擦力做功为 W_{CD} , W_{BC} 、 W_{CD} 的大小无法比较



- A. 只有①③正确 B. 只有②④正确 C. 只有①④正确 D. ①③④都正确

【答案】A

【分析】(1)首先根据二力平衡知识判断出摩擦力的大小;掌握影响摩擦力大小的因素:压力大小和接触面的粗糙程度,根据影响因素判断摩擦力的变化情况.

(2)根据 $W=Fs$ 计算力做的功,然后再分别比较功的大小,注意分清哪个力对物体做功,计算时 F 就是这个力;公式中的 s 一定是在力的方向上通过的距离,且与力对应.

【解答】解: ①同一物体在 CD 段和 BC 段对水平路面压力相同,且 CD 段和 BC 段的粗糙程度相同,所以物体在 CD 段所受的摩擦力和 BC 段所受的摩擦力一样大,故①正确;

②BC 段拉力 F_2 对物体所做的功为: $W_2 = F_2 s_{BC} = 2N \times 6m = 12J$, AB 段拉力 F_1 对物体做的功为: $W_1 = F_1 s_{AB} = 3N \times 4m = 12J$, 所以 BC 段拉力 F_2 对物体所做的功等于 AB 段 F_1 对物体所做的功,故②错误;

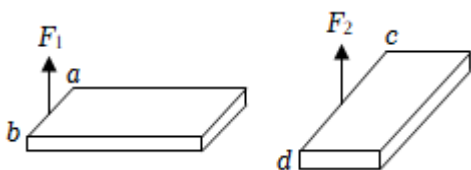
③由图可知,CD 段的拉力 $F_3 = 2.8N$, CD 段拉力 F_3 对物体所做的功为:

$W_3 = F_3 s_{CD} = 2.8N \times 4m = 11.2J$, 所以 BC 段拉力 F_2 对物体所做的功大于 CD 段拉力 F_3 对物体所做的功,故③正确;

④物体在 BC 段做匀速直线运动,所以物体克服摩擦力做功为 $W_{BC} = W_2 = 12J$, CD 段中,物体克服摩擦力做功为: $W_{CD} = f s_{CD} = 2N \times 4m = 8J$, W_{BC} 、 W_{CD} 的大小可以比较,故④错误.

故选: A.

21. (2022 秋•广陵区期末)如图所示,一块厚度、密度均匀的长方形水泥板放在水平地面上,假设用一始终垂直于水泥板的拉力 F 抬水泥板,在水泥板抬起过程中拉力 变小 (选填“变大”、“变小”或“不变”),接着用如图所示的两种方法,欲使其一端抬离地面,则 F_1 $\equiv$ F_2 ;如果两种方法都将水泥板拉至竖直位置,不计空气阻力等因素,两次拉力做功 W_1 $\geq$ W_2 (均选填“ $>$ ”、“ $=$ ”或“ $<$ ”).



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/876110023050010141>