

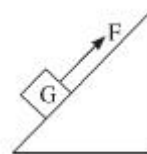
# 2021 年中考专题：摩擦力

姓名：\_\_\_\_\_ 得分：\_\_\_\_\_

## 一、单选题(40 分)

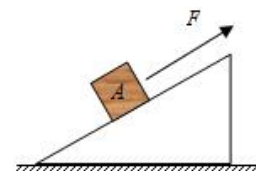
1. (5 分)某人将一个重物沿斜面往上拉, 如图所示, 结果发现拉力大小比重力要大, 其原因可能是 ( )

- A. 斜面太陡, 不省力      B. 只有推物体时, 斜面才能省力  
C. 斜面与物体间的摩擦可能太大      D. 斜面太高了



2. (5 分)如图所示, 重为  $G$  的物体  $A$  放在粗糙的斜面上处于静止状态; 若用一个方向始终沿斜面向上, 大小从零开始逐渐增大的变力  $F$  作用在物体上, 使物体从静止状态逐渐转变到沿斜面向上运动的整个过程中, 对物体受到的摩擦力方向的判断, 下列说法正确的是 ( )

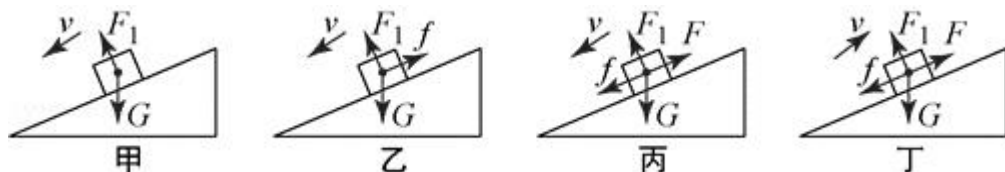
- A. 摩擦力方向始终沿斜面向上      B. 摩擦力方向始终沿斜面向下  
C. 摩擦力方向先沿斜面向上, 后沿斜面向下      D. 摩擦力方向先沿斜面向下, 后沿斜面向上



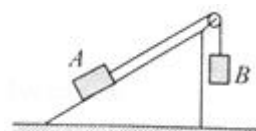
3. (5 分)小刚和小明分别用沿斜面向上的力  $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$  把同一重物匀速拉到两个斜面的顶端, 若两个斜面光滑、等高, 甲斜面长  $4m$ , 乙斜面长  $5m$ , 所做的功跟别是  $W_{甲}$ 、 $W_{乙}$ , 则下列说法正确的是 ( )

- A. 使用甲斜面比使用乙斜面要省功  
B. 甲斜面的机械效率比乙斜面的机械效率高  
C. 拉力  $F_{甲}$  与  $F_{乙}$  之比为  $5:4$   
D. 两个拉力做功  $W_{甲}$  与  $W_{乙}$  之比为  $4:5$

4. (5 分)图中, 物体的受力示意图正确的是 (不计空气阻力) ( )

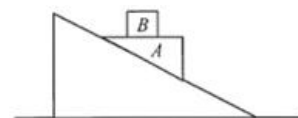


- A. 图甲中物块沿粗糙斜面下滑  
B. 图乙中物块沿粗糙斜面向上运动  
C. 图丙中物块在拉力  $F$  的作用下沿粗糙斜面下滑  
D. 图丁中物块在拉力  $F$  的作用下沿粗糙斜面向上运动
5. (5 分)如图所示,  $A$  物体在斜面上处于静止状态, 关于  $A$  所受的摩擦力说法正确的是 ( )



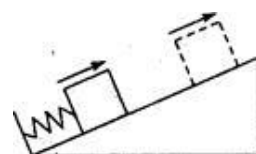
- A. 物体  $A$  受到的摩擦力方向一定沿斜面向上  
B. 物体  $A$  受到的摩擦力方向一定沿斜面向下  
C. 物体  $A$  受到的摩擦力方向不是沿斜面向上, 就是沿斜面向下  
D. 物体  $A$  受到的摩擦力可以为零

6. (5 分)如图所示, 斜劈  $A$  放在固定的斜面上, 其上表面水平, 物体  $B$  放在  $A$  上, 在  $A$  和  $B$  一起沿斜面匀速下滑的过程中 ( )

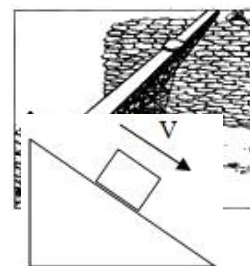


- A.  $A$  对  $B$  无支持力      B.  $A$ 、 $B$  之间无摩擦力  
C.  $A$  对  $B$  的摩擦力方向水平向左      D.  $A$  对  $B$  的摩擦力方向沿斜面向上

7. (5 分)如图所示, 从斜面底端被弹簧弹出的木块在沿光滑斜面上滑出的过程中受到的作用力有(不计空气阻力) ( )



- A. 重力、支持力、推力      B. 重力、支持力  
C. 重力、摩擦力、冲力      D. 重力、摩擦力、推力、支持力
8. (5 分)如图所示, 利用传送带将货物匀速送到高处. 下面对这一现象分析正确的是 ( )



- A. 货物在传送带上受到重力、支持力  
B. 货物在传送带上受到重力、支持力和沿斜面向下的摩擦力  
C. 货物重力势能增加的原因是支持力对它做了功  
D. 货物重力势能增加的原因是摩擦力对它做了功

14. 【不定项】(5分)如图所示，一小铁块沿斜面向下滑动，下列说法正确的是 ( )

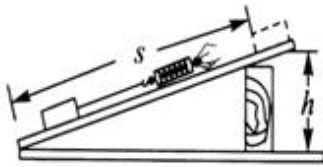
- A.铁块从斜面滑下的速度越来越快，说明铁块惯性在变大
- B.铁块所受重力大于斜面对铁块的支持力
- C.铁块受到斜面摩擦力的方向沿斜面向上
- D.铁块相对于斜面始终是静止的

15 【不定项】. (5分)下列几种情况中，产生摩擦力的是 ( )

- A.放在水平地面上静止的物体与水平面之间
- B.放在斜面上的静止的物体与斜面之间
- C.沿斜面滑下的物体与斜面之间
- D.水平匀速直线运动的车与水平地面之间

**二、实验题(10分)**

9. (10分)某实验小组的同学们在探究“斜面的机械效率”实验时，用弹簧测力计沿斜面匀速向上拉动物块，收集了下表中的实验数据。



实验次数	斜面的倾角/斜程度	物块重力G/N	斜面高度h/m	拉力F/N	斜面长度S/m	机械效率η
1	较缓	5	0.2	2.4	1	41.7%
2	较陡	5	0.5	3.2	1	78.1%
3	最陡	5	0.7	4.3	1	81.4%

- (1)分析表中的数据可得出：斜面越缓越\_\_\_力(选填“省”或“费”)；
- (2)该小组又进行了第4次实验，他们在斜面上铺上棉布，使斜面变粗糙，保持斜面高和长分别是0.5m和1m，用弹簧测力计拉动同一物块沿斜面向上做匀速直线运动，读出此时弹簧测力计的示数为4.0N，他们测得这种情况下斜面的机械效率为\_\_\_\_\_；
- (3)把第4次实验数据与表中数据综合分析可得出：斜面的机械效率与\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关；
- (4)当用弹簧测力计沿斜面匀速向上拉动物块时，物块所受的拉力\_\_\_\_\_物块所受的摩擦力(选填“大于”、“小于”或“等于”)。

**三、计算题(40分)**

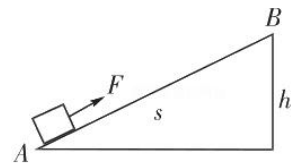
10. (10分)小明想把重1000N的木箱A搬到高h=5m，长L=10m的斜面上，如图所示，他站在斜面上，沿斜面向上用F=600N的拉力使木箱A以v=0.2m/s的速度匀速从斜面底端拉到斜面顶端。求：

- (1)小明同学拉木箱的功率是多大？
- (2)该斜面的机械效率是多少？
- (3)木箱A在斜面上匀速运动时受到的摩擦力是多大？



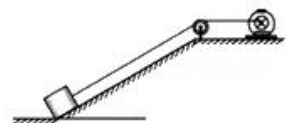
11. (10分)如图所示，斜面长s=10m，高h=4m，用沿斜面方向的推力F，将一个重为100N的物体由斜面底端A匀速推到顶端B，运动过程中物体克服摩擦力做了100J的功。求：

- (1)运动过程中克服物体的重力做的功；
- (2)斜面的机械效率；
- (3)推力F的大小。



12. (10分)如图所示，某建筑工地用电动机、定滑轮和斜面组成的装置，将重为1600N的建材由斜面底端匀速拉到顶端。已知斜面倾角为30°，斜面高为4.5m，建材移动的速度为0.4m/s，电动机的输出功率为400W，斜面的效率与整个装置的效率之比η<sub>1</sub>: η<sub>2</sub>=10: 9。(忽略定滑轮处摩擦及绳重)求：

- (1)对建材做的有用功；
- (2)斜面的效率；
- (3)电动机消耗的电能。



中考专题：摩擦力  
试卷答案

一、单选题

1. 【答案】C

【解析】斜面装置都是省力的，故斜面再陡也会省力；但是由于斜面和物体之间存在摩擦，故可能因摩擦力过大，导致需要的拉力过大；  
故选 C。

2. 【答案】C

【解析】开始时，木块相对斜面有向下的运动趋势，静摩擦力沿斜面向上；增大拉力 F，木块开始沿斜面向上运动时，摩擦力方向与物体相对运动方向相反，滑动摩擦力方向沿斜面向下，故摩擦力方向先沿斜面向上，后沿斜面向下。故 ABD 错误，C 正确。  
故选：C。

3. 【答案】C

【解析】：斜面光滑说明摩擦力为 0，即使用光滑的斜面没有额外功，所以两个斜面的机械效率都是 100%，B 错误；

∴把同一物体沿斜面分别拉到顶端，G 和 h 相同，由  $W=Gh$  可知两次做的功相同，即  $W_{甲}=W_{乙}$ ，AD 错误；

根据题意可知， $F_{甲}$  的斜面长度  $s_{甲}=4m$ ； $F_{乙}$  的斜面长度  $s_{乙}=5m$ ，根据公式  $W=Fs$  可知，

力  $F_{甲}$  与  $F_{乙}$  之比为： $F_{甲} : F_{乙} = \frac{W_{甲}}{s_{甲}} : \frac{W_{乙}}{s_{乙}} = \frac{1}{4} : \frac{1}{5} = 5 : 4$ ，C 正确；

故答案为：C。

4. 【答案】D

【解析】A 项，图甲中物块沿粗糙斜面下滑，受到地球施加的重力 G，方向竖直向下，还受到斜面施加的支持力 F，方向垂直于接触面向上，还受到斜面对木块的摩擦力 f，方向平行于斜面向上，图中少摩擦力，故 A 错误；

B 项，图乙中物块沿粗糙斜面向上运动，受到地球施加的重力 G，方向竖直向下，还受到斜面施加的支持力 F，方向垂直于接触面向上，还受到斜面对木块的摩擦力 f，方向平行于斜面向下，图中摩擦力的方向错了，故 B 错误；

C 项，图丙中物块在拉力 F 的作用下沿粗糙斜面下滑，受到地球施加的重力 G，方向竖直向下，还受到斜面施加的支持力 F，方向垂直于接触面向上，受到拉力的作用，同时受到斜面对木块的摩擦力 f，方向平行于斜面向上，故 C 错误；

D 项，图丁中物块在拉力 F 的作用下沿粗糙斜面向上运动，受到地球施加的重力 G，方向竖直向下，还受到斜面施加的支持力 F，方向垂直于接触面向上，受到拉力的作用，方向平行于斜面向上，同时受到斜面对木块的摩擦力 f，方向平行于斜面向下，故 D 正确。

故选 D。

5. 【答案】D

【解析】若 A 物体相对斜面有向下的运动趋势，静摩擦力沿斜面向上；

当拉力等于重力向下的分力时，物体受到的摩擦力为零；

当拉力大于向下的摩擦力时，物体开始有斜面向上运动趋势时，摩擦力方向与物体相对运动方向相反，摩擦力方向沿斜面向下，综上分析，可知 ABC 错误，D 正确。

故答案为：D。

6. 【答案】B

【解析】物体 B 放在 A 上，物体 B 对物体 A 有压力，因物体间力的作用是相互的，所以 A 对 B 有支持力，故 A 错误；

A 和 B 一起沿斜面匀速下滑的过程中，B 相对 A 没有运动也没有运动趋势，所以 A、B 之间不存在摩擦力，故 B 正确；

AB 之间不存在摩擦力，就无法谈摩擦力的方向，故 CD 错误。

故答案为：B。

7. 【答案】B

【解析】物体从光滑的斜面向上滑，所以不受摩擦力。任何物体都受重力，在向上滑的同时，受到重力作用。同时物体会受到斜面对其向上的支持力作用。

故选 B。

8. 【答案】D

【解析】货物在传送带上沿斜面上升时，货物受到竖直向下的重力作用，受到垂直斜面向上的支持力，货物在传送带上有下滑的趋势，货物和传送带之间产生了摩擦力，货物受到的摩擦力的方向和货物相对运动方向相反，所以货物受到摩擦力沿斜面向上，货物在摩擦力作用下向上移动了距离，摩擦力对货物做功，货物的高度增大，重力势能增大。

故选 D。

## 二、实验题

9. 【答案】(1)省

(2)62.5%

(3)斜面倾斜程度；斜面粗糙程度

(4)大于

【解析】(1) 分析表中第二列与第五列对比斜面坡度与沿斜面拉力的变化情况可知，斜面越缓越省力；

(2) 这种情况下斜面的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{5\text{N} \times 0.5\text{m}}{4\text{N} \times 1\text{m}} = 62.5\% ;$$

(3) 分析表格中的第二列和第七列可知斜面的机械效率与倾斜程度有关，分析低 2 次和第 4 次实验数据可知斜面的机械效率与接触面的粗糙程度有关；

故斜面的机械效率与斜面倾斜程度和斜面粗糙程度有关；

(4) 实验过程中，用弹簧测力计的拉力 F 要同时克服摩擦力 f 和物体的一部分重力，所以  $f < F$ 。

## 三、计算题

10. 【答案】(1)小明同学拉木箱的功率是 120W

(2)该斜面的机械效率是 83.3%

(3)木箱 A 在斜面上匀速运动时受到的摩擦力是 100N

【解析】(1) 因为  $F=600\text{N}$ ， $v=0.2\text{m/s}$ ，

所以小明同学拉木箱的功率：

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = 600\text{N} \times 0.2\text{m/s} = 120\text{W};$$

(2) 因为  $G=1000\text{N}$ ， $h=5\text{m}$ ，

所以做的有用功： $W_{\text{有用}}=Gh=1000\text{N} \times 5\text{m}=5000\text{J}$ ，

做的总功： $W_{\text{总}}=FL=600\text{N} \times 10\text{m}=6000\text{J}$ ，

斜面的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% \approx 83.3\%;$$

(3) 额外功： $W_{\text{额外}}=W_{\text{总}}-W_{\text{有用}}=6000\text{J}-5000\text{J}=1000\text{J}$ ，

因为  $W_{\text{额外}}=fL$ ，所以摩擦力的大小：

$$f = \frac{W_{\text{额外}}}{L} = 100\text{N}。$$

11. 【答案】(1)400J

(2)80%

(3)50N

【解析】(1)  $W_{\text{有用}}=Gh=100\text{N} \times 4\text{m}=400\text{J}$ ；

$$(2) \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{400\text{J}}{400\text{J} + 100\text{J}} \times 100\% = 80\%;$$

(3) 由  $W=Fs$  得,  $F = \frac{W_{\text{总}}}{s} = \frac{500J}{10m} = 50N$ 。

12. 【答案】(1)7200J

(2)80%

(3)10000J

【解析】(1) 对建材做的有用功:  $W_{\text{有用}}=Gh=1600N \times 4.5m=7200J$ ;

(2) 因为在  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle BAC=30^\circ$ ,

所以,  $AC=2BC=2 \times 4.5m=9m$ ,

根据  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ ,

可得, 拉力  $F = \frac{P}{v} = \frac{400W}{0.4m/s} = 1000N$ ,

拉力做的总功:  $W_{\text{总}}=Fs=1000N \times 9m=9000J$ ,

斜面的效率:  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{7200J}{9000J} \times 100\% = 80\%$ ;

(3) 因为斜面的效率与整个装置的效率之比  $\eta_1:\eta_2 = 10:9$ ,  $\eta_1 = 80\%$ ,

则  $\eta_2=72\%$ , 所以根据  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W}$  可得,

电动机消耗的电能:  $W = \frac{W_{\text{有用}}}{\eta_2} = \frac{7200J}{72\%} = 10000J$ 。

13. 【答案】(1)800N

(2)200N; 80%

【解析】(1) 已知:  $G=2000N$ ,  $h=2m$ ,  $l=5m$ ,

若不计摩擦,  $Gh=Fl$ ,

可得:

$$F = \frac{Gh}{l} = \frac{2000N \times 2m}{5m} = 800N,$$

(2) 若实际拉力  $F=1000N$ , 那么总功为  $W=Fs=1000N \times 5m=5000J$ , 有用功  $W_1=Gh=2000N \times 2m=4000J$ ,

那么斜面的机械效率为:

$$\eta = \frac{W_1}{W} \times 100\% = \frac{4000J}{5000J} \times 100\% = 80\%,$$

额外功:

$$W_2=W - W_1=5000J - 4000J=1000J,$$

因为  $W_2=fs$ ,

所以摩擦力:

$$f = \frac{W_2}{s} = \frac{1000J}{5m} = 200N.$$

#### 四、不定项选择题

14. 【答案】BC

【解析】A 项, 惯性是物体本身的一种性质, 只与物体的质量有关, 铁块从斜面滑下的速度越来越快, 但质量不变, 惯性的大小不变, 故 A 错误;

B 项, 铁块沿斜面向下滑动时, 受到竖直向下的重力、垂直斜面向上的支持力、沿斜面向上的摩擦力; 铁块对斜面产生的压力等于重力的一个分力, 支持力与压力是一对相互作用力, 大小相等, 则铁块的重力大于斜面对铁块的支持力, 故 B 正确;

C 项, 由 B 可知铁块受到斜面摩擦力的方向沿斜面向上, 故 C 正确;

D 项, 铁块相对于斜面有位置的变化, 铁块是运动的, 故 D 错误。

故答案为: BC。

15. 【答案】BCD

【解析】A、放在水平地面上静止的物体与地面间既没有相对运动，也没有相对运动趋势，因此物体与水平面之间没有摩擦力，故 A 错误；

B、放在斜面上的静止的物体相对于斜面有下滑的趋势，因此物体与斜面间存在静摩擦力，故 B 正确；

C、沿斜面滑下的物体现对于斜面运动，物体与斜面之间存在滑动摩擦力，故 C 正确；

D、水平匀速直线运动的车与水平地面间有相对运动，它们间存在摩擦力，故 D 正确；

故选 BCD。