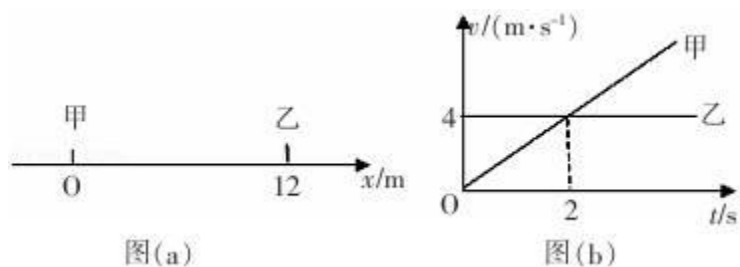


## 2016-2017 学年高一（上）期末物理试卷

一、选择题（本题包括 16 小题。1-12 题给出的四个选项中，只有一个选项正确，每题 3 分。13-16 题有的有两个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。本题共 52 分。）

- 下列关于平均速度和瞬时速度的说法中正确的是（ ）
  - 做匀变速运动的物体在相同时间间隔里的平均速度是相同的
  - 瞬时速度就是运动的物体在一段较短时间内的平均速度
  - 某物体在某段时间里的瞬时速度都为零，则该物体在这段时间内静止
  - 平均速度就是初末时刻瞬时速度的平均值
- 运动员参加 110 米栏比赛，11 秒末到达终点的速度为 12m/s，则全程的平均速度是（ ）
  - 10m/s
  - 11m/s
  - 6m/s
  - 12m/s
- 钓鱼岛自古就是我国固有领土，它到温州市直线距离为 356km，若某天我国海监船为维护我国对钓鱼岛主权，早上 8:00 从温州出发去钓鱼岛巡航，历时 8 小时 20 分钟到达钓鱼岛，航行了 480km，下列说法中正确的是（ ）
  - 8 时 20 分是指时刻
  - 8:00 是指时间间隔
  - 该海监船位移大小为 356km，路程为 480km
  - 由于海监船比较大，所以不可能将它看成质点
- 物体做匀加速直线运动，已知加速度为  $2\text{m/s}^2$ ，则（ ）
  - 物体在某一秒末的速度一定是该秒初的速度的 2 倍
  - 物体在某一秒末的速度一定比该秒初的速度大  $2\text{m/s}$
  - 物体在某一秒初的速度一定比前秒末的速度大  $2\text{m/s}$
  - 物体在某一秒末的速度一定比前秒初的速度大  $2\text{m/s}$
- 从某建筑物顶部自由下落的物体，在落地前的 1s 内下落的高度为建筑物高的  $\frac{3}{4}$ ，则建筑物的高度为（ $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力）（ ）
  - 20 m
  - 24 m
  - 30 m
  - 60 m

6. 甲、乙两物体在  $t=0$  时的位置如图 (a) 所示, 之后它们沿  $x$  轴正方向运动的速度图象如图 (b) 所示, 则以下说法正确的有 ( )



- A.  $t=2s$  时甲追上乙
  - B. 在前  $4s$  内甲乙两物体位移相等
  - C. 甲追上乙之前两者间的最远距离为  $4m$
  - D. 甲追上乙时的速度大小为  $8m/s$
7. 关于两个大小不变的共点力与其合力的关系, 下列说法正确的是 ( )

- A. 两个分力夹角小于  $180^\circ$  时, 合力大小随夹角的减小而增大
  - B. 合力大小随两力夹角增大而增大
  - C. 合力一定大于每一个分力
  - D. 合力的大小不能小于分力中最小者
8. 在水平地面上放有一木板, 木板上放置一物体, 用水平力  $F=10N$  拉木板, 使它们一起相对静止做匀速直线运动, 如图所示, 那么木板受力的个数是 ( )



- A. 6 个 B. 5 个 C. 4 个 D. 3 个
9. 如图所示, 一物块置于水平地面上, 当用与水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F_1$  拉物体向前运动, 当改用与水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F_2$  推物块向前运动, 若  $F_1$  和  $F_2$  的大小相等, 则物块与地面之间的摩擦力大小  $f_1$  和  $f_2$  的关系为 ( )

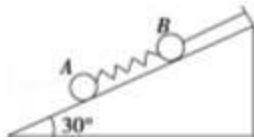


- A.  $f_1 > f_2$  B.  $f_1 < f_2$  C.  $f_1 = f_2$  D. 无法确定
10. 用  $30N$  的水平外力  $F$ , 拉一静止放在光滑的水平面上质量为  $20kg$  的物体, 力  $F$  作用  $3s$  后消失, 则第  $5s$  末物体的速度和加速度分别是 ( )

A.  $v=7.5 \text{ m/s}$ ,  $a=1.5 \text{ m/s}^2$     B.  $v=4.5 \text{ m/s}$ ,  $a=1.5 \text{ m/s}^2$

C.  $v=4.5 \text{ m/s}$ ,  $a=0$     D.  $v=7.5 \text{ m/s}$ ,  $a=0$

11. 如图所示，A、B 两小球分别连在弹簧两端，B 端用细线固定在倾角为  $30^\circ$  光滑斜面上，若不计弹簧质量，在线被剪断瞬间，A、B 两球的加速度分别为 ( )



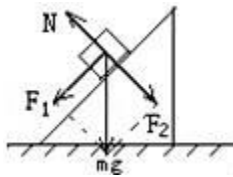
A. 都等于  $\frac{g}{2}$     B.  $\frac{g}{2}$  和 0

C.  $\frac{M_A + M_B}{M_B} \cdot \frac{g}{2}$  和 0    D. 0 和  $\frac{M_A + M_B}{M_B} \cdot \frac{g}{2}$

12. 关于摩擦力的下列说法中正确的是 ( )

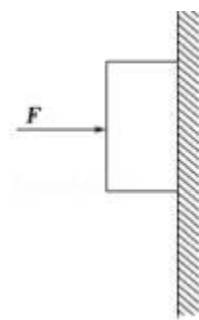
- A. 静摩擦力可能是动力
- B. 滑动摩擦力一定是阻力
- C. 受滑动摩擦力的物体不可能静止
- D. 摩擦力一定跟运动方向相反

13. 如图所示，将光滑斜面上的一物体的重力分解为  $F_1$ 、 $F_2$  两个力，下列结论正确的是 ( )



- A.  $F_1$  是斜面作用在物体上使物体下滑的力， $F_2$  是物体对斜面的正压力
- B. 物体受  $mg$ 、 $N$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  四个力作用
- C. 物体只受重力  $mg$  和弹力  $N$  的作用
- D. 力  $N$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  三个力的作用效果跟  $mg$ 、 $N$  两个力的作用效果相同

14. 如图所示，用水平力  $F$  将同种材料不同质量的物体压到一竖直墙壁上，下列说法正确的是 ( )

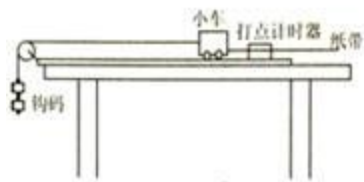


- A. 若物体保持静止，则质量越大，物体所受摩擦力越大
- B. 若物体保持静止，则  $F$  越大，物体所受摩擦力越大
- C. 若物体沿墙壁向下滑动，则  $F$  越大，物体所受摩擦力越大
- D. 若物体沿墙壁向下滑动，则质量越大，物体所受摩擦力越大
15. 物体的加速度有两个表达式  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  和  $a = \frac{F}{m}$ ，关于这两个表达式，下面说法正确的是（ ）
- A.  $a$  与  $\Delta v$  成正比，与  $\Delta t$  成反比
- B. 前一式表示  $a$  是描述速度变化的快慢，后式表明  $a$  由  $F$  与  $m$  决定的
- C. 两式均为矢量式，前一式中  $a$  与  $\Delta v$  方向相同，后式中  $a$  与  $F$  方向相同
- D. 两式均为矢量式，但  $a$ 、 $F$ 、 $v$  的方向一定相同
16. 一本书放在水平桌面上，下列说法中正确的是（ ）
- A. 书的重力就是书对桌面的压力
- B. 书的重力与桌面对书的支持力是一对平衡力
- C. 书对桌面的压力与桌面对书的支持力是一对平衡力
- D. 书对桌面的压力是由于书发生形变产生的

## 二、实验题（每空 2 分，共 12 分。）

17. 某小组利用如图甲所示的装置验证牛顿第二定律。实验中，他们平衡了摩擦力，用天平测出小车的总质量，用细线所挂钩码的总重代替小车所受的牵引力大小

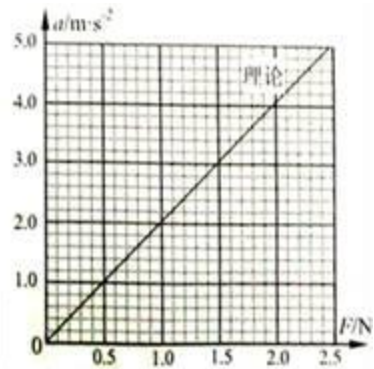
F



甲



乙



丙

(1) 他们还在实验时调节木板上定滑轮的高度，使牵引小车的细线与木板平行。这样做的目的是\_\_\_\_\_。

- A. 避免小车在运动过程中发生抖动
- B. 使打点计时器在纸带上打出的点迹清晰
- C. 保证小车最终能够做匀速直线运动
- D. 使细线拉力等于小车受到的合力

(2) 实验得到一条点迹清晰的纸带如图乙所示，O、A、B、C、D 是在纸带上选取的计数点，相邻计数点间还有 4 个打的点未画出，AB、CD 间的距离分别为  $x_1$ 、 $x_2$ ，打点计时器的打点周期为 T，则小车运动的加速度大小为\_\_\_\_\_。

(3) 如表录了小车质量一定时，牵引力大小 F 与对应的加速度 a 的几组数据，请在图丙的坐标中描点作出 a - F 图线。

钩码个数	1	2	3	4	5
F (N)	0.49	0.98	1.47	1.96	2.45
a ( $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ )	0.92	1.68	2.32	2.88	3.32

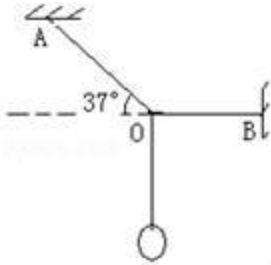
(4) 实验中画出的 a - F 图线与理论计算的图线（图中已画出）有明显偏差，其原因主要是\_\_\_\_\_。

18. 一根轻弹簧（不计弹簧自重），长度是 10 厘米，用 2N 力拉时伸长 1 厘米，若两端各用 1 牛力压缩时，则此时弹簧的总长度为\_\_\_\_\_厘米，弹簧的劲度系数为 N/m.

### 三、计算题（共 5 题，36 分。）

19. 如图所示，小球的重力为 12N，绳子 OA 与水平方向的角度为  $37^\circ$ ，OB 水平（ $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ ， $\cot 37^\circ = \frac{4}{3}$ ）；试求

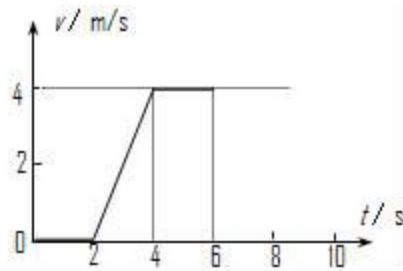
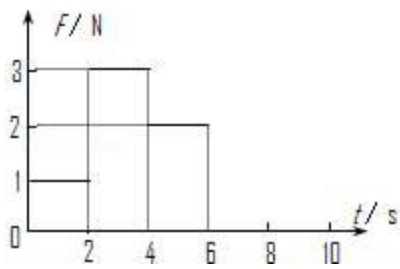
- (1) 绳子 OA 受到的拉力.
- (2) 绳子 OB 受到的拉力.



20. 一个放在水平地面上的物块，其质量为  $m=1\text{kg}$ ，受到水平推力  $F=10\text{N}$  作用，使物块从静止开始运动，2s 后撤去推力  $F$ ，若物块与地面的摩擦因数为  $\mu=0.4$ ，求：

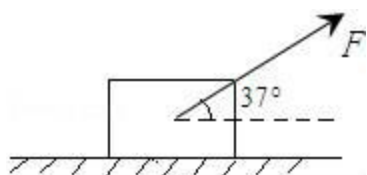
- (1) 加速过程的加速度大小.
- (2) 物块在地面上运动的总位移.

21. 放在水平地面上的一物块，受到方向不变的水平推力  $F$  的作用， $F$  的大小与时间  $t$  的关系和物块速度  $v$  与时间  $t$  的关系如图所示. 取重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ . 试根据此两图线求出物块的质量  $m$  和物块与地面之间的动摩擦因数  $\mu$  分别为多少？



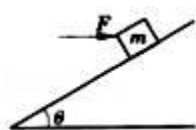
22. 如图所示，物体的质量  $m=4\text{kg}$ ，与水平地面间的动摩擦因数为  $\mu=0.2$ ，在倾角为  $37^\circ$ ， $F=10\text{N}$  的恒力作用下，由静止开始加速运动，当  $t=5\text{s}$  时撤去  $F$ ，（ $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ）。求：

- (1) 物体做加速运动时的加速度  $a$ ；
- (2) 撤去  $F$  后，物体还能滑行多长时间？



23. 一质量为  $m=2\text{kg}$  的滑块能在倾角为  $\theta=37^\circ$  的足够长的斜面上以  $a=2.0\text{m/s}^2$  匀加速下滑. 如图所示, 若用一水平推力  $F$  作用于滑块, 使之由静止开始在  $t=2\text{s}$  内能沿斜面向上运动位移  $s=4\text{m}$ . 求: (取  $g=10\text{m/s}^2$ )

- (1) 滑块和斜面之间的动摩擦因数  $\mu$ ;
- (2) 推力  $F$  的大小.



## 2016-2017 学年高一（上）期末物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题包括 16 小题。1-12 题给出的四个选项中，只有一个选项正确，每题 3 分。13-16 题有的有两个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。本题共 52 分。）

1. 下列关于平均速度和瞬时速度的说法中正确的是（ ）

- A. 做匀变速运动的物体在相同时间间隔里的平均速度是相同的
- B. 瞬时速度就是运动的物体在一段较短时间内的平均速度
- C. 某物体在某段时间里的瞬时速度都为零，则该物体在这段时间内静止
- D. 平均速度就是初末时刻瞬时速度的平均值

【考点】瞬时速度；平均速度。

【分析】平均速度不一定等于速度的平均值。瞬时速率是瞬时速度的大小。物体经过某一位置的速度是瞬时速度。物体在某一过程上的速度是指平均速度。

【解答】解：A、做匀变速运动的物体在相同时间间隔里位移一定不相同，平均速度一定是不相同的。故 A 错误；

B、瞬时速度就是运动的物体在某一时刻或者某一位置相对应的速度，不能理解为一段较短时间内的平均速度；故 B 错误。

C、某物体在某段时间里的瞬时速度都为零，该物体在这段时间内始终静止，故 C 正确。

D、平均速度等于位移与时间的比值，仅对于匀变速直线运动平均速度就是初末时刻瞬时速度的平均值。故 D 错误；

故选：C。

2. 运动员参加 110 米栏比赛，11 秒末到达终点的速度为 12m/s，则全程的平均速度是（ ）

- A. 10m/s
- B. 11m/s
- C. 6m/s
- D. 12m/s



---

**【考点】**平均速度.

**【分析】**由题意可明确位移和时间,则由平均速度公式即可求得全程的平均速度.

**【解答】**解:平均速度为位移与通过该位移所用时间的比值,故  $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{110}{11} = 10$

(m/s),故 BCD 项错误、A 项正确.

故选: A.

3. 钓鱼岛自古就是我国固有领土,它到温州市直线距离为 356km,若某天我国海监船为维护我国对钓鱼岛主权,早上 8:00 从温州出发去钓鱼岛巡航,历时 8 小时 20 分钟到达钓鱼岛,航行了 480km,下列说法中正确的是 ( )

- A. 8 时 20 分是指时刻
- B. 8:00 是指时间间隔
- C. 该海监船位移大小为 356km,路程为 480km
- D. 由于海监船比较大,所以不可能将它看成质点

**【考点】**时间与时刻;位移与路程.

**【分析】**时间间隔是指时间的长度,在时间轴上对应一段距离,时刻是指时间点,在时间轴上对应的是一个点;位移是从初位置到末位置的有向线段,路程为轨迹的实际长度;在物体的大小和形状不起作用,或者所起的作用并不显著而可以忽略不计时,我们把近似地把该物体看作是一个具有质量大小和形状可以忽略不计的理想物体,称为质点.

**【解答】**解: A、历时 8 时 20 分,用了一段时间,为时间间隔,故 A 错误;

B、8:00 出发,指的是一个时间点,因此为时刻,故 B 错误;

C、位移是从初位置到末位置的有向线段,为 356km;路程为轨迹的实际长度,为 480km,故 C 正确;

D、该海监船在海上航行时,确定位置时其大小可以忽略不计,故可以将该海监船看成质点,故 D 错误;

故选: C

4. 物体做匀加速直线运动,已知加速度为  $2\text{m/s}^2$ ,则 ( )

- A. 物体在某一秒末的速度一定是该秒初的速度的 2 倍
- B. 物体在某一秒末的速度一定比该秒初的速度大 2m/s
- C. 物体在某一秒初的速度一定比前秒末的速度大 2m/s
- D. 物体在某一秒末的速度一定比前秒初的速度大 2m/s

**【考点】** 匀变速直线运动的速度与时间的关系.

**【分析】** 物体做匀加速直线运动，加速度为  $2\text{m/s}^2$ ，表示物体的速度每秒增加  $2\text{m/s}$ .

**【解答】** 解：A、由  $a = \frac{v - v_0}{t}$  得到， $v = v_0 + at$ ，由题， $a = 2\text{m/s}^2$ ， $t = 1\text{s}$ ，从数学知识

可知， $v - v_0 = 2\text{m/s}$ ，而  $v$  不一定是  $v_0$  的 2 倍。故 A 错误。

B、由上分析可知， $v - v_0 = 2\text{m/s}$ ，则物体在某一秒末的速度一定比该秒初的速度大  $2\text{m/s}$ 。故 B 正确。

C、由于某一秒初与前一秒末是同一时刻，则物体在某一秒初的速度与前一秒末的速度相等。故 C 错误。

D、某一秒末与前秒初时间间隔为  $2\text{s}$ ，则速度的增加量为  $4\text{m/s}$ ，即物体在某一秒末的速度一定比前秒初的速度大  $4\text{m/s}$ 。故 D 错误。

故选 B

5. 从某建筑物顶部自由下落的物体，在落地前的  $1\text{s}$  内下落的高度为建筑物高的  $\frac{3}{4}$ ，则建筑物的高度为（ $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，不计空气阻力）（ ）

- A. 20 m
- B. 24 m
- C. 30 m
- D. 60 m

**【考点】** 自由落体运动.

**【分析】** 假设总时间是  $t$ ，运用位移时间关系公式  $h = \frac{1}{2}gt^2$  表示出总位移和前  $\frac{1}{4}$  位移，然后联立求解出时间和建筑物的高度。

**【解答】** 解：假设总时间是  $t$ ，则全程有： $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，

前  $\frac{1}{4}$  过程有： $\frac{1}{4}h = \frac{1}{2}g(t-1)^2$ ，

联立解得：

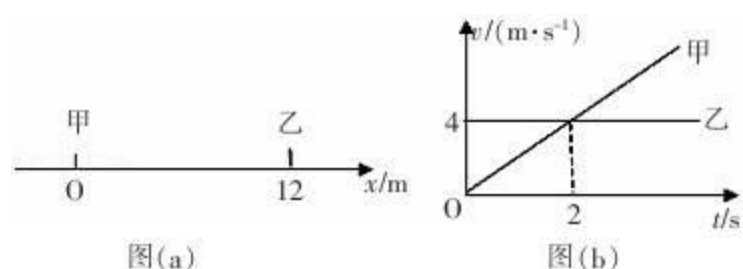
$t=2s$

$h=20m$

故 A 正确，BCD 错误；

故选：A

6. 甲、乙两物体在  $t=0$  时的位置如图 (a) 所示，之后它们沿  $x$  轴正方向运动的速度图象如图 (b) 所示，则以下说法正确的有 ( )



- A.  $t=2s$  时甲追上乙
- B. 在前 4s 内甲乙两物体位移相等
- C. 甲追上乙之前两者间的最远距离为 4m
- D. 甲追上乙时的速度大小为 8m/s

**【考点】** 匀变速直线运动的图像.

**【分析】** 甲乙两物体同向运动，出发点相隔 12m，当甲、乙的位移之差等于 12m 时，甲追上乙. 根据速度图象的“面积”大小等于位移分析位移关系，判断甲有无追上乙. 当两者速度相等时相距最远.

**【解答】** 解：A、 $t=2s$  时甲乙位移之差  $\Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times 4m = 4m$ ，而出发时还相隔 12m，所以此时甲还没有追上乙，间距为  $12m + 4m = 16m$ . 故 A 错误.

B、根据速度图象的“面积”大小等于位移，由几何知识得知，在前 4s 内甲乙两物体位移相等，都是 16m. 故 B 正确.

C、当甲乙的速度相等时，相距最远，最远的距离等于  $t=2s$  时两者位移之差与 12m 之和，即为  $S_{max} = 4m + 12m = 16m$ . 故 C 错误.

D、由选项 B 分析可知，在前 4s 内甲乙两物体位移相等，都是 16m，此时甲的速度为 8m/s，但出发时相隔 12m，故此时没有追上，故 D 错误.

故选：B

7. 关于两个大小不变的共点力与其合力的关系，下列说法正确的是（ ）

- A. 两个分力夹角小于  $180^\circ$  时，合力大小随夹角的减小而增大
- B. 合力大小随两力夹角增大而增大
- C. 合力一定大于每一个分力
- D. 合力的大小不能小于分力中最小者

【考点】合力的大小与分力间夹角的关系.

【分析】解答本题应掌握二个力的合力大小公式  $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$  及力的合成三角形定则.

【解答】解：A、B、当夹角  $\theta < 180^\circ$  时，由公式  $\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$  可知随着  $\theta$  减小而增大，故 A 正确. B 错误；

C、由力的合成三角形定则知两个力及它们的合力构成一个矢量三角形，合力不一定大于任何一个分力，故 C 错误；

D、由力的合成三角形定则知两个力及它们的合力构成一个矢量三角形，合力可以小于任何一个分力，故 D 错误；

故选：A.

8. 在水平地面上放有一木板，木板上放置一物体，用水平力  $F=10\text{N}$  拉木板，使它们一起相对静止做匀速直线运动，如图所示，那么木板受力的个数是（ ）

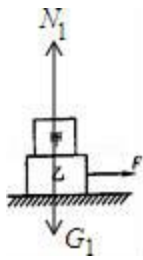


- A. 6 个
- B. 5 个
- C. 4 个
- D. 3 个

【考点】力的合成与分解的运用.

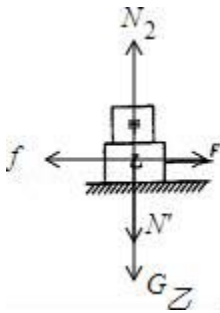
【分析】受力分析时对于多个物体我们受力分析的顺序是从上到下，从外到里，分别对甲乙两物体进行受力分析即可.

【解答】解：甲处于平衡状态，受力分析如图：



因为物体甲处于平衡状态，所以甲不会受到摩擦力的作用，如果受到摩擦力的话，甲不会保持平衡。

对乙受力分析如图：



乙受到重力  $G_{乙}$ ，外力  $F$ ，与甲接触：乙给甲支持力，故甲给乙压力  $N'$ ，乙不给甲摩擦力，故甲也不给乙摩擦力；与地面接触：地面给乙支持力和摩擦力故乙受力个数为 5 个。

故选：B

9. 如图所示，一物块置于水平地面上，当用与水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F_1$  拉物块向前运动，当改用与水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F_2$  推物块向前运动，若  $F_1$  和  $F_2$  的大小相等，则物块与地面之间的摩擦力大小  $f_1$  和  $f_2$  的关系为 ( )



A.  $f_1 > f_2$     B.  $f_1 < f_2$     C.  $f_1 = f_2$     D. 无法确定

**【考点】** 摩擦力的判断与计算.

**【分析】** 依据受力分析，结合力的平行四边形定则，及滑动摩擦力公式  $f = \mu N$ ，与三角知识，即可求解.

**【解答】** 解：当用与水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F_1$  拉物块向前运动，对  $F_1$  进行水平方向与竖直方向分解，

那么滑动摩擦力大小  $f_1 = \mu (mg - F_1 \sin 30^\circ)$ ;

当改用与水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F_2$  推物块向前运动, 对  $F_2$  进行水平方向与竖直方向分解,

那么滑动摩擦力大小  $f_2 = \mu (mg + F_2 \sin 30^\circ)$ ;

因  $F_1$  和  $F_2$  的大小相等, 则  $f_1 < f_2$ ; 故 B 正确, ACD 错误;

故选: B.

10. 用 30N 的水平外力  $F$ , 拉一静止放在光滑的水平面上质量为 20kg 的物体, 力  $F$  作用 3s 后消失, 则第 5s 末物体的速度和加速度分别是 ( )

A.  $v=7.5 \text{ m/s}$ ,  $a=1.5 \text{ m/s}^2$     B.  $v=4.5 \text{ m/s}$ ,  $a=1.5 \text{ m/s}^2$

C.  $v=4.5 \text{ m/s}$ ,  $a=0$     D.  $v=7.5 \text{ m/s}$ ,  $a=0$

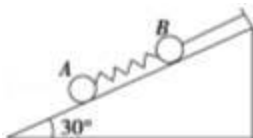
【考点】牛顿第二定律; 匀变速直线运动的速度与时间的关系.

【分析】对物体受力分析, 根据牛顿第二定律可求得加速度, 再由速度公式可求得 3s 末的速度; 再次受力分析, 明确物体的受力情况, 从而确定 5s 末的速度和加速度.

【解答】解: 物体受  $F$  作用时, 做匀加速运动,  $a = \frac{F}{m} = \frac{30}{20} = 1.5 \text{ m/s}^2$ , 3s 的速度  $v = at = 1.5 \times 3 = 4.5 \text{ m/s}$ ; 因地面光滑, 故当撤销  $F$  后, 物体受的合力为零, 加速度为零, 做匀速直线运动; 故 5s 末的速度为 4.5m/s; 加速度为零;

故选: C.

11. 如图所示, A、B 两小球分别连在弹簧两端, B 端用细线固定在倾角为  $30^\circ$  光滑斜面上, 若不计弹簧质量, 在线被剪断瞬间, A、B 两球的加速度分别为 ( )



A. 都等于  $\frac{g}{2}$     B.  $\frac{g}{2}$  和 0

C.  $\frac{M_A + M_B}{M_B} \cdot \frac{g}{2}$  和 0 D. 0 和  $\frac{M_A + M_B}{M_B} \cdot \frac{g}{2}$

**【考点】** 牛顿第二定律.

**【分析】** 悬线剪断前, 以两球为研究对象, 求出悬线的拉力和弹簧的弹力. 突然剪断悬线瞬间, 弹簧的弹力没有来得及变化, 分析瞬间两球的受力情况, 由牛顿第二定律求解加速度.

**【解答】** 解: 线被剪断瞬间, 线的拉力变为 0, 弹簧形变来不及发生变化, 弹力不变, 故 A 球仍受力平衡, 加速度为 0, B 球受重力、支持力、弹簧产生的大小为  $M_A g \cdot \sin 30^\circ$  的弹力, 所以可得其加速度为  $\frac{(M_A + M_B) \cdot g}{2M_B}$ .

答: D

12. 关于摩擦力的下列说法中正确的是 ( )

- A. 静摩擦力可能是动力
- B. 滑动摩擦力一定是阻力
- C. 受滑动摩擦力的物体不可能静止
- D. 摩擦力一定跟运动方向相反

**【考点】** 摩擦力的判断与计算.

**【分析】** 摩擦力的概念是: 两个互相接触的物体, 当它们做相对运动时, 在接触面上会产生一种阻碍相对运动的力, 这种力就叫摩擦力. 根据两个物体的运动情况不同, 可将摩擦力分为三种: 当一个物体在另一个物体表面滑动时, 产生的摩擦力叫滑动摩擦力.

**【解答】** 解: A、当静摩擦力的方向与相对运动趋势方向相同时, 则是动力; 故 A 正确;

B、滑动摩擦力不一定阻碍物体的运动, 如汽车的启动轮受到地面的摩擦力, 使汽车运动, 而不是阻碍汽车运动; 故 B 错误;

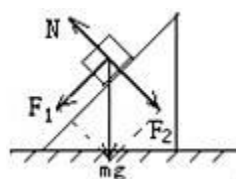
C、当一个物体在另一个物体表面滑动时, 产生的摩擦力叫滑动摩擦力; 受滑动摩擦力的物体不一定是运动的; 如快速抽出铁块下的纸条时, 铁块仍静止, 但铁块仍受到纸条的滑动摩擦力作用; 故 C 错误;

D、滑动摩擦力可能与物体的运动方向相反，也可能与物体的运动的方向相同；

故 D 错误；

故选：A.

13. 如图所示，将光滑斜面上的一物体的重力分解为  $F_1$ 、 $F_2$  两个力，下列结论正确的是（ ）



A.  $F_1$  是斜面作用在物体上使物体下滑的力， $F_2$  是物体对斜面的正压力

B. 物体受  $mg$ 、 $N$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  四个力作用

C. 物体只受重力  $mg$  和弹力  $N$  的作用

D. 力  $N$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  三个力的作用效果跟  $mg$ 、 $N$  两个力的作用效果相同

**【考点】**力的合成与分解的运用.

**【分析】**光滑斜面上的物体的重力  $mg$  按作用效果分解为沿斜面向下和垂直于斜面两个方向的分力，注意两个分力不是物体所受到的力，两分力共同作用效果与重力作用效果相同.

**【解答】**解：A、 $F_1$  不是下滑力， $F_2$  不是物体对斜面的压力. 故 A 错误.

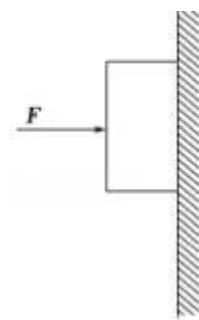
B、物体受重力和支持力两个力. 故 B 错误，C 正确.

D、力  $F_N$ 、 $F_1$  和  $F_2$  的三个力的作用效果跟  $mg$ 、 $F_N$  两个力的效果相同. 故 D 正确.

故选：CD.

14. 如图所示，用水平力  $F$  将同种材料不同质量的物体压到一竖直墙壁上，下列说法正确的是（ ）





- A. 若物体保持静止，则质量越大，物体所受摩擦力越大
- B. 若物体保持静止，则  $F$  越大，物体所受摩擦力越大
- C. 若物体沿墙壁向下滑动，则  $F$  越大，物体所受摩擦力越大
- D. 若物体沿墙壁向下滑动，则质量越大，物体所受摩擦力越大

**【考点】**摩擦力的判断与计算.

**【分析】**本题中木块受到重力作用，但并没有向下掉，而是保持静止，处于平衡状态，故需对物体受力分析，结合平衡条件分析解决.

若物体沿墙壁向下滑动，则  $F$  越大，物体所受摩擦力越大.

**【解答】**解：A、对物体受力分析，受推力  $F$ 、重力  $G$ ，由于物体保持静止，处于平衡状态，合力为零，故受墙壁对其垂直向外的支持力  $N$ ，还有竖直向上的静摩擦力  $f$ ，根据平衡条件，有  $F=N$ ， $f=G$ ，即静摩擦力与重力平衡，与推力无关，质量越大，则说明摩擦力越大，故 A 正确，B 错误；

C、若物体沿墙壁向下滑动，物体受滑动摩擦力，根据  $f=\mu N$  知， $F$  越大，物体所受摩擦力越大，故 C 正确，D 错误；

故选：AC.

15. 物体的加速度有两个表达式  $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$  和  $a=\frac{F}{m}$ ，关于这两个表达式，下面说法正确的是（ ）

- A.  $a$  与  $\Delta v$  成正比，与  $\Delta t$  成反比
- B. 前一式表示  $a$  是描述速度变化的快慢，后式表明  $a$  由  $F$  与  $m$  决定的
- C. 两式均为矢量式，前一式中  $a$  与  $\Delta v$  方向相同，后式中  $a$  与  $F$  方向相同
- D. 两式均为矢量式，但  $a$ 、 $F$ 、 $v$  的方向一定相同

**【考点】**牛顿第二定律.

---

**【分析】**加速度的大小与 $\Delta v$ 、 $\Delta t$ 无关，由F和m决定，方向与速度变化量方向相同，与F的方向相同。

**【解答】**解：A、加速度的定义式为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ，知加速度的大小与 $\Delta v$ 、 $\Delta t$ 无关，故A错误。

B、根据加速度的定义式知，加速度是描述速度变化快慢的物理量，由牛顿第二定律知，加速度a由F和m决定，故B正确。

C、两个式子均为矢量式，加速度的方向与速度变化量方向相同，与F的方向相同，故C正确。

D、a的方向与F方向一致，但a与v方向无关，故D错误。

故选：BC。

16. 一本书放在水平桌面上，下列说法中正确的是（ ）

A. 书的重力就是书对桌面的压力

B. 书的重力与桌面对书的支持力是一对平衡力

C. 书对桌面的压力与桌面对书的支持力是一对平衡力

D. 书对桌面的压力是由于书发生形变产生的

**【考点】**共点力平衡的条件及其应用；力的概念及其矢量性。

**【分析】**一对平衡力和一对相互作用力都是等值、反向、共线。但是一对相互作用力具有异体、同时性、同性性、效果不能抵消的特征；而一对平衡力是同体的，不具有同时性，也不具有同性性，作用效果能相互抵消。

**【解答】**解：A、书的重力是由于地球的吸引而产生的，而压力是由于挤压而产生的，二者性质不同，不是同一种力，故A错误；

B、书所受的重力与桌面对书的支持力是一对平衡力，作用在同一个物体上。故B正确；

C、桌面对书的支持力与书对桌面的压力分别作用在相互作用的两个物体上，是一对作用力与反作用力。故C错误

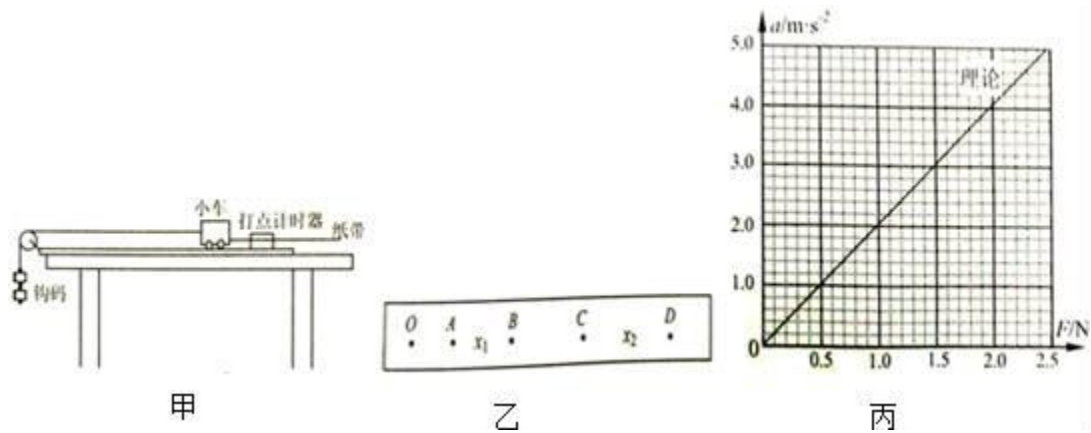
D、书对桌面的压力是由于书发生形变产生的，故D正确。

故选：BD

二、实验题（每空 2 分，共 12 分.）

17. 某小组利用如图甲所示的装置验证牛顿第二定律. 实验中，他们平衡了摩擦力，用天平测出小车的总质量，用细线所挂钩码的总重代替小车所受的牵引力大小

F



(1) 他们还在实验时调节木板上定滑轮的高度，使牵引小车的细线与木板平行. 这样做的目的是 D.

- A. 避免小车在运动过程中发生抖动
- B. 使打点计时器在纸带上打出的点迹清晰
- C. 保证小车最终能够做匀速直线运动
- D. 使细线拉力等于小车受到的合力

(2) 实验得到一条点迹清晰的纸带如图乙所示，O、A、B、C、D 是在纸带上选取的计数点，相邻计数点间还有 4 个打的点未画出，AB、CD 间的距离分别为  $x_1$ 、

$x_2$ ，打点计时器的打点周期为  $T$ ，则小车运动的加速度大小为  $\frac{x_2 - x_1}{50T^2}$ .

(3) 如表录了小车质量一定时，牵引力大小  $F$  与对应的加速度  $a$  的几组数据，请在图丙的坐标中描点作出  $a - F$  图线.

钩码个数	1	2	3	4	5
F (N)	0.49	0.98	1.47	1.96	2.45
a ( $m \cdot s^{-2}$ )	0.92	1.68	2.32	2.88	3.32

(4) 实验中画出的  $a - F$  图线与理论计算的图线 (图中已画出) 有明显偏差, 其原因主要是 不满足小车及所加钩码的总质量远大于所挂钩码质量。

**【考点】** 验证牛顿第二运动定律。

**【分析】** (1) 根据实验的原理确定所需测量的物理量, 从而确定所需的器材, 牵引小车的细绳与木板平行. 这样做的目的是可在平衡摩擦力后使用细绳拉力等于小车受的合力。

(2) 根据连续相等时间内位移之差是一恒量,  $\Delta x = aT^2$ , 求出加速度;

(3) 根据描点法作出图象;

(4) 根据图象分析原因。

**【解答】** 解: (1) 使牵引小车的细绳与木板平行. 这样做的目的是可在平衡摩擦力后使用细绳拉力等于小车受的合力。

故选: D.

(2) 因为每相邻两计数点间还有 4 个打点, 所以相邻的计数点之间的时间间隔为  $t = 5T$ ,

匀变速直线运动中连续相等时间内的位移差为常数即  $\Delta x = at^2$ , 则有:

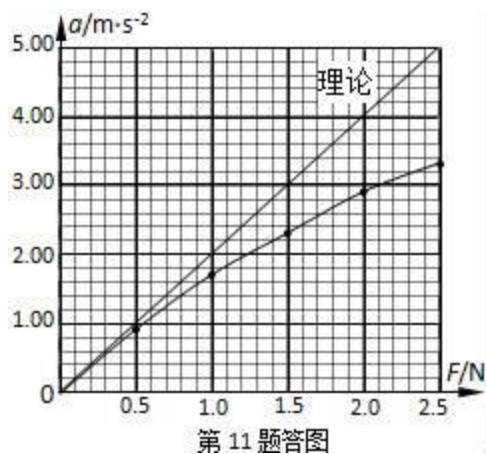
$$a = \frac{x_2 - x_1}{2t^2} = \frac{x_2 - x_1}{50T^2}$$

(3) 根据描点法作出图象, 如图所示:

(4) 探究加速度与力的关系实验中, 当钩码质量远小于小车质量时, 可以认为小车受到的拉力等于钩码重力, 如果钩码质量太大, 没有远小于小车质量, 小车受到的拉力明显小于钩码重力, 实验误差较大,  $a - F$  图象不再是直线, 而发生弯曲, 变成曲线。

故答案为: (1) D; (2)  $\frac{x_2 - x_1}{50T^2}$ ; (3) 如图所示; (4) 不满足小车及所加钩码

的总质量远大于所挂钩码质量



18. 一根轻弹簧（不计弹簧自重），长度是 10 厘米，用 2N 力拉时伸长 1 厘米，若两端各用 1 牛力压缩时，则此时弹簧的总长度为 9.5 厘米，弹簧的劲度系数为 200 N/m.

【考点】胡克定律.

【分析】弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长就越长，在弹性限度内，弹簧的伸长量和它受到的拉力成正比，根据胡克定律求出弹簧的压缩量，即可得到弹簧的总长度.

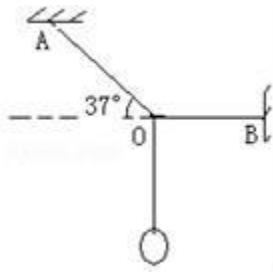
【解答】解：弹簧原长为 10cm，根据胡克定律  $F=kx$ ，可知弹簧的劲度系数  $k = \frac{2}{1 \times 10^{-2}} = 200\text{N/m}$ ，当弹力为 1N 时，伸长量减为原来的一半，即 0.5cm，所以此时弹簧的总长度为 9.5cm

故答案为：9.5，200

### 三、计算题（共 5 题，36 分.）

19. 如图所示，小球的重力为 12N，绳子 OA 与水平方向的角度为  $37^\circ$ ，OB 水平（ $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ ， $\cot 37^\circ = \frac{4}{3}$ ）；试求

- (1) 绳子 OA 受到的拉力.
- (2) 绳子 OB 受到的拉力.



**【考点】** 共点力平衡的条件及其应用；力的合成与分解的运用。

**【分析】** 确定研究对象（以结点 O 为研究对象），对其进行受力分析，对 OB 绳 OC 绳对 O 的拉力进行合成，结合三力的共点力的平衡及几何关系列式求解即可。

**【解答】** 解：以结点 O 为研究对象，分析受力情况，CO 绳对 O 点的拉力大小等于重力  $mg$ ，即  $F_{CO}=mg$

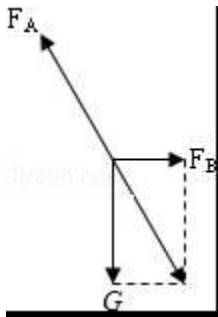
将 OC 绳的拉力及 OB 绳的拉力进行合成，合力大小与 OA 的拉力大小相等，方向相反，如右图，由几何关系得：

$$F_{AO} = \frac{mg}{\sin 37^\circ} = \frac{12}{0.6} = 20\text{N}$$

$$F_{BO} = mg \cdot \cot 37^\circ = 12 \times \frac{4}{3} = 16\text{N}$$

答：（1）绳子 OA 受到的拉力为 20N。

（2）绳子 OB 受到的拉力为 16N。



20. 一个放在水平地面上的物块，其质量为  $m=1\text{kg}$ ，受到水平推力  $F=10\text{N}$  作用，使物块从静止开始运动，2s 后撤去推力  $F$ ，若物块与地面的摩擦因数为  $\mu=0.4$ ，求：

（1）加速过程的加速度大小。

（2）物块在地面上运动的总位移。

**【考点】** 动能定理的应用。

**【分析】** (1) 分析物体的受力情况，由牛顿第二定律求加速度。

(2) 物体在水平推力的作用下做匀加速运动，由位移公式求出匀加速运动的位移。撤去 F 后，由动能定理求出物体滑行的位移，从而得到总位移。

**【解答】** 解：(1) 物体水平推力 F 作用下做匀加速运动时，受到重力、地面的支持力和滑动摩擦力、推力共四个力作用，由牛顿第二定律得：

$$F - f = ma$$

$$\text{又有： } f = \mu N = \mu mg$$

$$\text{联立得： } a = \frac{F}{m} - \mu g = \frac{10}{1} - 0.4 \times 10 = 6 \text{ m/s}^2$$

$$(2) \text{ 物体做匀加速运动的位移为： } x_1 = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 2^2 \text{ m} = 12 \text{ m}$$

$$\text{撤去 F 时物体的速度为： } v = at = 12 \text{ m/s}$$

撤去 F 后，物体滑行的过程，由动能定理得：

$$- \mu mg x_2 = 0 - \frac{1}{2} m v^2$$

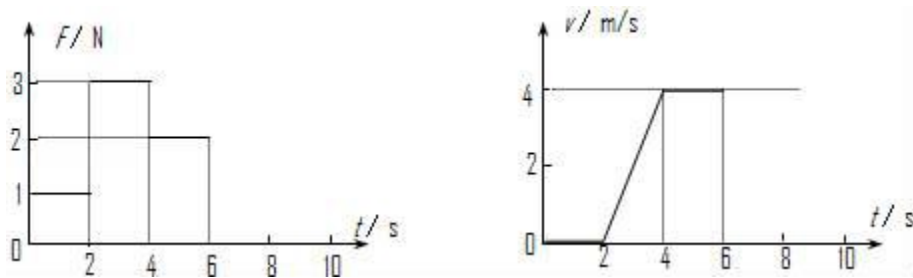
$$\text{代入数据得： } x_2 = 18 \text{ m}$$

$$\text{故物体的总位移为： } x = x_1 + x_2 = 30 \text{ m}$$

答：(1) 加速过程的加速度大小是  $6 \text{ m/s}^2$ 。

(2) 物块在地面上运动的总位移是  $30 \text{ m}$ 。

21. 放在水平地面上的一物块，受到方向不变的水平推力 F 的作用，F 的大小与时间 t 的关系和物块速度 v 与时间 t 的关系如图所示。取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。试根据此两图线求出物块的质量 m 和物块与地面之间的动摩擦因数  $\mu$  分别为多少？



**【考点】** 牛顿第二定律；匀变速直线运动的图像。

**【分析】** 根据物块做匀速直线运动，拉力等于滑动摩擦力，求出滑动摩擦力的大小，通过 2 - 4s 内做匀加速直线运动，结合图线求出加速度的大小，根据牛顿第

二定律求出动摩擦因数的大小.

**【解答】**解：从  $v-t$  图象中看出在  $4s\sim 6s$  内物块做匀速运动，对应的  $F-t$  图象中  $F_3=2N$ ，则物块所受的滑动摩擦力为： $F_\mu=\mu mg=2N$

在  $2s\sim 4s$  内，由  $v-t$  图象可得物块的加速度为： $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=2m/s^2$ ，

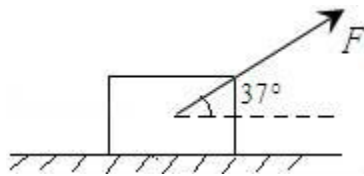
对应的  $F-t$  图象中  $F_2=3N$ ，根据牛顿第二定律得： $F_2 - F_\mu=ma$

由上述两式代入数据可解得： $m=0.5kg$ ， $\mu=0.4$ .

答：物块的质量为  $0.5kg$ ，动摩擦因数为  $0.4$ .

22. 如图所示，物体的质量  $m=4kg$ ，与水平地面间的动摩擦因数为  $\mu=0.2$ ，在倾角为  $37^\circ$ ， $F=10N$  的恒力作用下，由静止开始加速运动，当  $t=5s$  时撤去  $F$ ，  
( $g=10m/s^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ )。求：

- (1) 物体做加速运动时的加速度  $a$ ；
- (2) 撤去  $F$  后，物体还能滑行多长时间？



**【考点】**牛顿第二定律；牛顿运动定律的综合应用.

**【分析】**对物体受力分析可知，物体的运动可以分为两个运动过程，先是匀加速直线运动，后是匀减速直线运动，由牛顿第二定律求出加速度，再由匀变速直线运动的规律求解即可.

**【解答】**解：(1) 物体在力  $F$  作用下做初速度为零的加速运动，受力如图

水平方向有： $F\cos 37^\circ - f=ma$

竖直方向有： $F\sin 37^\circ + N - mg=0$

摩擦力： $f=\mu N$

带入数据解得  $a=0.3m/s^2$

(2) 撤去外力  $F$  后物体在滑动摩擦力作用下做匀减速运动，

匀减速运动的初速度为  $u=at_1$

再由速度公式可得， $0=u - a't_2$

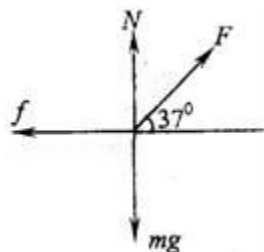


加速度为  $a'=\mu g$

代入数据解得  $t_2=0.75s$

答：（1）物体做加速运动时的加速度为  $0.3m/s^2$ ；

（2）撤去  $F$  后，物体还能滑行  $0.75s$ 。



23. 一质量为  $m=2kg$  的滑块能在倾角为  $\theta=37^\circ$  的足够长的斜面上以  $a=2.0m/s^2$  匀加速下滑。如图所示，若用一水平推力  $F$  作用于滑块，使之由静止开始在  $t=2s$  内能沿斜面向上运动位移  $s=4m$ 。求：（取  $g=10m/s^2$ ）

（1）滑块和斜面之间的动摩擦因数  $\mu$ ；

（2）推力  $F$  的大小。



**【考点】** 牛顿第二定律；滑动摩擦力。

**【分析】**（1）对物体受力分析根据牛顿第二定律可解得动摩擦因数；

（2）根据位移公式可求得施加外力时的加速度，再根据牛顿第二定律可求得推力大小。

**【解答】**解：（1）物体受重力、支持力和摩擦力作用做匀加速直线运动；

根据牛顿第二定律可得： $mg\sin 37^\circ - \mu mg\cos 37^\circ = ma$

解得： $\mu=0.5$

（2）根据位移公式可得：

$$s = \frac{1}{2}at^2$$

解得： $a' = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \times 4}{4} = 2m/s^2$ ；

由牛顿第二定律可知：

---

$$F \cos 37^\circ - mg \sin 37^\circ - \mu (F \sin 37^\circ + mg \cos 37^\circ) = ma'$$

代入数据得：  $F=48\text{N}$

答：（1）滑块和斜面之间的动摩擦因数为 0.5；

（2）推力  $F$  的大小为 48N.