



太原市 2018~2019 学年第一学期高一年级期末考试

## 物理试卷

(考试时间: 下午 2:30—4:00)

本试卷为闭卷笔答, 大题时间 90 分钟, 满分 100 分。

一、单项选择题: 本题包含 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的, 请将正确选项前的字母填在下表内相应位置。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

1. 2018 年 11 月 16 日, 第 26 届国际计量大会上通过了关于“修订国际单位制 (SI)”的决议。根据决议, 4 个基本 SI 基本单位的定义将改用普朗克常数、基本电荷常数、玻尔兹曼常数和阿伏伽德罗常数定义。下列属于基本物理量的是

A. 力                      B. 质量                      C. 速度                      D. 电荷量

【考点】力学单位制

【难度】易

【答案】B

2. 在物理学的发展过程中, 许多物理学家的研究推动了人类文明的进程。在对以下几位物理学家所做贡献的叙述中, 正确的是

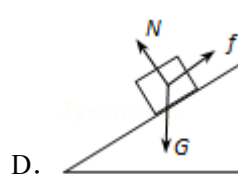
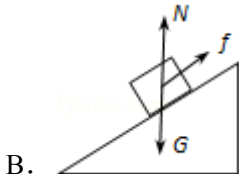
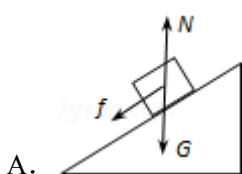
A. 亚里士多德认为较重物体与较轻物体下落的一样快  
B. 伽利略通过理想斜面实验认为物体的运动不需要力维持  
C. 笛卡尔认为如果物体受到力的作用, 它将继续以同一速度沿同一方向运动下去  
D. 牛顿认为力不禁可以维持物体的运动, 而且可以改变物体的运动状态

【考点】物理学史

【难度】易

【答案】B

3. 如图所示, 在斜坡上放一物体静止不动, 该物体受重力  $G$ , 弹力  $N$  和静摩擦力  $F$  的作用, 该物体受力的示意图大致正确的是



【考点】受力分析

【难度】易

【答案】D





4. 从惯性的角度对生活中的现象进行分析, 下列解释正确的是
- A. 赛车的速度可以超过螺旋桨飞机的速度, 这表明小质量的物体可获得大惯性
  - B. 射出枪膛的子弹在运动一段距离后连一件棉衣也穿不透, 这表明它的惯性变小了
  - C. 火车运行到不同的车站时, 经常要摘下或加挂一些车厢, 这会改变它的惯性
  - D. 摩托车转弯时, 车手要控制适当的速度和角度, 也就是调控人和车的惯性

【考点】惯性

【难度】易

【答案】C

5. 长征系列运载火箭在 11 月 19 日圆满完成了 2018 年的第 20 次发射任务, 这标志着我国运载火箭的研制能力和产业化发展迈入新台阶。火箭是世界上先进的运载工具, 他是利用喷射燃烧的气体获得动力的。不计空气阻力, 在火箭竖直加速升空时, 下列叙述正确的是

- A. 喷出的气体对火箭的推力与火箭对喷出气体的推力是一对作用力与反作用力
- B. 喷出的气体对火箭的推力与火箭的重力是一对作用力与反作用力
- C. 喷出的气体对火箭的推力大于火箭对喷出气体的推力
- D. 喷出的气体对火箭的推力等于火箭的重力

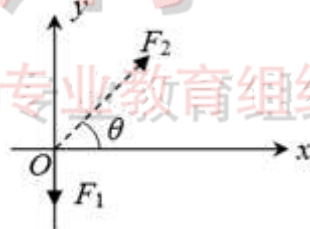
【考点】牛顿第三定律

【难度】易

【答案】A

6. 如图所示, 作用于  $O$  点的三个力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  合力为零。 $F_1$  沿  $y$  轴负方向, 大小已知;  $F_2$  与  $x$  轴正方向夹角为  $\theta$ , 大小未知。下列说法正确的是

- A.  $F_3$  不可能指向第三象限
- B.  $F_3$  可能指向第一象限
- C.  $F_3$  与  $F_2$  的夹角越小, 则  $F_3$  与  $F_2$  的合力越大
- D.  $F_1$  与  $F_2$  的合力大小可能等于  $F_1 \cos \theta$



【考点】力的合成与分解

【难度】中

【答案】D

7. 去年 10 月, 云南省迪庆州发生了一起“火流星”(陨石)空爆事件, 空爆高度为 37km。假设空爆后一块质量为  $m$  的陨石竖直下落, 在某时刻受到空气阻力为  $\frac{2}{3}mg$ , 则此时陨石加速度的大小为

- A.  $\frac{1}{3}g$
- B.  $\frac{2}{3}g$
- C.  $\frac{3}{5}g$
- D.  $g$

【考点】牛顿第二定律

【难度】易

【答案】A





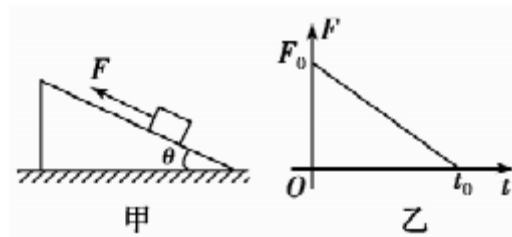
8. 如图甲、乙所示，一物块放在粗糙斜面体上，在平行斜面向上的外力  $F$  作用下，斜面和物块始终保持静止。已知  $F$  按照图乙的规律变化，则在  $0 \sim t_0$  时间内

- A. 地面对斜面体的摩擦力不变
- B. 地面对斜面体的摩擦力逐渐增大
- C. 地面对斜面体的摩擦力可能一直增大
- D. 地面对斜面体的摩擦力可能一直减小

【考点】受力分析

【难度】中

【答案】C



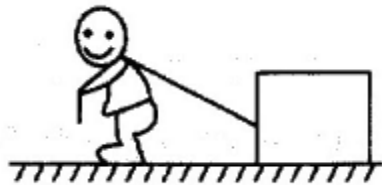
9. 如图，某同学用恒力通过与水平面成  $37^\circ$  角的绳子拉动质量为  $46\text{kg}$  的木箱，使它从静止开始沿粗糙水平路面运动了  $2\text{m}$ ，速度达到  $2\text{m/s}$ 。已知木箱与路面的动摩擦因数为  $0.2$ ，则（取  $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g = 10\text{m/s}^2$ ）

- A. 木箱加速度大小为  $2\text{m/s}^2$
- B. 地面对木箱的弹力大小为  $370\text{N}$
- C. 该同学对木箱的拉力大小为  $120\text{N}$
- D. 木箱受到的摩擦力大小为  $92\text{N}$

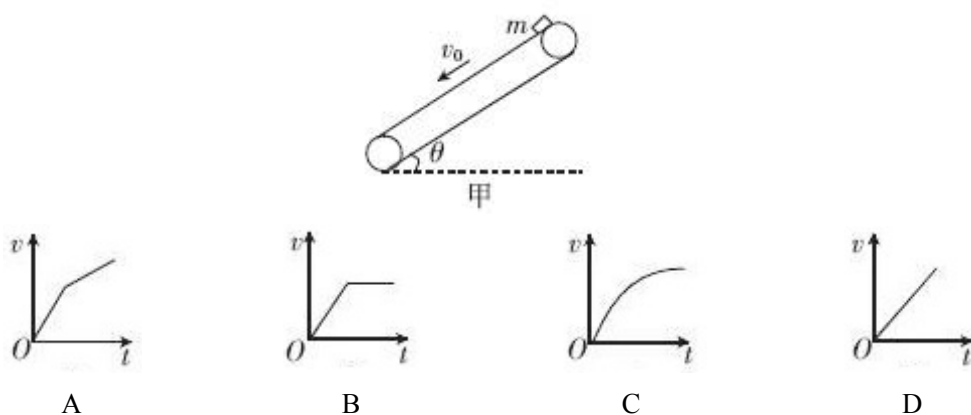
【考点】动力学两类问题

【难度】中

【答案】B



10. 如图所示，足够长的传送带与水平面的夹角为  $\theta$ ，传送带以速度  $v_0$  向下匀速运动。在传送带的上端轻轻放置一个质量为  $m$  的小木块，小木块与传送带间的动摩擦因数  $\mu < \tan \theta$ ，则能客观地反映小木块的速度随时间变化关系的图象是



【考点】传送带模型

【难度】中

【答案】A





二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项正确。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有错的或不答的得 0 分。请将正确选项前的字母填在下表内相应的位置。

题 号	11	12	13	14	15
答 案					

11. 下列说法中正确的是

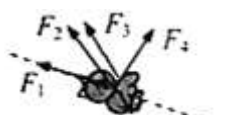
- A. 四种基本相互作用有可能是某种相互作用的不同表现方式
- B. 弹力、摩擦力都属于电磁力，而重力属于万有引力
- C. 物体的重心就是物体各部分所受重力的等效作用点
- D. 运动物体受到的摩擦力方向总与其运动方向相反

【考点】力学基础概念

【难度】易

【答案】ABC

12. 如图，鸟沿虚线斜向上加速飞行，空气对其作用力可能是



A.  $F_1$

B.  $F_2$

C.  $F_3$

D.  $F_4$

【考点】牛顿第二定律

【难度】易

【答案】BC

13. 小娟、小明两人共提一桶水匀速前行，如图所示。已知两人手臂上的拉力大小相等且均为  $F$ ，两人手臂间的夹角为  $\theta$ ，水和水桶的总重力为  $G$ ，则

A. 当  $\theta = 0^\circ$  时， $F = \frac{G}{2}$

B. 不论  $\theta$  为何值， $F = \frac{G}{2}$

C. 若  $\theta = 120^\circ$ ，则  $F = G$

D. 在  $\theta$  从  $0^\circ$  逐渐增大到  $150^\circ$  的过程中， $F$  越来越小



【考点】力的合成与分解

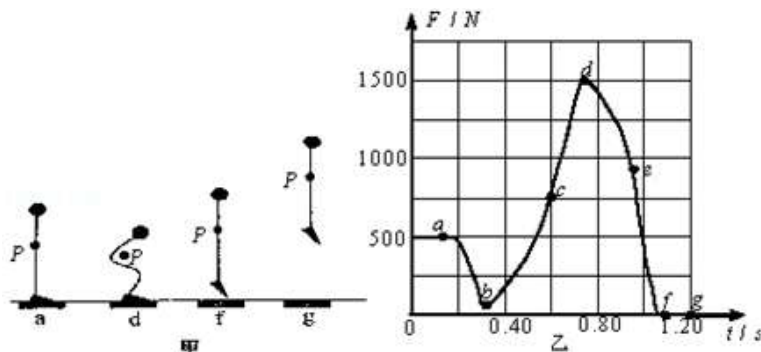
【难度】易

【答案】AC





14. 图甲是某同学站在力传感器上做下蹲、起跳动作的示意图,  $a$ 、 $d$ 、 $f$ 、 $g$  时刻其重心  $P$  位置对应如图。图乙是根据传感器采集到的数据作出的  $F-t$  图线, 图中  $a \sim g$  各点与图甲相对应 (其中  $b$ 、 $c$ 、 $e$  时刻图甲未画出)。根据图象可知



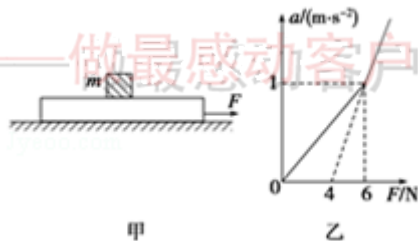
- A. 该同学的重力为 500N
- B. 在  $a \sim b$  时间内, 该同学在加速下降
- C.  $e$  时刻该同学正在减速上升
- D. 该同学在  $d$  时的加速度等于在  $f$  时的加速度

【考点】超重和失重

【难度】中

【答案】AB

15. 图甲中, 有一质量为  $M$  的长木板静置于光滑水平面上, 其上放置一质量为  $m$  的小滑块. 木板受到随时间  $t$  变化水平拉力  $F$  作用时, 其加速度  $a$  与  $F$  的关系如图乙所示. 取  $g=10\text{m/s}^2$ , 则



- A. 滑块的质量  $m=4\text{kg}$
- B. 木板的质量  $M=2\text{kg}$
- C. 当  $F=8\text{N}$  时, 滑块加速度为  $3\text{m/s}^2$
- D. 滑块与木板间动摩擦因数为 0.1

【考点】板块模型

【难度】难

【答案】ABD

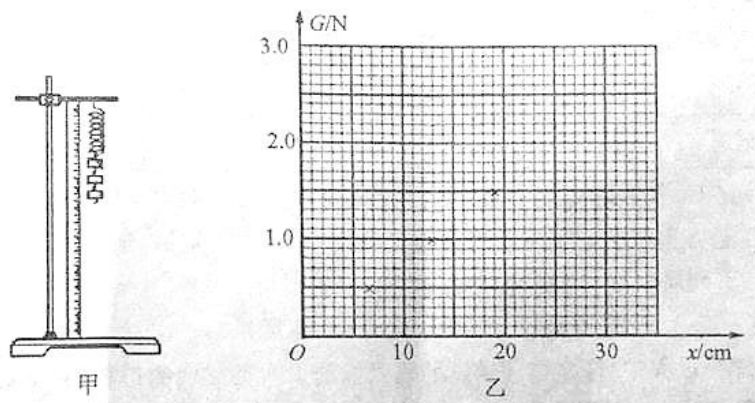






三、实验题：本题包含 2 小题，共 14 分。请将答案填在题中横线上或按要求作答

16. (8 分) 某实验小组利用图甲所示的装置探究“弹力和弹簧伸长量的关系”。



(1) 在测量弹簧的原长  $l_0$  时，考虑到弹簧具有重量，应将弹簧\_\_\_\_\_（选填“水平放置”或“竖直悬挂”）进行测量。

(2) 下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 弹簧被拉伸时，不能超过它的弹性限度
- B. 用直尺测量弹簧的长度等于弹簧的伸长量
- C. 测量弹簧的长度时，应保证弹簧竖直且处于平衡状态
- D. 采用不同的弹簧进行实验时，得到弹簧的弹力  $F$  与伸长量  $x$  的图线都重合

(3) 实验中，在弹簧下端一次挂上重量均为  $0.50N$  的钩码，记录弹簧的长度  $l$ ，计算出伸长量  $x$  ( $x = l - l_0$ ) 如下表：

钩码总重量 $G/N$	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
$x/cm$	6.5	13.0	19.2	26.1	32.8

在图乙中补全数据点，作出  $G-x$  的关系图线。由图线可求得弹簧的劲度系数  $k =$  \_\_\_\_\_  $N/m$ 。

(结果保留三位有效数字)

【考点】胡克定律

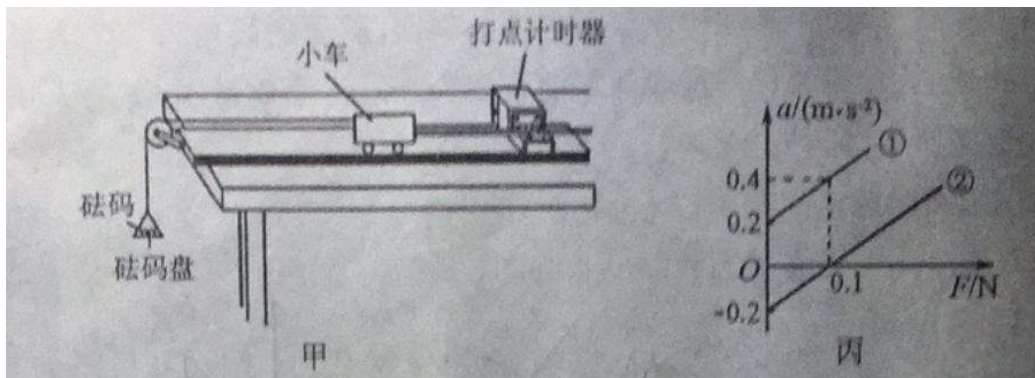
【难度】中

【答案】(1) 竖直悬挂；(2) AC；(3)  $77.0N/m$





17. (6分) 用图甲所示的装置, 进行“探究加速度与力、质量的关系”的实验, 实验中认为小车受到的力等于砝码及盘的总重力:

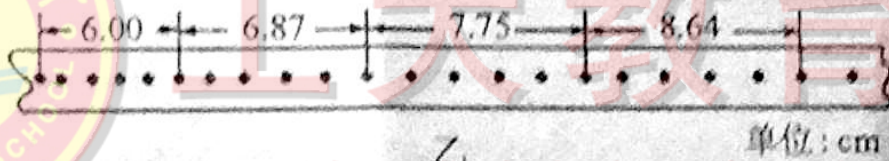


- (1) 以下操作正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 调节滑轮的高度, 使牵引小车的细绳与长木板保持平行
- B. 平衡小车受到的摩擦力时, 应将砝码盘挂在细绳的下端
- C. 改变小车的质量时, 不需要重新平衡小车受到的摩擦力
- D. 实验中, 应先放开小车在接通打点计时器的电源

- (2) 实验中, 得到一条纸带如图乙所示: (交流电源的频率为 50Hz)

由纸带可求得小车的加速度  $a =$  \_\_\_\_\_  $m/s^2$  (结果保留两位有效数字)。



- (3) 在保持小车的质量一定, 探究  $a$  与  $F$  的关系时, 实验小组在轨道水平及倾斜两种情况下分别进行了实验, 得到了两条  $a - F$  图线如丙所示, 图线\_\_\_\_\_是在轨道水平情况下得到的 (选填“①”或“②”); 小车的总质量  $m =$  \_\_\_\_\_ kg (结果保留两位有效数字)。

【考点】牛顿第二定律

【难度】中

【答案】(1) AC; (2) 0.88; (3) ②, 0.50





四、计算题：本题包含 5 小题，共 41 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

18. (8 分) M99，是我国生产的性能先进、精度高、射程远的重型狙击步枪。M99 的枪管长度为 1.48m。射击时，在火药的推力下，子弹在枪管中由静止开始匀加速运动；射出枪口时，子弹速度为 800m/s。已知子弹的质量为 50g，求：

- (1) 子弹在枪管中加速度  $a$  的大小；
- (2) 子弹在枪管中受到作用力的大小。



【考点】动力学两类问题

【难度】易

【解析】

$$(1) \quad a = \frac{v^2}{2x} = 2.16 \times 10^5 \text{ m/s}^2$$

$$(2) \quad F = ma = 1.08 \times 10^4 \text{ N}$$

19. (8 分) 质量  $m = 1000\text{kg}$  的汽车在平直路面开始加速起动，受到的牵引力大小恒为 2500N，阻力大小恒为 1000N。当速度达到 30m/s 时关闭发动机直到停止。假定行驶过程中汽车受到的阻力大小不变。求：

- (1) 加速过程中，汽车加速度的大小；
- (2) 关闭发动机后，汽车加速度的大小；
- (3) 从起步到停止，汽车前进的位移大小。

【考点】动力学两类问题

【难度】易

【解析】

$$(1) \quad a_1 = \frac{F - f}{m} = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$$(2) \quad a_2 = \frac{f}{m} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$(3) \quad x = x_1 + x_2 = \frac{v^2}{2a_1} + \frac{v^2}{2a_2} = 750 \text{ m}$$







20. (8分) 为测量竖直方向的加速度, 某研究小组利用一根轻弹簧、刻度尺、钩码制作了一个测量加速度的装置。如图所示, 轻弹簧上端固定在竖直放置的刻度尺的零刻线处, 下端不挂钩码时指针处在  $A$  (0.10m) 位置; 挂上质量为  $0.2\text{kg}$  的钩码, 平衡时指针处在  $B$  (0.14m) 位置。把  $B$  位置标为加速度的  $0$  刻度值。(取  $g = 10\text{m/s}^2$ )

(1) 求弹簧的劲度系数  $k$ 。

(2) 将该装置挂在竖直上升的升降机中, 发现指针处在  $C$  (0.16m) 位置。 $C$  位置应标注的加速度值是多少? 此时钩码处于“超重”还是“失重”状态?

【考点】胡克定律; 超重失重

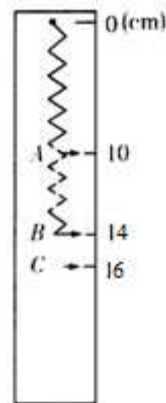
【难度】中

【解析】

$$(1) k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{mg}{x_B - x_A} = 50\text{N/m}$$

$$(2) F = k \cdot \Delta x = k(x_C - x_A) = 3\text{N}$$

由于  $F > mg$ , 则超重



# 工大教育

——做最感动客户的专业教育组织





21. (8分) 选做题: 本题包含 A、B 两题, 请任选一题作答。如两题都做, 按 A 题计分

A. 如图所示,  $O$  为一定滑轮, 物块  $A$  与  $B$  之间用跨过定滑轮的轻绳相连且保持静止状态, 连接  $B$  的轻绳与竖直方向成  $60^\circ$  角。已知  $A$  的重力为  $100\text{N}$ ,  $B$  的重力为  $200\text{N}$ , 不计绳和滑轮的质量以及摩擦。求:

- (1) 连接  $A$ 、 $B$  细绳弹力的大小;
- (2) 地面对  $B$  摩擦力的大小。

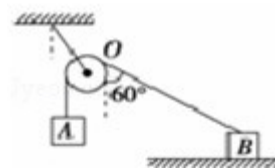
【考点】静态平衡

【难度】易

【解析】

(1) 由二力平衡, 有  $T = G_A = 100\text{N}$

(2) 由正交分解, 有  $f = T \cos 30^\circ = 50\sqrt{3}\text{N}$



B. 如图所示, 两个相同的正三棱柱  $A$ 、 $B$  底边紧靠静止于水平地面上, 两三棱柱的中间放有一个半径为  $R$  的光滑圆柱  $C$ ,  $A$ 、 $B$  的质量均为  $m$ ,  $C$  的质量为  $2m$ 。  $A$ 、 $B$  与地面间的动摩擦因数均为  $\mu$ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 若三者均保持静止, 问: (重力加速度为  $g$ )

- (1)  $A$  对  $C$  的支持力为多大?
- (2)  $\mu$  应该满足什么条件?

【考点】静态平衡

【难度】中

【解析】

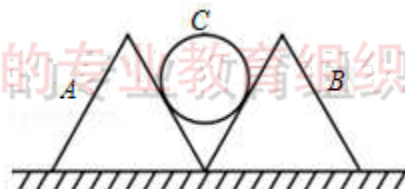
(1) 对  $C$  受力分析, 由三力平衡特点, 任两个力的合力与第三个力等大反向

根据平行四边形定则, 有  $N_{AC} = N_{BC} = G_C = 2mg$

(2) 由  $ABC$  整体法, 有  $N_A = N_B = \frac{1}{2}(G_A + G_B + G_C) = 2mg$

对  $B$  受力分析, 由正交分解, 有  $f_A = f_B = N_{AC} \cos 30^\circ = \sqrt{3}mg$

为保持静止, 则  $f_A \leq f_{\max} = \mu N_A$ , 解得  $\mu \geq \frac{f_A}{N_A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$





## 22. (9分) 选做题: 本题包含 A、B 两题, 请任选一题作答。如两题都做, 按 A 题计分

A. 民航客机一般都有紧急出口, 发生意外情况的飞机紧急着陆后, 打开紧急出口, 狭长的气囊会自动充气, 生成一条连接出口与地面的斜面, 斜面倾角为  $30^\circ$ , 人员可沿斜面匀加速滑行道地上。如果气囊所构成的斜面长度为  $8\text{m}$ , 一个质量为  $50\text{kg}$  的人从静止开始沿气囊滑到地面所用时间为  $2\text{s}$ , 求: ( $g = 10\text{m/s}^2$ )

- (1) 人滑至地面时速度的大小;
- (2) 人与气囊之间的动摩擦因数。

【考点】动力学两类问题

【难度】易

【解析】

(1) 由匀变速直线运动, 有  $a = \frac{2x}{t^2} = 4\text{m/s}^2$ ,  $v = at = 8\text{m/s}$

(2) 由正交分解, 有  $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma$ , 解得  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{15}$



B. 近日, 俄罗斯单板滑雪运动员尼基塔在格陵兰岛进行了一次独特的滑行。他手握牵引绳的一端, 通过快艇牵引在水面上匀速滑行时, 滑板与水面呈  $37^\circ$ , 在  $2.5\text{s}$  内前进了  $50\text{m}$ ; 随后以不变的速率滑上倾角为  $37^\circ$  的雪面坡道, 通过调节使得在雪坡上绳索的拉力恒定, 从底端经  $1.5\text{s}$ , 以  $26\text{m/s}$  的速度从雪坡顶端飞出。已知整个过程中绳索一直水平, 滑板与雪坡间动摩擦因数为  $0.1$ , 与水面间摩擦不计, 尼基塔连同装备的总质量为  $80\text{kg}$ 。取  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。不考虑空气阻力, 求:

- (1) 尼基塔在水面匀速滑行时速度的大小;
- (2) 在水面滑行时, 牵引尼基塔的绳索弹力的大小;
- (3) 尼基塔在雪坡上滑行时加速度的大小;
- (4) 在雪坡上滑行时, 牵引尼基塔的绳索弹力的大小。

【考点】动力学两类问题

【难度】中

【解析】

(1)  $v = \frac{x}{t} = 20\text{m/s}$

(2) 根据三力平衡特点, 可知  $F = mg \tan 37^\circ = 600\text{N}$

(3)  $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2} = 4\text{m/s}^2$

(4) 根据正交分解, 有  $F \cos \theta - mg \sin \theta - \mu(F \sin \theta + mg \cos \theta) = ma$ , 解得  $F = \frac{864}{0.74} = 1167.57\text{N}$

