

2019 北京石景山区高一（上）期末

物 理

（全卷考试时间：90 分钟，满分：100 分） 2019 年 1 月

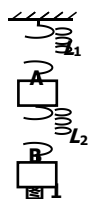
| | |
|----------|---|
| 考生 须知 | 1. 本试卷分为第 I 卷、第 II 卷和答题卡三部分； 2. 认真填写学校、班级、姓名和考号； 3. 考生一律用黑色签字笔在答题卡上按要求作答； 4. 考试结束后，监考人员只收答题卡，试卷由学生自己保存供讲评使用。 |
|----------|---|

第 I 卷（共 45 分）

一、选择题，本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

- 下列物理量中，属于矢量的是
A. 路程 B. 速率 C. 质量
D. 加速度
- 某同学在操场上向正北方向运动了 16m，接着转向正东方向运动了 12m。两段路线相互垂直。整个过程中，该同学的位移大小和路程分别为
A. 20m, 20m B. 28m, 28m C. 20m, 28m D. 28m, 20m
- 在物理学的发展过程中，首先采用实验检验猜想和假设的科学方法，把实验和逻辑推理和谐地结合起来，有力地推进了人类科学发展的是下列哪位科学家
A. 亚里士多德 B. 伽利略 C. 牛顿 D. 爱因斯坦
- 某物体做初速度 1 m/s，加速度 2 m/s²的匀加速直线运动，则 3s 末的速度大小和位移大小分别是
A. 6m/s, 12m B. 7m/s, 21m C. 7m/s, 12m D. 6m/s, 21m
- 一石块从高度为 H 处自由下落，当速度达到落地速度的一半时，它的下落距离等于
A. $\frac{H}{2}$ B. $\frac{H}{4}$ C. $\frac{3H}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}H}{2}$
- 做匀加速直线运动的物体，速度由 v 增加到 $2v$ 的过程中位移为 S ，则当速度由 $2v$ 增加到 $4v$ 的过程中位移是
A. $4S$ B. $3S$ C. $2S$ D. S
- 作用在同一物体上的两个共点力，一个力的大小是 3N，另一个力的大小是 5N，它们的合力的大小可能是
A. 1.8N B. 2.7N C. 0 D. 8.1 N

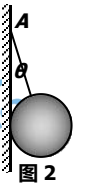
如图 1 所示， L_1 、 L_2 是劲度系数均为 k 的轻质弹簧，A、B 两只钩码均重 G ，则静止时两弹簧伸长量之和为



- $3G/k$ B. $2G/k$ C. G/k D. $G/2k$
- 小滑块在一恒定拉力作用下沿水平面由静止开始做匀加速直线运动，3 秒末撤去恒定拉力，小滑块继续匀减速滑行 6 秒钟停下，问小滑块加速阶段的位移与减速阶段的位移大小之比是
A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 3:1
- 如图 2 所示，在竖直光滑墙壁上用细绳将一个质量为 m 的球挂在 A 点，平衡时细绳与竖直墙的夹角为 θ ， θ

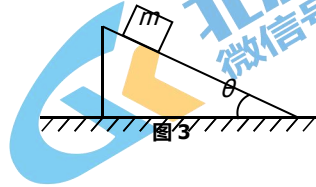
$< 45^\circ$ 。墙壁对球的支持力大小为 N ，细绳对球的拉力大小为 T ，重力加速度为 g 。则下列说法正确的是

- A. $N = mg / \cos \theta$
- B. $N = mg \sin \theta$
- C. $N = mg \tan \theta$
- D. $N = mg / \tan \theta$



10. 如图3所示，一质量为 m 的木块静止在倾角为 θ 的斜面上。重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 木块对斜面的压力大小为 $mg \sin \theta$
- B. 木块对斜面的摩擦力大小为 $mg \cos \theta$
- C. 地面对斜面的摩擦力方向水平向右
- D. 木块对斜面的压力与摩擦力的合力方向竖直向下



11. 一个恒力作用在质量为 m_1 的物体上，产生的加速度为 a_1 ；作用在质量为 m_2 的物体上，产生的加速度为 a_2 ，若这个恒力作用在质量为 $m_1 + m_2$ 的物体上，则产生的加速度等于

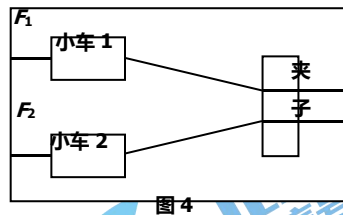
- A. $a_1 a_2$
- B. $\frac{a_1}{a_2}$
- C. $\frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}$
- D. $\frac{a_1 + a_2}{a_1 a_2}$

12. 质量 $m = 200\text{g}$ 的物体，测得它的加速度 $a = 20\text{cm/s}^2$ ，则关于它所受的合力的大小及单位，下列运算既正确又符合一般运算要求的是

- A. $F = 200 \times 20 = 4000\text{N}$
- B. $F = 0.2 \times 20 = 4\text{N}$
- C. $F = 0.2 \times 0.2 = 0.04$
- D. $F = 0.2 \times 0.2 \text{ N} = 0.04\text{N}$

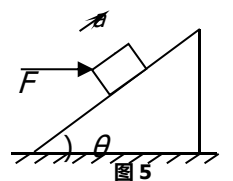
13. 在探究牛顿运动定律的实验中，若 1、2 两个相同的小车所受拉力分别为 F_1 、 F_2 ，车中所放砝码的质量分别为 m_1 、 m_2 ，打开夹子后经过相同的时间两车的位移分别为 x_1 、 x_2 ，则在实验误差允许范围内，有

- A. 当 $m_1 = m_2$ 、 $F_1 = 2F_2$ 时， $x_1 = 2x_2$
- B. 当 $m_1 = m_2$ 、 $F_1 = 2F_2$ 时， $x_2 = 2x_1$
- C. 当 $m_1 = 2m_2$ 、 $F_1 = F_2$ 时， $x_1 = 2x_2$
- D. 当 $m_1 = 2m_2$ 、 $F_1 = F_2$ 时， $x_2 = x_1$



14. 质量为 m 的木块 A 置于倾角为 θ 的固定斜面上，它与斜面间的动摩擦因数为 μ ，一水平力 F 作用在木块 A 上，在力 F 的推动下，木块 A 沿斜面以恒定的加速度 a 向上滑动，则 F 的大小为

- A. $\frac{m[a + g(\sin \theta + \mu \cos \theta)]}{\cos \theta}$
- B. $\frac{m(a - g \sin \theta)}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$
- C. $\frac{m[a + g(\sin \theta + \mu \cos \theta)]}{\cos \theta + \mu \sin \theta}$
- D. $\frac{m[a + g(\sin \theta + \mu \cos \theta)]}{\cos \theta - \mu \sin \theta}$

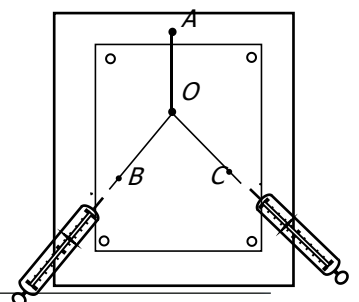


第 II 卷 (共 55 分)

二、填空题，本题共 3 小题，共 15 分。

15. (1) 图 6-1 为“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验装置示意图，橡皮条的一端固定在木板上 A 位置，另一端系有轻质小圆环；轻质细绳 OB 和 OC 一端系在小圆环上，另一端分别系在弹簧测力计的挂钩上。现用弹簧测力计通过细绳拉动小圆环，使橡皮条沿平行木板平面伸长至 O 位置。对于上述实验过程，下列说法中正确的是

- A. 只需要记录弹簧测力计的示数



- B. OB 和 OC 绳拉力的方向应与木板平面平行
- C. 只需要记录 OB 和 OC 绳的长度和弹簧测力计拉力方向
- D. 需要记录两个弹簧测力计的示数和拉力方向

(2) 该实验中某同学在坐标纸上画出了如图 6-2 所示的两个已知力 F_1 和 F_2 ，图中小正方形的边长表示 2 N，两力的合力用 F 表示， F_1 、 F_2 与 F 的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 ，下列说法正确的是

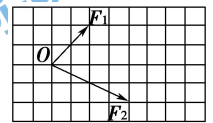


图 6-2

- A. $F_1=4$ N
- B. $F=12$ N
- C. $\theta_1=45^\circ$
- D. $\theta_1 < \theta_2$

16. (11 分) 利用打点计时器研究一个约 1.4m 高的商店卷帘窗的运动。将纸带粘在卷帘底部，通过打点计时器记录纸带随卷帘的竖直向上运动。选取打印后的一段清晰纸带如图 7-1 所示，数据如表 1 所示。纸带中 AB 、 BC 、 CD ……每两点之间的时间间隔为 0.10s，根据各间距的长度，可计算出卷帘窗在各间距内的平均速度 \bar{v} 。可以将 \bar{v} 近似地作为该间距中间时刻的即时速度 v 。

(1) 根据提供的纸带和数据，在图 7-2 中描绘出该段纸带随卷帘窗运动的 $v-t$ 图线。

(2) AD 段的加速度为 _____ m/s^2 ，估算打 C 点时纸带的速度为 _____ m/s 。

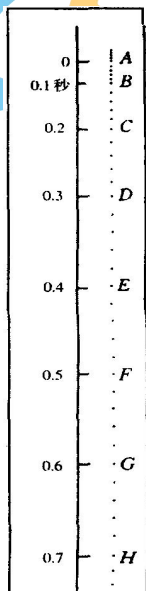
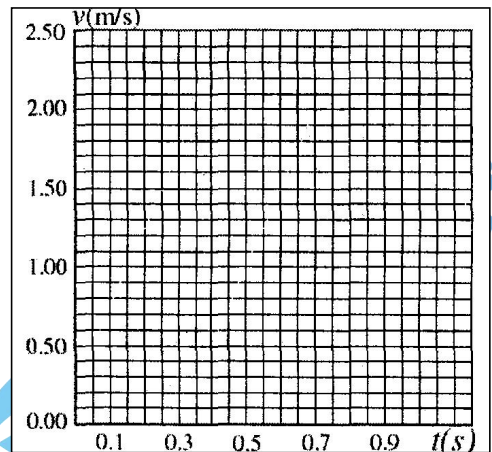


图 7-1

表 1 运动数据

| 间隔 | 间距 (cm) |
|------|---------|
| AB | 5.00 |
| BC | 10.00 |
| CD | 15.00 |
| DE | 20.00 |
| EF | 20.00 |
| FG | 20.00 |
| GH | 20.00 |



三、本题共 5 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程和重要步骤。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。

17. (6 分) 如图 8 所示，用三根轻绳将质量为 m 的物块悬挂在空中。已知 ac 和 bc 与竖直方向的夹角分别为 30° 和 60° ，重力加速度为 g 。分别求 ac 绳中的拉力 F_1 和 bc 绳中的拉力 F_2 的大小。

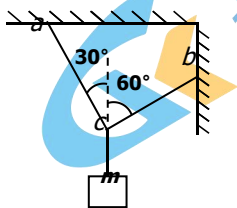
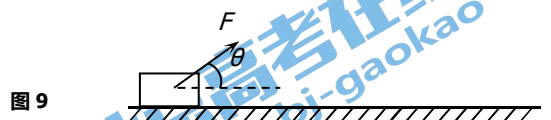


图 8

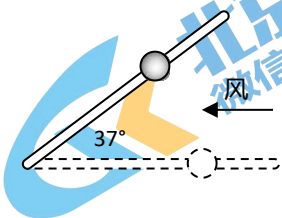
18. (12分) 如图9所示, 一个质量 $m=1\text{kg}$ 的物块, 在 $F=5\text{N}$ 的拉力作用下, 从静止开始沿水平面做匀加速直线运动, 拉力方向与水平方向成 $\theta=37^\circ$ 。假设物块与水平面之间的滑动摩擦因数 $\mu=0.5$, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。
 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

- (1) 做出物块的受力分析图;
- (2) 求物块运动的加速度大小;
- (3) 求从静止开始物块移动 4s 内的位移大小;



19. (8分) 风洞实验室中可产生水平方向的、大小可调节的风力, 现将一套有小球的细直杆放入风洞实验室。小球孔径略大于细杆直径。

- (1) 当杆在水平方向上固定时, 调节风力的大小, 使小球在杆上作匀速运动, 这时小球所受的风力为小球所受重力的 0.5 倍, 求小球与杆间的滑动摩擦因数。
- (2) 保持小球所受风力不变, 使杆与水平方向间夹角为 37° 并固定, 如图 10, 则小球从静止出发在细杆上下滑的加速度大小为多少?



20. (14分) 摩天大楼中一部直通高层的客运电梯, 行程超过百米。电梯的简化模型如图 11-1 所示。考虑安全、舒适、省时等因素, 电梯的加速度 a 是随时间 t 变化的。已知电梯在 $t=0$ 时由静止开始上升, $a-t$ 图像如图 11-2 所示。电梯总质量 $m = 2.0 \times 10^3 \text{ kg}$ 。忽略一切阻力, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。

- (1) 求电梯在上升过程中受到的最大拉力 F_1 和最小拉力 F_2 ;
- (2) 类比是一种常用的研究方法。对于直线运动, 教科书中讲解了由 $v-t$ 图像求位移的方法。请你借鉴此方法, 对比加速度和速度的定义, 根据图 11-2 所示 $a-t$ 图像,
 - a. 求电梯在第 1s 内的速度改变量 v_1 的大小和第 2s 末的速率 v_2 ;
 - b. 写出电梯在第 1s 内的加速度与时间的关系式、速度与时间的关系式;



图 11-1

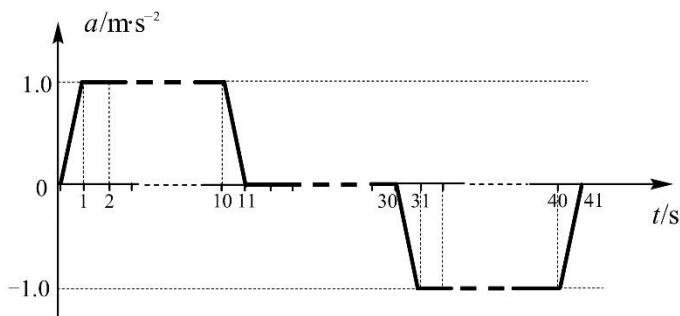


图 11-2

物理试题答案

一、选择题（每小题3分，共45分）

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 答案 | D | C | B | C | B | A | B | A | B | C | D | C | D | A | D |

二、填空题（共3小题，每空3分，共15分）

16. (1) BD; (2) BC;

17. (1) 如图

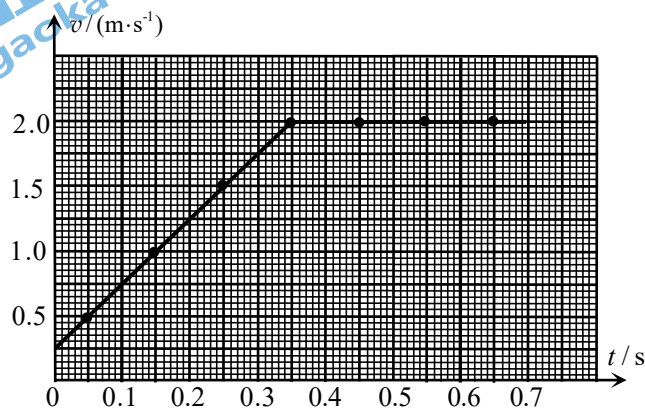


图 7-2

(2) $5m/s^2$; $1.25m/s$;

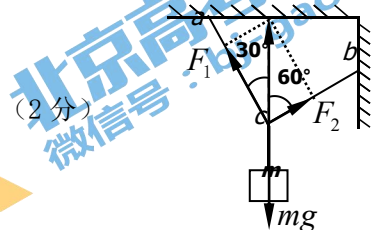
三、计算题（共5小题，共40分）

18. (6分) 解:

受力分析如图

$$F_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$$

$$F_2 = \frac{1}{2} mg$$



(2分)

19. (10分) 解:

(1) 受力示意图如右图所示 (4分)

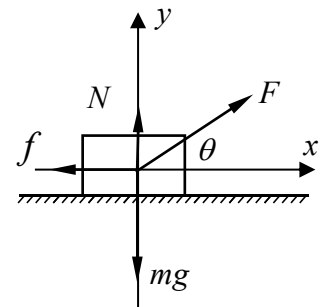
(2) 建立如图所示的直角坐标系, 根据牛顿第二定律

x 方向 $F \cos \theta - f = ma$ (1分)

y 方向 $F \sin \theta + N = mg$ (1分)

$f = \mu N$ (1分)

加速度 $a = 0.5m/s^2$ (1分)



(3) 根据匀变速直线运动规律

$$x = \frac{1}{2}at^2 \quad (1 \text{分})$$

代入数据得 $x=4\text{m}$ (1分)

20. (10分) 解:

(1) 小球在水平杆上匀速运动, 受力分析如图 (1分)

$$F_{\text{风}} = f \quad (1 \text{分})$$

$$N = mg \quad (1 \text{分})$$

$$f = \mu N \quad (1 \text{分})$$

解得 $\mu = 0.5$ (1分)

(2) 小球在倾斜杆上加速下滑, 受力分析如图 (1分)

$$F_{\text{风}} \cos 37^\circ + mg \sin 37^\circ - f = ma \quad (1 \text{分})$$

$$F_{\text{风}} \sin 37^\circ + N = mg \cos 37^\circ \quad (1 \text{分})$$

$$f = \mu N \quad (1 \text{分})$$

解得 $a = 7.5 \text{m/s}^2$ (1分)

21. (14分)

(1) 由牛顿第二定律, 有 $F - mg = ma$

由 $a - t$ 图像可知, F_1 和 F_2 对应的加速度分别是 $a_1 = 1.2 \text{m/s}^2$, $a_2 = -1.2 \text{m/s}^2$

$$F_1 = m(g + a_1) = 2.0 \times 10^3 \times (10 + 1.2) \text{N} = 2.24 \times 10^4 \text{N} \quad (3 \text{分})$$

$$F_2 = m(g + a_2) = 2.0 \times 10^3 \times (10 - 1.2) \text{N} = 1.76 \times 10^4 \text{N} \quad (3 \text{分})$$

(2) a. 类比可得, 所求速度变化量等于第 1s 内 $a - t$ 图线下的面积

$$\Delta v_1 = 0.60 \text{m/s} \quad (2 \text{分})$$

同理 $v_2 = v_0 + \Delta v_2$

$$v_0 = 0, \text{ 第 } 2\text{s 末的速率 } v_2 = 1.8 \text{m/s} \quad (2 \text{分})$$

b. 由 $a - t$ 图像可知, 第 1s 内的加速度与时间的关系式、速度与时间的关系式为

$$a = 1.2t \quad (2 \text{分})$$

$$v = 0.6t^2 \quad (2 \text{分})$$

