

北京市东城区 2015—2016 学年上学期高一年级期末考试

物理试卷

本试卷共 100 分，考试时长 100 分钟。

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意）

1. 关于质点的下列说法中正确的是

- A. 只有体积很小的物体才能看成质点
- B. 只有质量很小的物体才能看成质点
- C. 只有体积和质量都很小的物体才能看成质点
- D. 在研究物体的运动时，物体的形状和体积属于无关因素或次要因素时，可以把物体看成质点

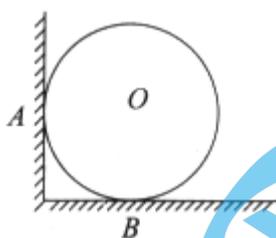
2. 在有云的夜晚，抬头望月，觉得月亮在云中穿行，这时选取的参考系是

- A. 月亮
- B. 云
- C. 地面
- D. 星

3. 两共点力的大小分别为 3 N、5 N，其合力大小可能是

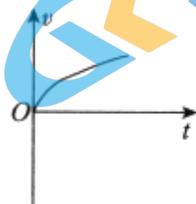
- A. 0 N
- B. 1 N
- C. 3 N
- D. 9 N

4. 如图所示，一个球形物体 O 静止放在光滑水平地面上，并与光滑竖直墙面相接触，A、B 两点分别为球与墙面和球与地面的接触点，则下列说法正确的是

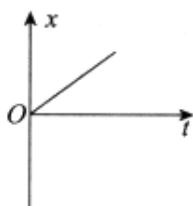


- A. 物体受重力、B 点的支持力、A 点的弹力
- B. 物体受重力、B 点的支持力
- C. 物体受重力、B 点的支持力、B 点的弹力
- D. 物体受重力、B 点的支持力、物体对地面的压力

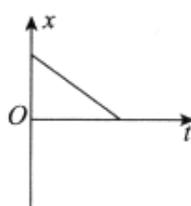
5. 在下列各图象中，表示物体的速度随时间增大的是



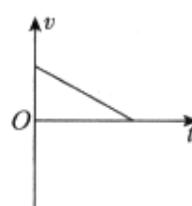
A



B



C



D

6. 根据“牛顿第二定律”我们知道：力作用于物体可以使物体产生加速度，可是当我们用一个很小的力去推很重的桌子时，却推不动它，这是因为

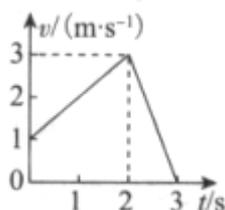
- A. 牛顿第二定律不适用于静止的物体 B. 桌子的加速度很小，速度改变量也很小
C. 推力小于同时刻桌子受到的静摩擦力 D. 桌子所受的合力为零

7. 如图所示，质量为 m 的物块，在与水平方向成 θ 角的斜向上的拉力 F 的作用下，在水平地面上向右运动。已知物体与地面间的动摩擦因数为 μ ，物体对地面的压力用 F_N 表示，物体受到的摩擦力用 F_f 表示，则下列结论正确的是



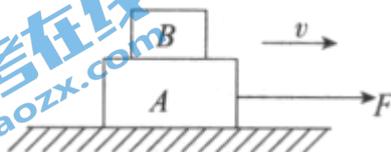
- A. $F_N = mg + F \sin \theta$ B. $F_f = \mu (mg - F \sin \theta)$
C. $F_N = \mu mg$ D. $F_f = F \cdot \cos \theta$

8. 如图所示是一质点做直线运动的 $v-t$ 图象，对质点的运动情况下列叙述正确的是



- A. 质点在第 2 s 末改变运动方向
B. 质点在前 2 s 内做初速度为零的匀加速运动
C. 质点在前 2 s 内位移随时间均匀增加
D. 质点在前 2 s 内的位移比后 1 s 内的位移大

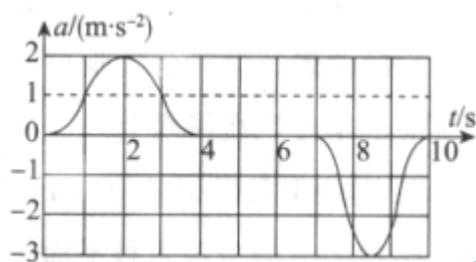
9. 如图所示，A、B 两物块叠放在一起，在外力作用下沿粗糙水平面向右运动，运动过程中 A、B 保持相对静止。关于 B 受到的摩擦力，下列说法正确的是



- A. 若 A、B 一起匀速运动，B 受到的摩擦力方向向左
B. 若 A、B 一起匀速运动，B 受到的摩擦力方向向右
C. 若 A、B 一起加速运动，B 受到的摩擦力方向向左
D. 若 A、B 一起加速运动，B 受到的摩擦力方向向右

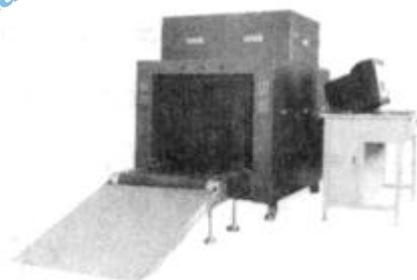
10. 一同学在沿竖直方向运行的电梯中做实验，将重物置于放在电梯水平地板上的压力传感器的表面；将加速度传感器固定于电梯内。在电梯运行过程中加速度传感器的示数 a 随时间 t 变化的图

线如图所示，以竖直向上方向为 a 的正方向，则以下判断正确的是



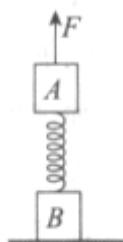
- A. $t=0$ 到 4 s 的时间段内压力传感器的示数小于重物的重力值
- B. $t=7\text{ s}$ 到 10 s 的时间段内压力传感器的示数大于重物的重力值
- C. $t=2\text{ s}$ 时压力传感器的示数是重物重力值的 2 倍
- D. $t=8.5\text{ s}$ 时压力传感器的示数是重物重力值的 0.7 倍

11. 如图所示为地铁站用于安全检查的装置，主要由安检传送带和 x 光透视系统两部分组成。在正常运行时，水平传送带的速度 v 是恒定的，请用物理知识判断下列说法正确的是



- A. 乘客把物品轻放到传送带上，物品立刻随着传送带匀速运动
- B. 乘客把物品轻放到传送带上，物品可能先向传送方向的相反方向运动
- C. 乘客把物品轻放到传送带上，物品会先做一段加速运动，这段时间的长短不只取决于传送带运行的速度 v
- D. 乘客把物品轻放到传送带上，物品会相对于传送带滑行一段距离，对于确定的传送带和确定的物品来说，若传送速度 v 提高为原来的 2 倍，这段距离也变为原来的 2 倍

12. 如图所示，水平面上质量均为 4 kg 的两木块 A、B 用一轻弹簧相连接，整个系统处于平衡状态。现用一竖直向上的力 F 拉动木块 A，使木块 A 向上做加速度为 5 m/s^2 的匀加速直线运动。从力 F 刚作用在木块 A 的瞬间到 B 刚离开地面的瞬间这个过程，下列说法正确的是 ($g=10\text{ m/s}^2$)。



- A. 力 F 的最小值为 60 N
- B. 力 F 的最大值为 60 N

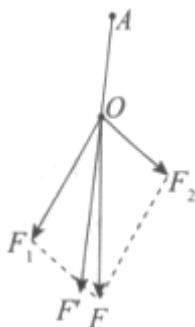
- C. 当弹簧形变程度最小时，力 F 的值一定为 60 N
 D. 当弹簧形变程度最大时，力 F 的值一定为 100 N

二、实验题（共 12 分）

13. （2 分）关于“探究弹力和弹簧伸长量的关系”的实验，以下说法正确的是_____（请将正确答案对应的字母填在横线上）

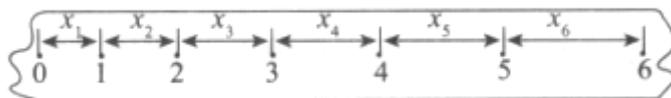
- A. 弹簧被拉伸时，拉力越大越好
 B. 用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力，要使弹簧保持竖直状态
 C. 用悬挂钩码的方法给弹簧施加拉力，要在钩码处于静止状态时读数
 D. 用刻度尺测得弹簧的长度即为弹簧的伸长量

14. （2 分）用两个弹簧测力计、一根橡皮筋、细绳套、三角板及贴有白纸的方木板等器材，进行“验证力的平行四边形定则”的实验。如图所示是依据实验记录作出的示意图。其中 A 点是橡皮筋在白纸上的固定点， O 点是此次实验中用弹簧测力计将橡皮筋的活动端拉伸到的位置。关于此实验，下列说法中正确的是_____（请将正确答案对应的字母填在横线上）



- A. 实验中只需记录拉力 F_1 和 F_2 的大小
 B. 拉力方向应与木板平面平行
 C. 图中有向线段 F 和 F' 分别表示理论的合力和实验测出的合力
 D. 图中有向线段 F 和 F' 间的夹角表示了理论值和实验值在方向上的误差

15. （4 分）如图所示是“测定匀变速直线运动的加速度”的实验中电磁打点计时器打出的纸带，图中 0、1、2、3、4、5、6 是按时间先后顺序标出的计数点（每两个计数点间有 4 个实验点未画出），用刻度尺测得： $x_1 = 1.40\text{cm}$, $x_2 = 1.90\text{cm}$, $x_3 = 2.38\text{cm}$, $x_4 = 2.88\text{cm}$ ， $x_5 = 3.39\text{cm}$, $x_6 = 3.87\text{cm}$ 。那么，



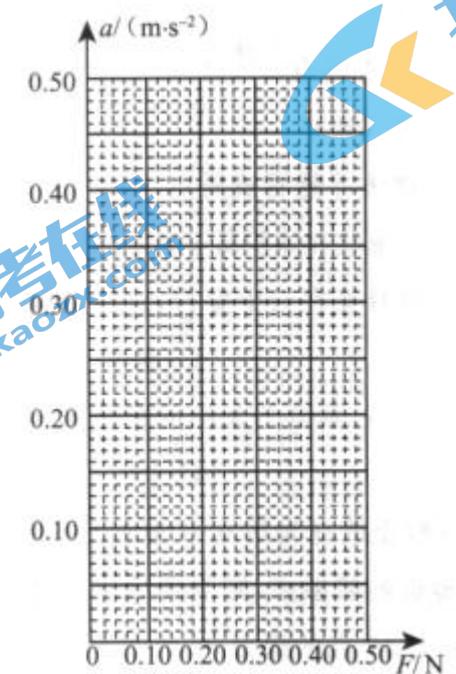
- (1) 在计时器打出点 2 时，小车的速度大小为 $v_2 =$ _____ cm/s 。
 (2) 小车的加速度的大小为 $a =$ _____ m/s^2 。

16. (4分) 某同学通过实验探究“当质量 m 一定时, 加速度 a 与力 F 之间的关系”, 他所测得的实验数据记录在下表中, 请根据表中数据在坐标纸中作出 a - F 图象, 并根据图象得出实验结论。

实验数据记录表

F/N	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
$a/(m \cdot s^{-2})$	0.11	0.20	0.32	0.41	0.49

(1) 在下面坐标纸中作出 a - F 图象



(2) 由图象得出的结论是_____

三、论述、计算题 (共 40 分, 解题要求: 写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。有数值计算的题, 答案必须明确写出数值和单位)

17. (6分) 一小球从塔顶由静止自由下落, 不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 , 求:

(1) 2 s 后小球速度的大小;

(2) 2 s 后小球下落的高度。

18. (8分) 如图所示, 质量不计的绳将质量为 m 的球挂在竖直墙上, 球静止时绳与墙的夹角为 θ , 不考虑球与墙间的摩擦, 重力加速度用 g 表示, 请用上述各量表示:



- (1) 绳的拉力 F_T ;
- (2) 球对墙的压力 F_N .

19. (9分) 已知一辆汽车沿平直公路从静止开始匀加速开出, 之后保持一段匀速运动, 最后匀减速运动直到停止。将汽车开始运动的时刻选为计时起点, 下表记录了汽车在某些时刻的瞬时速度。

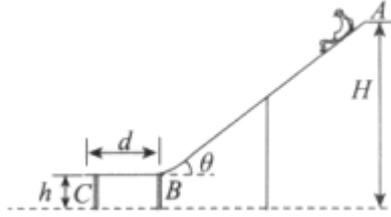
时刻 t/s	1.0	2.0	3.0	5.0	7.0	9.0	10.0
速度 $v/$ ($m \cdot s^{-1}$)	3.0	6.0	9.0	12.0	12.0	9.0	3.0

请根据表中的数据通过分析及计算求出:

- (1) 汽车做匀加速运动时的加速度;
- (2) 汽车做匀加速运动经历的时间;
- (3) 汽车在匀减速运动阶段通过的位移。

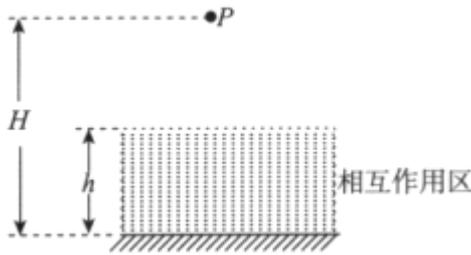
20. (8分) 如图所示为水上滑梯的简化图, 倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜滑道 AB 与水平滑道 BC 平滑连接, 起点 A 距水面的高度 $H = 4.0\text{ m}$, 滑道末端 C 距水面的高度 $h = 1.0\text{ m}$ 。玩耍的小孩从 A 处无初速滑下, 从 C 处离开。将小孩视为质点, 小孩与滑道各处的动摩擦因数 $\mu = 0.125$, 重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$, 求:

- (1) 小孩沿斜滑道 AB 下滑时加速度 a 的大小。
- (2) 为使小孩滑到 C 点时速度 v 不超过 5 m/s , 水平滑道 BC 的长度 d 至少为多少?



21. (9分) 如图所示, 质量 $m=1\text{ kg}$ 的小球 P 位于距水平地面高 $H=1.6\text{ m}$ 处, 在水平地面的上方存在厚度 $h=0.8\text{ m}$ 的“相互作用区”, 如图中阴影部分所示, 小球 P 进入“相互作用区”后将受到竖直方向的恒定作用力 F 。将小球 P 由静止释放, 已知从被释放到运动至“相互作用区”底部用时 $t=0.6\text{ s}$, 小球一旦碰到区域底部就会粘在底部。不考虑空气阻力, $g=10\text{ m/s}^2$, 请完成下列问题:

- (1) 求小球在“相互作用区”所受作用力 F 的方向和大小。
- (2) 若要小球从静止释放后还能返回释放点, 作用力 F 的方向和大小如何?
- (3) 在小球能返回的情况中, 小球从释放到返回原处的时间不会超过多少秒?



扫描二维码, 获取更多期末试题



长按识别关注

【试题答案】

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	B	A	D	B	D	D	D	C	C

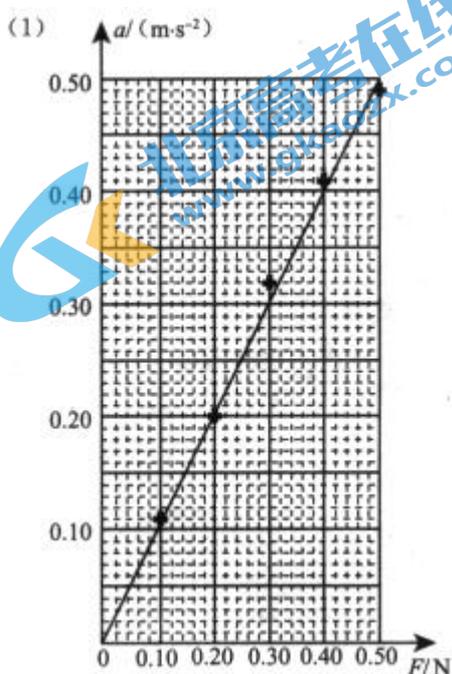
二、实验题

13. (2分) BC

14. (2分) BCD

15. (4分) 21.4 0.5

16. (4分)



(2) 当物体的质量 m 一定时, 物体的加速度 a 与作用于物体上的力 F 成正比

三、论述、计算题

17. (6分) 解: (1) $v = gt = 10 \times 2 \text{ m/s} = 20 \text{ m/s}$

(2) $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 \text{ m} = 20 \text{ m}$

18. (8分) 解: (1) $F_T = \frac{mg}{\cos \theta}$ (2) $F_N = mg \tan \theta$

19. (9分) 解: (1) 由 $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ 得出 $a_1 = \frac{6 - 3}{2 - 1} \text{ m/s}^2 = 3 \text{ m/s}^2$

(2) 由表中数据可知, 汽车匀速运动时的速度为 12 m/s , 所以汽车匀加速运动的时间为

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{12 - 0}{3} s = 4s$$

(3) 由 $a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ 得出 $a_2 = \frac{3 - 9}{10 - 9} m/s^2 = -6m/s^2$ ，即匀减速阶段汽车的加速度大小为

$6m/s^2$

再根据 $x = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ 得出匀减速阶段通过的位移 $x = \frac{12^2 - 0}{2 \times 6} m = 12m$

20. (8分) 解：(1) 对在斜滑道上的小孩进行受力分析，列出牛顿第二定律方程：

$$F_N = mg \cos \theta$$

$$mg \sin \theta - F_f = ma$$

$$F_f = \mu F_N$$

三式联立解得 $a = g \sin \theta - \mu g \cos \theta$

代入数据得小孩沿 AB 下滑时加速度 $a = 5 m/s^2$

(2) 斜滑道 AB 的长度 $s = \frac{H - h}{\sin \theta} = \frac{4 - 1}{0.6} m = 5m$

设小孩滑到 B 点时速度大小为 v_B ，由 $v_B^2 - v_A^2 = 2as$ 可求得 $v_B^2 = 50(m/s)^2$ (或 $v_B = 2\sqrt{2}m/s$)

小孩在水平滑道 BC 上的加速度大小 $a' = \frac{\mu mg}{m} = \mu g = 1.25m/s^2$ ，由 $v_B^2 - v_C^2 = 2a'd$ ，将

$v_C = 5m/s$ 等数据代入，

求得 $d = 10m$

21. (9分) 解：(1) 从被释放到下落至“相互作用区”上边缘的过程中，小球做自由落体运动。

由 $\frac{1}{2}gt_1^2 = H - h$ ，代入数据得出这段过程用时 $t_1 = 0.4s$

由 $v_1 = gt_1$ 得出落到“相互作用区”上边缘时小球的速度 $v_1 = 4 m/s$

则小球在“相互作用区”中运动的时间 $t_2 = t - t_1 = 0.2 s$

由 $v_1 t_2 = 4 \times 0.2 m = 0.8 m = h$ 可知：

小球在“相互作用区”做匀速直线运动，因此小球在此区域中所受合力为零

所以小球在“相互作用区”所受作用力 F 的方向竖直向上，大小 $F = mg = 10 N$

(2) 若要小球从静止释放后还能返回释放点，则要求小球在“相互作用区”内做减速运动，取小球到达底部时速度刚好减为零的临界情况进行研究。

由 $v_1^2 - 0 = 2ah$ ，代入数据，可得小球在“相互作用区”内做减速运动的加速度大小 $a = 10 m/s^2$ ，方向竖直向上。

对小球应用牛顿第二定律得 $F_c - mg = ma$ ，代入数据，可得小球刚好能返回时作用力 F 的临界值

$$F_c = 20 \text{ N}$$

所以若要小球从静止释放后还能返回释放点，作用力 F 的方向要竖直向上，大小满足 $F > 20 \text{ N}$

(3) 作用力 F 的值越大，小球返回原处的时间越短，因此当 $F = 20 \text{ N}$ 时用时最长

对应这种情况，小球自由落体运动的时间 $t_1 = 0.4 \text{ s}$ ，

小球在“相互作用区”减速下落的时间 $t_2 = \frac{v_1}{a} = 0.4 \text{ s}$ ，

小球从释放到返回原处的时间 $t_m = 2(t_1 + t_2) = 1.6 \text{ s}$

即不会超过 1.6 s 。

