

# 物理试卷

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

考生须知	1. 本试卷有四道大题，共 10 页。考试时长 90 分钟，满分 100 分。 2. 考生务必将答案填写在机读卡 and 答题纸上，在试卷上作答无效。 3. 考试结束后，考生应将机读卡 and 答题纸交回。
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 一、单项选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. 下列物理量中，属于矢量的是

- A. 质量                      B. 加速度                      C. 时间                      D. 平均速率

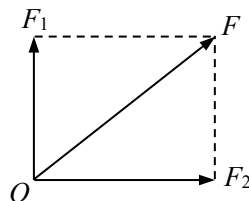
2. 小田同学想从学校骑行到天安门广场，他利用手机某地图 APP 进行导航，如图为导航界面的截图，其推荐路线中有两个数据：16 分钟、3.2 千米，下列相关说法正确的是

- A. 研究小田在导航中的实时位置时，不可以把小田看作质点  
 B. 16 分钟表示的是某个时刻  
 C. 此次行程的平均速度的大小约为 3.33m/s  
 D. 此次行程的位移的大小比 3.2 千米要小



3. 如图所示， $F_1$ 、 $F_2$  为两个相互垂直的共点力， $F$  是它们的合力。已知  $F_1$  的大小等于 6N， $F$  的大小等于 10N。若改变  $F_1$ 、 $F_2$  的夹角，则它们合力的大小还可能是

- A. 0                      B. 1N                      C. 6N                      D. 16N



4. 如图所示，手握瓶子使之处于静止状态，瓶子所受摩擦力的反作用力是

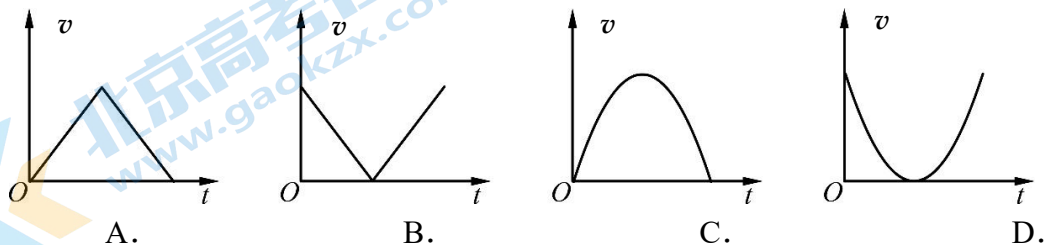
- A. 瓶子所受的重力                      B. 手给瓶子的压力  
 C. 瓶子给手的摩擦力                      D. 地球吸引瓶子的力



5. 关于惯性的下列说法正确的是

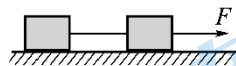
- A. 空间站中的物体由于处于失重状态会失去惯性
- B. 乒乓球容易被迅速抽杀，是因为乒乓球惯性小
- C. 静止的火车起动十分缓慢，说明火车静止时惯性较大
- D. 从高处下落的玻璃杯比从低处下落的玻璃杯容易碎，是因为前者惯性比较大

6. 将一物体竖直上抛，一段时间后物体又落回抛出点。不计空气阻力，则在这段时间内，物体速度的大小随时间变化的图像为



7. 如图所示，在光滑水平地面上，两相同物块用细线相连。两物块质量均为  $1\text{ kg}$ ，细线能承受的最大拉力为  $2\text{ N}$ 。若在水平拉力  $F$  作用下，两物块一起向右做匀加速直线运动，则  $F$  的最大值为

- A.  $1\text{ N}$
- B.  $2\text{ N}$
- C.  $4\text{ N}$
- D.  $5\text{ N}$



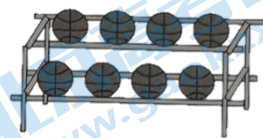
8. 伽利略相信，自然界的规律是简单明了的。他从这个信念出发，猜想落体的速度应该是均匀变化的。为验证自己的猜想，他做了“斜面实验”，如图所示。

发现铜球在斜面上运动的位移与时间的平方成正比。改变球的质量或增大斜面倾角，上述规律依然成立。于是，他外推到倾角为  $90^\circ$  的情况，得出落体运动的规律。结合以上信息，试判断下列说法正确的是



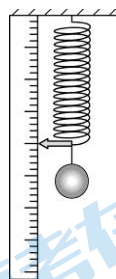
- A. 伽利略通过“斜面实验”来研究落体运动规律是为了便于测量速度
- B. 伽利略通过“斜面实验”来研究落体运动规律是为了便于测量加速度
- C. 由“斜面实验”的结论可知，铜球运动的速度随位移均匀增大
- D. 由“斜面实验”的结论可知，铜球运动的速度随时间均匀增大

9. 体育器材室里，篮球摆放在图示的球架上。已知球架的宽度为  $d$ ，每个篮球的质量为  $m$ 、直径为  $D$ ，不计球与球架之间摩擦及球架圆柱面的粗细，则每个篮球对一侧球架的压力大小为



- A.  $\frac{mgD}{2\sqrt{D^2-d^2}}$       B.  $\frac{mgD}{d}$       C.  $\frac{1}{2}mg$       D.  $\frac{2mg\sqrt{D^2-d^2}}{D}$

10. 某同学使用 50g 的小钢球一个、轻弹簧、直尺等制作了一个“竖直加速度测量仪”。如图所示，弹簧上端固定，在弹簧旁沿弹簧长度方向固定一直尺。不挂钢球时，弹簧下端指针位于直尺 20 cm 刻度处；下端悬挂钢球，静止时指针位于直尺 40 cm 刻度处。将直尺不同刻度对应的加速度标在直尺上，就可用此装置直接测量竖直方向的加速度。取竖直向上为正方向，重力加速度大小为  $g=10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是



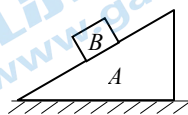
- A. 30 cm 刻度对应的加速度为  $-5\text{ m/s}^2$   
 B. 40 cm 刻度对应的加速度为  $10\text{ m/s}^2$   
 C. 50 cm 刻度对应的加速度为  $20\text{ m/s}^2$   
 D. 弹簧的劲度系数为  $25\text{N/m}$
11. 一些问题你可能不会求解，但是你仍有可能对这些问题的解是否合理进行分析和判断。例如从解的物理量单位，解随某些已知量变化的趋势，解在一些特殊条件下的结果等方面进行分析，并与预期结果、实验结论等进行比较，从而判断解的合理性或正确性。

举例如下：声音在空气中的传播速度  $v$  与空气的密度  $\rho$ 、压强  $P$  有关。下列速度表达式中， $k$  为比例系数，无单位，则这四个表达式中可能正确的是

- A.  $v = k\frac{P}{\rho}$       B.  $v = \sqrt{\frac{kP}{\rho}}$       C.  $v = \sqrt{\frac{k\rho}{P}}$       D.  $v = \sqrt{kP\rho}$

12. 如图所示, 斜劈  $A$  放于粗糙水平地面上, 小物体  $B$  静止在  $A$  上。某时刻起用水平向左的力拉  $B$ ,  $B$  仍然保持静止。下列说法正确的是

- A.  $A$  对  $B$  的支持力减小, 摩擦力减小
- B.  $A$  对  $B$  的作用力一定增大
- C.  $A$  对水平地面的摩擦力方向一定向右
- D. 水平地面对  $A$  的支持力减小



二、多项选择题 (本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分, 少选得 2 分, 错选不得分)

13. 重为  $100\text{ N}$  的木箱放在水平地板上, 至少要用  $32\text{ N}$  的水平推力, 才能使它从原地开始运动。木箱从原地移动以后, 用  $30\text{ N}$  的水平推力, 就可以使木箱继续做匀速直线运动。由此可知

- A. 木箱与地板间的最大静摩擦力为  $32\text{ N}$
- B. 木箱所受的滑动摩擦力为  $32\text{ N}$
- C. 木箱与地板间的动摩擦因数为  $0.32$
- D. 如果用  $20\text{ N}$  的水平推力推静止的木箱, 木箱所受的摩擦力为  $20\text{ N}$

14. 2021 年 5 月 15 日, 天问一号着陆器在成功着陆火星表面的过程中, 经大气层  $290\text{ s}$  的减速, 速度从  $4.9 \times 10^3\text{ m/s}$  减为  $4.6 \times 10^2\text{ m/s}$ ; 打开降落伞后, 经过  $90\text{ s}$  速度进一步减为  $1.0 \times 10^2\text{ m/s}$ ; 与降落伞分离, 打开发动机减速后处于悬停状态; 经过对着陆点的探测后平稳着陆。若打开降落伞至分离前的运动可视为竖直向下运动, 则着陆器

- A. 打开降落伞至分离前, 受到的合力方向竖直向上
- B. 打开降落伞前的  $200\text{ s}$ , 着陆器处于失重状态
- C. 悬停状态中, 发动机喷火的反作用力与重力等大
- D. 打开降落伞至分离前, 只受到浮力和大气阻力的作用

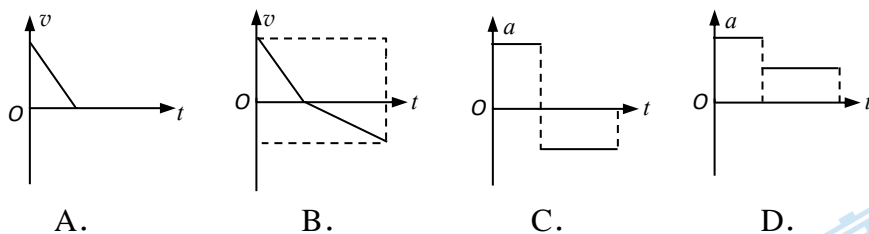
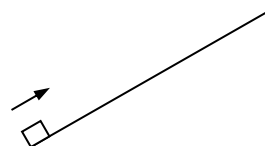


15. 在冬季，滑雪圈是小朋友们最喜爱的娱乐项目之一。如图所示，小朋友们坐在相同的轮胎上，从倾角相同的平直雪道先后由同高度静止滑下，各轮胎与雪道间的动摩擦因数均相同，不计空气阻力。雪道上的小朋友们



- A. 沿雪道做匀速直线运动
- B. 下滑过程中加速度相同
- C. 在滑行过程中前后间的距离保持不变
- D. 所受重力沿雪道向下的分力可能不相同

16. 如图所示，小物块以某一初速度从斜面底端冲上固定粗糙斜面。下面给出的描述上述全过程中小物块的速度  $v$  随时间  $t$  变化和加速度  $a$  随时间变化  $t$  的图像中，可能正确的有



### 三、实验题（本大题共 2 小题，共 16 分）

17. 如图 1 所示，“验证力的平行四边形定则”的实验步骤如下：

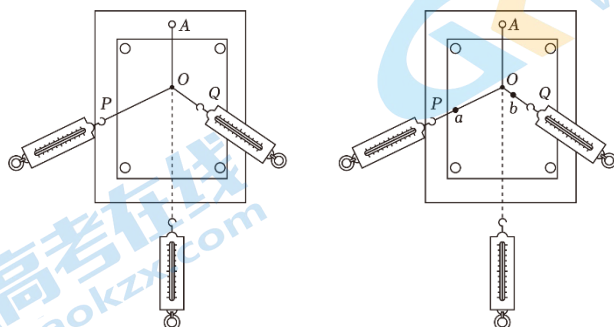


图 1

图 2

- ①用两个相同的弹簧测力计沿细绳互成角度拉套在橡皮筋结点的细绳套，使橡皮筋伸长，结点到达纸面上某一位置静止，记为  $O$ ；

- ②记录两个弹簧测力计的拉力  $F_1$  和  $F_2$  的大小和方向；
- ③只用一个弹簧测力计拉绳套，使结点仍到位置  $O$ ，记录弹簧测力计的拉力  $F$  的大小和方向；
- ④按照力的图示要求，作出拉力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F$ ；
- ⑤根据力的平行四边形定则作出  $F_1$  和  $F_2$  的合力  $F'$ ；
- ⑥比较  $F$  与  $F'$  的大小、方向的一致程度。

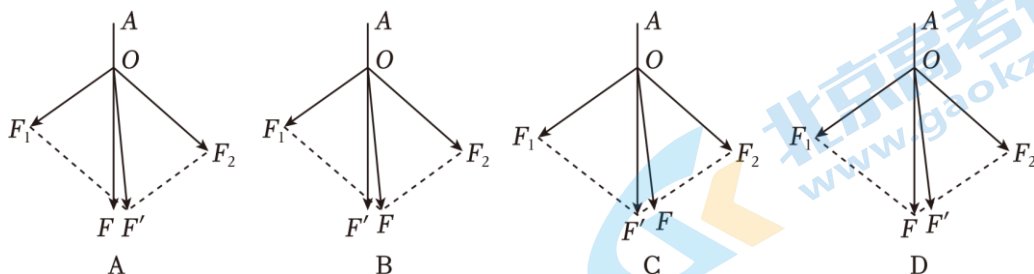
(1) 下列实验操作合理的是 \_\_\_\_\_

- A. 实验前，将两测力计水平互拉，选择读数始终相同的两弹簧测力计
- B. 实验中，弹簧秤必须保持与木板平行，读数时视线要正对弹簧秤刻度
- C. 橡皮筋应与两绳夹角的平分线在同一直线上
- D. 实验中施加的力应适当大一些，可减小实验的相对误差。

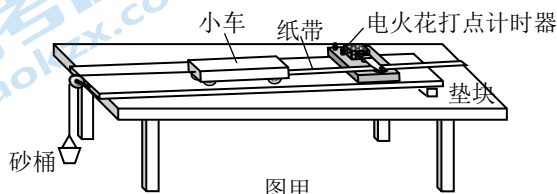
(2) 尊重实验事实，重视实验中的原始数据记录，是一项重要的科学探究素养。

- ①小赵同学在实验中确定  $F_1$  与  $F_2$  的方向时，先标记了  $O$  点，然后分别标了  $a$ 、 $b$  点，如图 2 所示，从减小实验误差的角度判断，标记得更为妥当的是 \_\_\_\_\_（选填“ $a$ ”或“ $b$ ”）点；

②下图 A、B、C、D 分别为小张、小吴、小周、小刘四位同学提交的实验报告中的实验记录，符合实验事实的是 \_\_\_\_\_。



18. 图甲所示的装置可以用来“探究加速度与力、质量的关系”，其中小车与车中砝码的总质量记为  $M$ ，砂与砂桶的总质量记为  $m$ ，重力加速度为  $g$ 。



图甲

(1) 除了图甲中器材外，在下列器材中还必须使用的有\_\_\_\_\_（选填选项前的字母）。

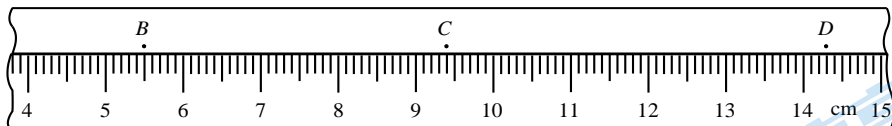
- A. 220V、50Hz 的交流电源                      B. 低压直流电源  
C. 天平（或电子秤）                              D. 刻度尺

(2) 宇恒同学在保持  $m$  一定时，探究小车的加速度  $a$  与  $M$  的关系。

①关于该实验，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 平衡摩擦力时，砂桶应用细线通过定滑轮系在小车上且小车后面的纸带也应连好  
B. 平衡摩擦力时，如果纸带上打出的点距是均匀的，说明重力沿斜面方向的分力刚好平衡了小车所受的摩擦力  
C. 实验中应改变砂和砂桶的质量，打出几条纸带  
D. 实验时，先接通打点计时器的电源，再放开小车

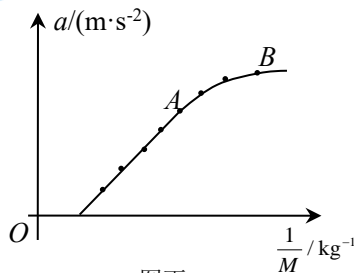
②图乙是某次实验打点计时器打出的一条纸带（部分）。若  $B, C, D \dots$  计数点间的时间间隔均为  $0.10\text{s}$ ，从图中给定的数据，可求出小车的加速度大小是\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ ，打下  $C$  点时小车的瞬时速度大小是\_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。（计算结果均保留两位有效数字）



图乙

③该实验中“细线对小车的拉力  $F$  的大小等于砂和桶所受的总重力的大小”是有条件的。若实验前已经补偿了阻力，根据牛顿第二定律可计算出细线作用于小车的拉力  $F$  的大小为\_\_\_\_\_（用题中的  $M, m$  以及重力加速度  $g$  表示）。

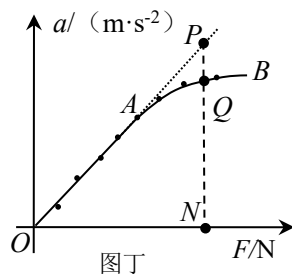
④该同学根据测得的多组数据画出  $a - \frac{1}{M}$  关系图像，如图丙所示，发现该图线既 not 通过坐标原点且  $AB$  段明显偏离直线，分析其产生原因，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。



图丙

- A. 不通过坐标原点可能是因为平衡摩擦力不足
- B. 不通过坐标原点可能是因为平衡摩擦力过度
- C. 图线  $AB$  段弯曲可能是砂与砂桶总质量未满足远小于小车与车内砝码总质量的条件

(3) 小王同学在保持  $M$  一定时, 探究小车的加速度  $a$  与受力  $F$  的关系时, 根据实验数据做出  $a-F$  图像, 如图丁所示 (若实验前已经补偿了阻力)。小傅同学利用最初的几组数据拟合了一条直线  $OAP$ 。一条与纵轴平行的直线和这两条图线以及横轴的交点分别为  $P$ 、 $Q$ 、 $N$ 。求  $\frac{QN}{PN} = \underline{\hspace{2cm}}$  (用题中的  $M$ 、 $m$  表示)。



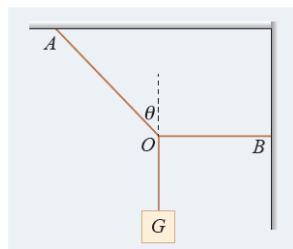
#### 四、计算题 (本大题共 5 小题, 共 36 分)

19. 在平直路面上, 质量为  $2t$  的汽车在进行研发的测试。当测试汽车以  $72\text{km/h}$  的速度行驶时取消动力, 经  $50\text{s}$  停下来。假定试车过程中汽车所受阻力不变, 取  $g=10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1) 汽车受到的阻力的大小;
- (2) 重新起步时汽车的牵引力为  $4000\text{N}$ , 汽车从静止加速到  $72\text{km/h}$  前进的位移。

20. 生活中常用一根水平绳拉着悬吊重物的绳索来改变或固定悬吊物的位置。如图所示, 悬吊重物的细绳, 其  $O$  点被一水平绳  $BO$  牵引, 使悬绳  $AO$  段和竖直方向成  $\theta$  角。若悬吊物所受的重力为  $G$ , 则

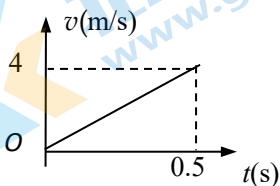
- (1) 悬绳  $AO$  和水平绳  $BO$  上的拉力各等于多少?
- (2) 若保持  $O$  点不动, 缓慢向上转动  $BO$  绳, 直到竖直方向, 两条绳中的拉力大小如何变化?





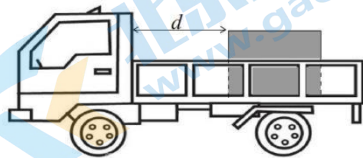
21. 质量为  $0.1 \text{ kg}$  的弹性球从空中某高度由静止开始下落，该下落过程对应的  $v-t$  图象如图所示。球与水平地面相碰后离开地面时的速度大小为碰撞前的  $3/4$ 。该球受到的空气阻力大小恒为  $f$ ，取  $g=10 \text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 弹性球受到的空气阻力  $f$  的大小；
- (2) 弹性球第一次碰撞后反弹的高度  $h$ 。



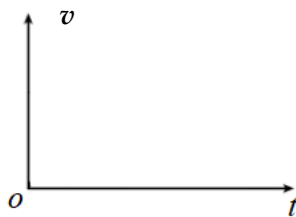
22. 一辆卡车的平板车厢上放置一个木箱，木箱与接触面间的摩擦因数为  $\mu=0.5$ ，卡车运行在一条平直的公路上，重力加速度  $g=10 \text{ m/s}^2$ 。（已知木箱所受的最大静摩擦力与滑动摩擦力相等）

- (1) 当卡车以  $a=2 \text{ m/s}^2$  的加速度启动时，请分析说明木箱是否会发生滑动；
- (2) 当卡车遇到紧急情况刹车停止后，司机下车发现木箱已经撞在驾驶室后边缘，已知木箱在车上滑行的距离  $d=4 \text{ m}$ ，刹车前卡车的车速为  $v=72 \text{ km/h}$ ，求卡车刹车时的加速度  $a_1$  至少为多大。



23. 沙尘暴和雾霾，都会对我们的健康造成伤害。沙尘暴是通过强风的推动，将地面上大量的沙子和尘土吹起来卷入空中，使空气变得浑浊。根据流体力学知识，空气对物体的作用力可用  $f = \alpha \rho_0 A v^2$  来表达， $\alpha$  为一系数， $\rho_0$  为空气密度， $A$  为物体的截面积， $v$  为物体的速度。地球表面的重力加速度为  $g$ ，不计空气浮力。

(1) 若沙尘颗粒在静稳空气中由静止开始下落，请你定性在坐标系中画出沙尘颗粒下落过程的  $v-t$  图线；



(2) 将沙尘颗粒近似为球形，沙尘颗粒密度为  $\rho$ ，半径为  $r$  (球体积公式为  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ )。

- 若沙尘颗粒在静稳空气中由静止开始下落，推导其下落过程趋近的最大速度  $v_m$  与半径  $r$  的关系式 (用  $\rho$ 、 $g$ 、 $\alpha$ 、 $\rho_0$  表示)；
- 若沙尘颗粒在静稳空气中由静止开始下落，当它下落速度达到其下落过程趋近的最大速度一半时，沙尘颗粒的加速度为多大？

(3) 假设静稳空气所在的空间为“渐变重力空间”，重力加速度的方向竖直向下、大小随竖直轴位置坐标  $y$  (向下为正) 变化的规律为  $g = \beta / y^2$ ， $\beta$  为已知系数。一密度为  $\rho$ ，半径为  $r$  的沙尘颗粒从  $y = h_1$  ( $h_1 \neq 0$ ) 处出发，由于沙尘颗粒的质量较小，为简化计算，沙尘颗粒在空气中受到重力作用后达到重力与空气阻力相等的过程所用的时间及通过的位移均可忽略不计。试求该沙尘颗粒运动一段距离  $h$  所用的时间。

北京师大附中 2023—2024 学年（上）高一期末考试

## 物理试卷答案及评分参考

### 一、单项选择题

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

### 二、多项选择题

13	14	15	16
AD	AC	BD	ABD

### 三、实验题

17. (1) ABD (2) ①a, ②A

18. (1) ACD (2) ① BD ②  $1.0\text{m/s}^2$ ,  $0.44\text{m/s}$  ③  $F = \frac{M}{M+m}mg$  ④ AC

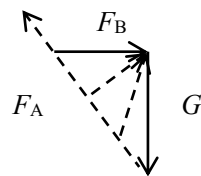
(3)  $\frac{M}{M+m}$

### 四、计算题

19. (1) 800N (2) 125m

20. (1) OA 拉力  $F_A$  为  $G/\cos\theta$  ; OB 拉力  $F_B$  为  $G\tan\theta$

(2) OA 拉力一直减小, OB 拉力先减小后增大



北京师大附中 2023—2024 学年（上）高一期末考试物理试卷答案及评分参考

第 1 页（共 2 页）

21. (1) 0.2N

(2) 0.375m

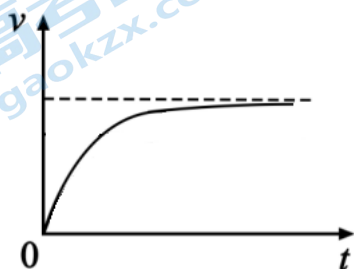
22. (1) 当卡车得到加速度为  $a=2 \text{ m/s}^2$  时，设木箱与卡车一起运动。

对木箱列动力学方程:  $f = ma$ ; 木箱所受的最大静摩擦力为  $f_m = \mu mg$

带入数据可知  $f_m > f$  说明木箱没有发生相对滑动。

(2)  $a_1 \geq 5.6 \text{ m/s}^2$

23. (1) 如图



(2) a. 当  $f=mg$  时颗粒达到最大速度

$$f = \alpha \rho_0 A v^2, \quad m = \rho V, \quad A = \pi r^2$$

$$\text{联立得 } v_m = \sqrt{\frac{4\rho r g}{3\alpha\rho_0}}$$

b.  $3g/4$

$$(3) \frac{(2h_1+h)h}{2} \sqrt{\frac{3\alpha\rho_0}{4\beta\rho r}}$$

# 北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2024年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！



微信搜一搜

京考一点通

