

机密★本科目考试启用前

2021年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

物理试卷

第一部分（选择题 共60分）

一、选择题共20小题，每小题3分，共60分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

请阅读下述文字，完成第1题、第2题、第3题。

如图1所示，一辆汽车在平直公路上运动，从某时刻开始计时，汽车在第1 s、第2 s、第3 s内前进的距离分别是5.4 m、7.2 m、9.0 m。

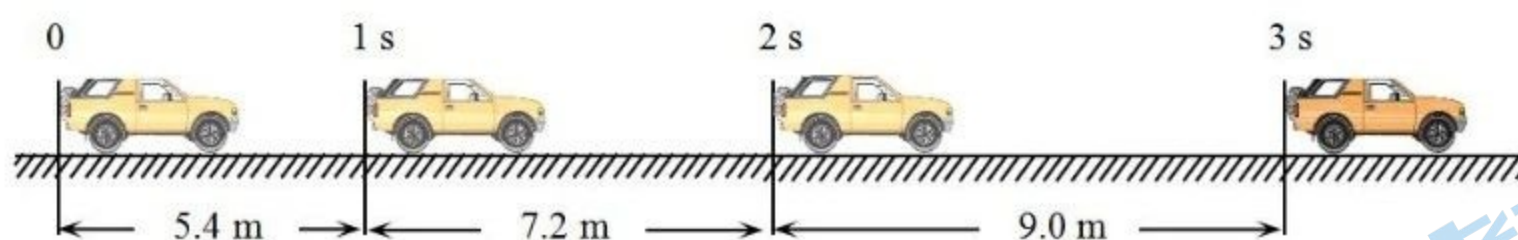


图1

- 下列物理量中，用来描述汽车运动快慢的是  
A. 位移      B. 时间      C. 速度      D. 加速度
- 汽车在第1 s内的平均速度大小为  
A. 1.8 m/s      B. 5.4 m/s      C. 7.2 m/s      D. 9.0 m/s
- 某同学根据题目所提供的信息，猜想汽车在这3 s内做匀加速直线运动。如果他的猜想是正确的，可进一步推断汽车所受的合力  
A. 保持不变      B. 越来越大      C. 越来越小      D. 先变大后变小

请阅读下述文字，完成第4题、第5题、第6题。

如图2所示，油画中描述了伽利略研究自由落体运动规律时设计的斜面实验。他让铜球沿倾斜的长直轨道从静止开始向下运动，利用滴水计时记录铜球运动的时间，研究铜球的运动规律。



图2

4. 在沿轨道向下运动的过程中，铜球的速度
- A. 先增大后减小                      B. 逐渐减小
- C. 保持不变                              D. 逐渐增大
5. 在沿轨道向下运动的过程中，铜球的重力势能
- A. 逐渐增大                              B. 逐渐减小
- C. 保持不变                              D. 先增大后减小
6. 在沿轨道向下运动的过程中，铜球对轨道的压力和轨道对铜球的支持力
- A. 大小相等，方向相同              B. 大小不等，方向相反
- C. 大小不等，方向相同              D. 大小相等，方向相反

请阅读下述文字，完成第7题、第8题、第9题。

2019年女排世界杯赛中，中国女排以十一场全胜的成绩第五次获得世界杯冠军。如图3所示，在某次比赛中，运动员朱婷将排球沿水平方向击出。若排球从被击出到落至水平地面所用时间约为0.80 s。不计空气阻力，取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。



图3

7. 以地面为参考系，排球沿水平方向被击出后，在空中做
- A. 平抛运动                      B. 自由落体运动
- C. 匀速直线运动                D. 匀减速直线运动
8. 在空中运动的过程中，排球的动能
- A. 逐渐减小                      B. 逐渐增大
- C. 保持不变                      D. 先减小后增大
9. 排球被击出时，距地面的高度约为
- A. 0.64 m    B. 0.84 m    C. 3.2 m    D. 6.4 m

请阅读下述文字，完成第10题、第11题、第12题。

图4为描述某静电场的电场线， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 是同一条电场线上的三个点，其电场强度大小分别为  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$ ，电势分别为  $\varphi_a$ 、 $\varphi_b$ 、 $\varphi_c$ 。

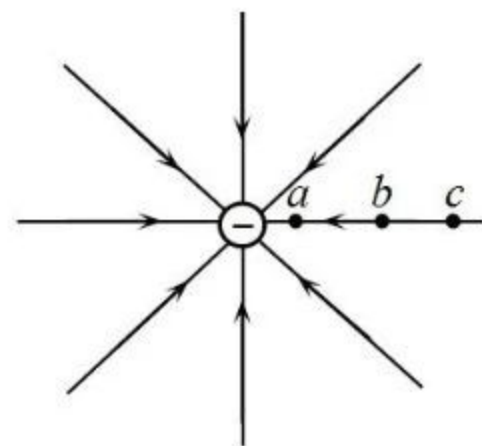


图4

10. 关于  $E_a$ 、 $E_b$ 、 $E_c$  的比较，下列说法正确的是
- A.  $E_a > E_b > E_c$                       B.  $E_a < E_b < E_c$
- C.  $E_a = E_b = E_c$                       D.  $E_a = E_b$ ， $E_b > E_c$

11. 把带正电的点电荷沿电场线由  $a$  点移至  $c$  点的过程中, 该点电荷所受的静电力

- A. 先变大后变小  
B. 越来越大  
C. 保持不变  
D. 越来越小

12. 关于  $\varphi_a$ 、 $\varphi_b$ 、 $\varphi_c$  的比较, 下列说法正确的是

- A.  $\varphi_a = \varphi_b$ ,  $\varphi_b > \varphi_c$   
B.  $\varphi_a > \varphi_b > \varphi_c$   
C.  $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$   
D.  $\varphi_a < \varphi_b < \varphi_c$

请阅读下述文字, 完成第 13 题、第 14 题、第 15 题。

电源、电阻箱、电压表与开关连接成如图 5 所示的电路。闭合开关  $S$  后, 当电阻箱接入电路的阻值  $R = 2.0 \Omega$  时, 电压表示数为  $2.00 \text{ V}$ 。

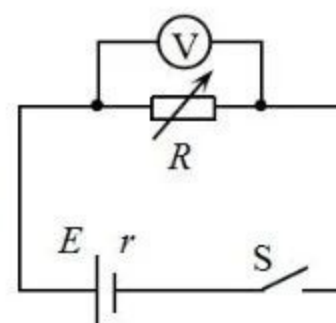


图 5

13. 当电阻箱接入电路的阻值  $R = 2.0 \Omega$  时, 通过电阻箱的电流  $I$  为

- A.  $0.5 \text{ A}$   
B.  $1.0 \text{ A}$   
C.  $2.0 \text{ A}$   
D.  $3.0 \text{ A}$

14. 当电阻箱接入电路的阻值  $R = 2.0 \Omega$  时, 电阻箱的热功率  $P$  为

- A.  $1.0 \text{ W}$     B.  $1.5 \text{ W}$     C.  $2.0 \text{ W}$     D.  $2.5 \text{ W}$

15. 当电阻箱接入电路的阻值增大时, 电压表的示数

- A. 增大    B. 减小    C. 不变    D. 先增大后减小

请阅读下述文字，完成第 16 题、第 17 题。

电容器是一种重要的电学元件。两个彼此绝缘又相距很近的导体，就构成一个简单的电容器，它能储存电荷。电容器储存电荷的特性可以用电容  $C$  来表征。

16. 某电容器在充电过程中，其电容  $C$  与所带电荷量  $Q$  之间的关系，下列图像中正确的是

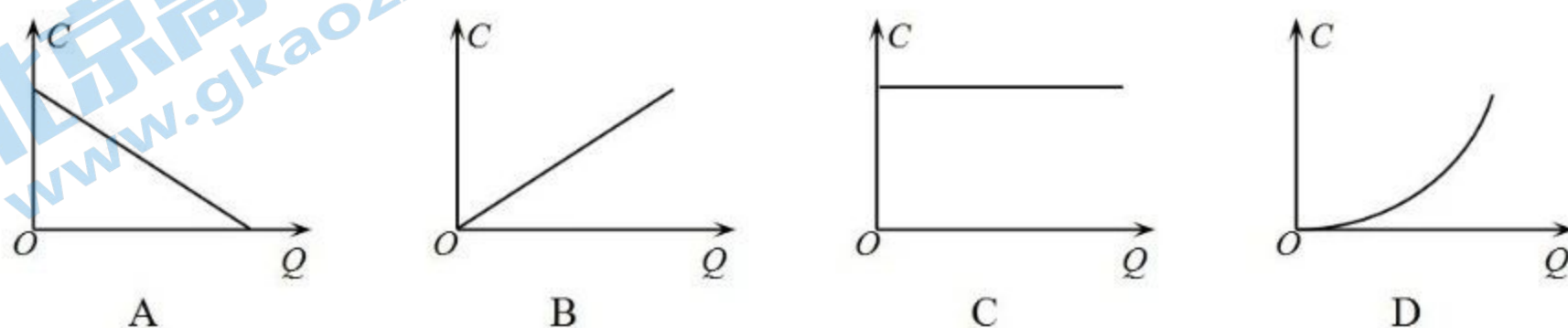


图 6

17. 在电容器放电过程中，下列说法正确的是

- A. 电容器所带的电荷量逐渐减小
- B. 电容器所带的电荷量逐渐增大
- C. 电容器两极间的电压保持不变
- D. 电容器两极间的电压逐渐增大

请阅读下述文字，完成第 18 题、第 19 题、第 20 题。

2020 年 10 月 12 日，我国在西昌卫星发射中心成功将“高分十三号”卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道。“高分十三号”卫星是一颗光学遥感卫星，这颗卫星绕地球的运动可看作匀速圆周运动，其轨道与地球赤道在同一平面内，从地面上看，卫星在一定高度处静止不动。已知地球半径为  $r_1$ ，“高分十三号”卫星轨道半径为  $r_2$ 。

18. 地球自转的周期为  $T_1$ ，“高分十三号”卫星运动的周期为  $T_2$ ，则

- A.  $T_2 = \frac{1}{4}T_1$       B.  $T_2 = \frac{1}{2}T_1$       C.  $T_2 = T_1$       D.  $T_2 = 2T_1$

19. 赤道上某点随地球自转的线速度大小为  $v_1$ ，“高分十三号”卫星

运动的线速度大小为  $v_2$ ，则  $\frac{v_1}{v_2}$  为

- A.  $\frac{r_1}{r_2}$       B.  $\frac{r_2}{r_1}$       C.  $\frac{r_1^2}{r_2^2}$       D.  $\frac{r_2^2}{r_1^2}$

20. 场是一种客观存在的物质，卫星与地球之间的万有引力是通过引力场发生的。与电场强度类似，可以引入引力场强度来描述引力场的强弱。若地球质量为  $M$ ，卫星质量为  $m$ ，则“高分十三号”卫星在运动过程中，所经各点的引力场强度的大小

- A. 与  $M$ 、 $m$  都有关  
B. 与  $M$  有关，与  $m$  无关  
C. 与  $M$ 、 $m$  都无关  
D. 与  $M$  无关，与  $m$  有关

## 第二部分（非选择题 共 40 分）

二、填空题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

21. 某同学利用图 7 所示的装置研究物块与木板之间的摩擦力。实验台上固定一个力传感器，传感器用细线拉住物块，物块放置在粗糙的长木板上。水平向左拉动木板，传感器记录的  $F-t$  图像如图 8 所示。从  $F-t$  图像可以看出在 1.0~1.2 s 时间内，物块与木板之间的摩擦力是\_\_\_\_\_（选填“静摩擦力”或“滑动摩擦力”），

物理试卷 第 6 页（共 10 页）

物块与木板之间的滑动摩擦力大小约为 \_\_\_\_\_ N。

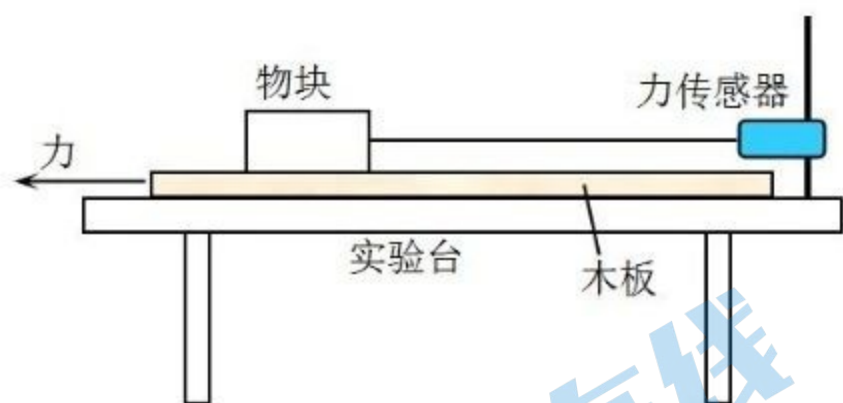


图 7

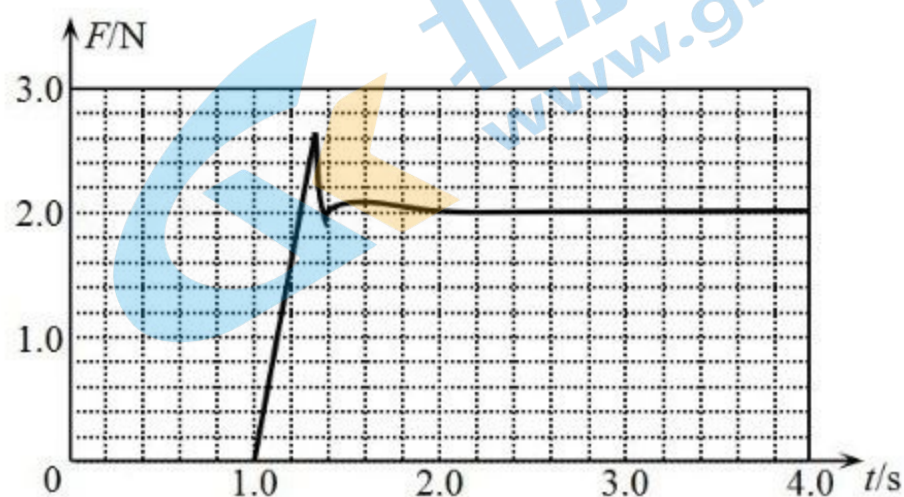


图 8

22. 图 9 为某同学用电流表和电压表测量电阻的部分实验电路图。在某次测量中，电压表的示数为 10.0 V，电流表的示数为 0.50 A，根据测量数据可计算出电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。若仅

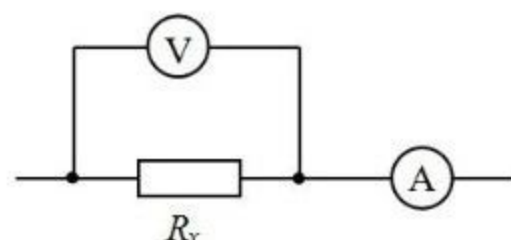


图 9

考虑电压表内阻的影响，实验中电流表的测量值 \_\_\_\_\_（选填“大于”或“小于”）通过电阻  $R_x$  的电流。

23. 某同学利用如图 10 所示的装置验证机械能守恒定律。实验时电磁打点计时器应接 \_\_\_\_\_（选填“直流”或“交流”）电源。

某次实验中，得到如图 11 所示的一条点迹清晰的纸带。在纸带上选取三个连续打出的点 A、B、C，测得它们到起始点 O 的距离分别为  $h_A$ 、 $h_B$ 、 $h_C$ 。已知重物的质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ 。在打下 O 点到打下 B 点的过程中，重物的重力势能减少量

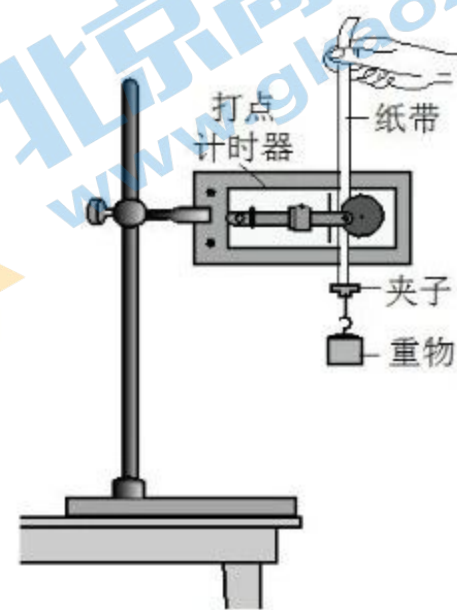


图 10

$\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_。

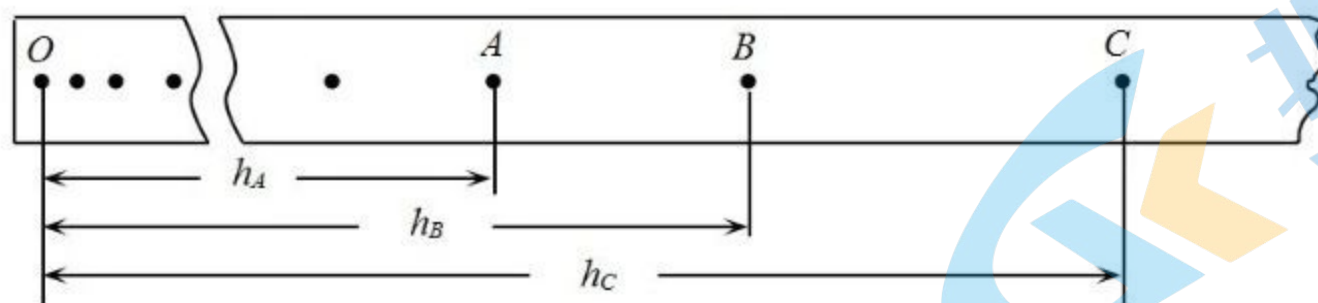


图 11

三、计算论证题共 5 小题，第 24 题、第 25 题各 5 分，第 26 题、第 27 题、第 28 题各 6 分，共 28 分。

解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

24. 如图 12 所示，用  $F = 5.0 \text{ N}$  的水平拉力，使质量  $m = 1.0 \text{ kg}$  的物体由静止开始沿光滑水平面做匀加速直线运动。求：

- (1) 物体运动的加速度大小  $a$ ；
- (2) 物体在前  $2.0 \text{ s}$  内运动的位移大小  $x$ 。

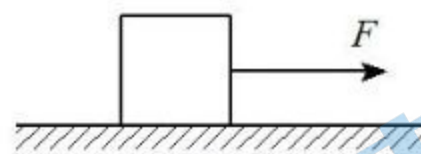


图 12

25. 如图 13 所示，在匀强电场中， $A$ 、 $B$  为同一条电场线上的两点。

已知电场的电场强度大小  $E = 1.0 \times 10^4 \text{ V/m}$ ， $A$ 、 $B$  两点之间的距离  $d = 0.20 \text{ m}$ 。

- (1) 求  $A$ 、 $B$  两点之间的电势差  $U_{AB}$ ；
- (2) 将电荷量  $q = +1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$  的试探电荷沿电场线由

$A$  点移至  $B$  点，求在此过程中静电力对试探电荷所做的功  $W$ 。

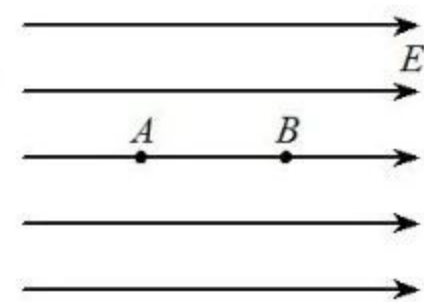


图 13



26. 汽车转弯时如果速度过大，容易发生侧滑。因此，汽车转弯时不允许超过规定的速度。如图 14 所示，一辆质量  $m = 1.6 \times 10^3 \text{ kg}$  的汽车(可视为质点)



图 14

在水平公路的弯道上行驶，速度大小  $v = 10 \text{ m/s}$ ，其轨迹可视为半径  $R = 40 \text{ m}$  的圆弧。

- (1) 求这辆汽车转弯时需要的向心力大小  $F$ ;
- (2) 在冬天如果路面出现结冰现象，为防止汽车侧滑而发生危险，请给汽车驾驶员提出一条驾驶建议。

27. “质子疗法”是治疗某些肿瘤的方法之一，其原理是先将质子通过电场加速到较高的能量，然后用质子轰击肿瘤，杀死其中的恶性细胞。在某次治疗中，需要将质子由静止加速到  $v = 1.0 \times 10^7 \text{ m/s}$ 。已知质子的比荷  $\frac{q}{m} = 10^8 \text{ C/kg}$ 。

- (1) 求这次治疗中加速质子所需要的电压  $U$ ;
- (2) 要实现杀死恶性细胞的目的，质子的能量要足够大。为了使质子获得更高的能量，请你提出一种可行的办法。

28. 我国自主研制了运-20 重型运输机。飞机获得的升力大小  $F$  可用  $F = kv^2$  表示，式中  $k$  是已知常量； $v$  是飞机在平直跑道上的滑行速度。当升力与重力相等时，飞机的速度称为起飞离地速度。已知飞机装载货物后的总质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ 。

(1) 求装载货物后，飞机起飞离地速度的大小  $v_1$ ；

(2) 物理学中，力对时间的累积效应用冲量  $I$  表示，冲量是矢量，恒力  $f$  在时间  $\Delta t$  内的冲量  $I = f\Delta t$ ，其方向与恒力  $f$  的方向相同。若该飞机装载货物后，从静止开始加速滑行一段时间至起飞离地，将该过程看作匀加速直线运动。求在滑行过程中，飞机所受合力冲量的大小  $I_{\text{合}}$ 。

2021年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

物理试卷参考答案

第一部分（选择题 共60分）

一、选择题共20小题，每小题3分，共60分。

- |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C  | 2. B  | 3. A  | 4. D  | 5. B  |
| 6. D  | 7. A  | 8. B  | 9. C  | 10. A |
| 11. D | 12. D | 13. B | 14. C | 15. A |
| 16. C | 17. A | 18. C | 19. A | 20. B |

第二部分（非选择题 共40分）

二、填空题共3小题，每小题4分，共12分。

21. 静摩擦力      2.0  
22. 20              大于  
23. 交流             $mgh_B$

三、计算论证题共5小题，共28分。

24. (5分)

解：(1) 根据牛顿第二定律  $a = \frac{F}{m} = 5.0 \text{ m/s}^2$

(2) 前2.0s内物体位移的大小  $x = \frac{1}{2}at^2 = 10 \text{ m}$

25. (5分) 解：(1) A、B两点间的电势差

$$U_{AB} = Ed = 2.0 \times 10^3 \text{ V}$$

(2) 静电力所做的功

$$W = qU_{AB} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ J}$$

26. (6分)

解: (1) 根据牛顿第二定律

$$F = m \frac{v^2}{R}$$

解得  $F = 4.0 \times 10^3 \text{ N}$

(2) 对驾驶员的建议: 降低汽车车速。(其他建议, 合理即可)

27. (6分) 解: (1) 质子加速运动的过程中, 根据动能定理

$$qU = \frac{1}{2} m v^2$$

解得  $U = 5.0 \times 10^5 \text{ V}$

(2) 增大加速电压。(其他办法, 合理即可)

28. (6分) 解: (1) 飞机升力  $F$  与所受重力相等时, 达到起飞离地速度

$$mg = k v_1^2$$

解得  $v_1 = \sqrt{\frac{mg}{k}}$

(2) 飞机装载货物后, 从静止开始匀加速运动至起飞离地, 根据牛

顿第二定律  $F_{\text{合}} = ma$

$$v_1 = 0 + at$$

力  $f$  对时间  $\Delta t$  的累积效应  $I = f \Delta t$ , 飞机在滑行过程中所受合力

的冲量大小  $I_{\text{合}} = F_{\text{合}} t$

解得  $I_{\text{合}} = m \sqrt{\frac{mg}{k}}$

物理试卷参考答案 第2页 (共2页)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯