1954 年全国

1. 甲乙两个物体同时出发向同一方向运动，物体甲做匀速运动，速度是 $10\,\mathrm{m/s}$；物体乙做匀加速运动，初速度等于零，加速度是 $100\,\mathrm{cm/s^2}$。当物体乙追上物体甲时，离出发点 $200\,\mathrm{m}$。

   > $200\,\mathrm{m}$

   > 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

2. 一定的力作用在质量 $20\,\mathrm{g}$ 的物体上，$5\,\mathrm{s}$ 里物体所走的距离是 $1\,\mathrm{m}$，在相同的力作用下，质量 $10\,\mathrm{g}$ 的物体在 $10\,\mathrm{s}$ 内所走距离是 $8\,\mathrm{m}$。

   > $8\,\mathrm{m}$

   > 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

3. 一个水平抛出的物体在 $1\,\mathrm{s}$ 后落到地面，则物体抛出时的高度是 $4.9\,\mathrm{m}$。

   > $4.9\,\mathrm{m}$

   > 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

4. 一物体从静止开始自由降落，当降落经 $1\,\mathrm{m}$ 时和当降落经 $2\,\mathrm{m}$ 时，物体的动能之比是 $1:2$。当降落经 $1\,\mathrm{s}$ 后和当降落经 $2\,\mathrm{s}$ 后，物体的动能之比是 $1:4$。

   > $1:2$；$1:4$

   > 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

5. 两个行星质量是 M_1 和 M_2，它们绕太阳运动的轨道可以当做是半径等于 R_1 和 R_2 的圆。假定它们只分别受太阳的作用，它们之间的相互作用可以略去不计，则它们所受向心力的比例是 $\frac{M_1R_2^2}{M_2R_1^2}$；运行周期的比例是 $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^{3/2}$。

   > $\frac{M_1R_2^2}{M_2R_1^2}$；$\left(\frac{R_1}{R_2}\right)^{3/2}$

   > 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

6. 水压机是根据 帕斯卡 定律制成的，要用 $10\,\mathrm{kgf}$ 的作用力举起 $1\,\mathrm{t}$ 的重量，水压机内大圆活塞的直径该比小圆活塞的直径大 10 倍。

帕斯卡；10

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

7. 声波是 纵 波。如果在空气中音速是 340 m/s，当频率是 680 Hz 的音叉在空气里振动时，它所发出声波的波长是 50 cm。

纵；50 cm

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

8. 一个瓶里装有气体，有小孔和外边连通着。原来瓶里气体的温度是摄氏 27 度，现在把瓶加热到摄氏 127 度，那时瓶中的气体的重量是原有的 75% 。瓶的膨胀略去不计。

75%

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

9. 设有两个相同的毛细管，一个插在水里，一个插在酒精里，管子插入时都是铅直的。水上升的高度和酒精上升的高度之比是 $\frac{146}{55}$。水的表面张力是 73 dyn/ cm，酒精是 22 dyn/ cm；酒精的密度是 0.8 g/cm^3。

$\frac{146}{55}$（约 2.65）

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

10. 一个铜的容器重 200 g，铜的比热是 0.09 cal/(g · °C)，它有两个管子对外连通着，其余部分是封闭着的。先在容器里放进一些冰，待温度平衡后，倒掉已经熔解出来的水，那时容器里还留着有 20 g 冰。这时把摄氏 100 度的水蒸汽从一个管子通入，让另一个管子开着，蒸汽经过容器内部和冰混和接触后从开着的管子逸出，这些逸出的蒸汽假定还是摄氏 100 度。经过了一段时间，由于蒸汽的作用，容器里的冰完全熔化了，变成了温度是摄氏 40 度的水。如果热量没有其它损失，容器里共有水 25.2 g。已知冰的熔解热是 80 cal/ g，水的汽化热是 539 cal/ g。

25.2 g

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

11. 一充电的平行板电容器，板间为空气。如果把板间充满一种不导电的液体，则板间的电压降到原来电压的二分之一，这液体的介电常数等于 2。

> 2

> 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

12. 假如我们要利用一个电阻，来把量度范围为 1 A、内阻为 0.01 Ω 的安培计改变为量度范围为 100 A 的安培计。问电阻应该怎样和安培计联结？并联一个分流电阻。这电阻的大小是 $1.01 \times 10^{-4}\,\Omega$。

> 并联一个分流电阻；$1.01 \times 10^{-4}\,\Omega$

> 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

13. 三个 5 Ω 的电阻互相联结成为一个 7.5 Ω 的电阻。问这三个电阻是怎样联结的？用图表示出来。

> 两个 5 Ω 电阻并联（等效 2.5 Ω），再与第三个 5 Ω 电阻串联，即得 7.5 Ω。

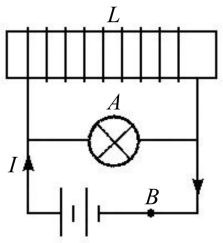
> 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

14. 当一个线圈在一匀强磁场里平动时，是否有感生电流产生？否。理由是 通过线圈的磁通量不变。

> 否；通过线圈的磁通量不变

> 本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

15. 如图所示的电路中，L 是一自感线圈，A 是一个电灯泡，矢号表示电流的方向。如果电路在 B 点切断，在这一瞬间电灯泡突然变得很亮。问这时通过 A 的电流方向如何？用矢号在图上表示出来。理由是 切断电路时线圈 L 产生自感电动势，维持原来的电流并经灯泡 A 形成回路，故通过 A 的电流方向与原来相反（自右向左），且瞬时增大使灯泡变亮。



> 通过 A 的电流方向与原来相反（自右向左）。因为切断电路时线圈 L 产生自感电动势，维持原来的电流，该电流经灯泡 A 形成回路，使 A 中电流瞬时增大而变亮。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

16. 凸透镜的焦距为 20 cm，物体到透镜的距离为 30 cm，则像成在距离透镜 60 cm 的地方。透镜的放大率为 2 倍。如果物体与像的距离保持不变，透镜还可以放在离物体 60 cm 和离像 30 cm 的地方。

60 cm；2；60 cm；30 cm

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

17. 一个平行光的光源从地面上沿铅直方向将光线向上投射到一片和它垂直的平面镜上。平面镜与地面的距离为 3 m。如果把平面镜绕水平方向转 30° 角，则地面上得一像离光源 $3\sqrt{3}$ m。

$3\sqrt{3}$ m（约 5.2 m）

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

18. 光谱分析的方法是先把物质放在 火焰 中得到它的 光谱。光谱分析的方法所以能鉴别出各种元素来是因为 各种元素都有各自的特征谱线。连续光谱是由 炽热的固体或液体 发出的，它和组成该物质的 化学成分 无关。

火焰；光谱；各种元素都有各自的特征谱线；炽热的固体或液体；化学成分

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。

19. 电子的质量 $m = 9.1 \times 10^{-28}$ g，电子的电荷 $e = 4.8 \times 10^{-10}$ 绝对静电单位。已知氢原子的核外电子绕核运动的圆轨道半径为 $r = 5.3 \times 10^{-9}$ cm。问：

(1) 电子所受的向心力等于多少？

(2) 电子绕核运动的周期等于多少？

（注意：要先用代数把公式求出，然后再代入数值算出结果。如果时间不够，可以不算出最后结果的数值，但必须把单位写出。）

(1) $F = \frac{e^2}{r^2} = \frac{(4.8\times10^{-10})^2}{(5.3\times10^{-9})^2} \approx 8.2 \times 10^{-3}$ dyn。 (2) 由 $\frac{mv^2}{r} = \frac{e^2}{r^2}$ 得 $v = \frac{e}{\sqrt{mr}}$，故 $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi r\sqrt{mr}}{e} \approx 1.5 \times 10^{-16}$ s。

本题原卷及材料中未提供详解，待补充。